

Gemcitabine Accord

MR EF

Accord Healthcare AB

Koncentrat till infusionsvätska, lösning 100 mg/ml
(klar lösning som varierar i färg från färglös till svagt gul)

Cytostatikum, pyrimidinanalog

Aktiv substans:

Gemcitabin

ATC-kod:

L01BC05

Läkemedel från Accord Healthcare AB omfattas av Läkemedelsförsäkringen.

FASS-text: *Denna text är avsedd för vårdpersonal.*

Texten är baserad på produktresumé: 2024-01-04

Indikationer

Gemcitabin används för behandling av lokalt avancerad eller metastaserad blåscancer i kombination med cisplatin.

Gemcitabin används för behandling av lokalt avancerat eller metastaserande adenokarcinom i pankreas.

Gemcitabin används i kombination med cisplatin som initial behandling av lokalt avancerad eller metastaserad icke-småcellig lungcancer (NSCLC). Gemcitabin som monoterapi kan övervägas hos äldre patienter och patienter med funktionsstatus 2.

Gemcitabin används vid lokalt avancerad eller metastaserad epitelial ovarialcancer i kombination med karboplatin hos patienter med recidiverande sjukdom efter en recidivfri period på minst 6 månader efter platinabaserad förstahandsterapi.

Gemcitabin används i kombination med paklitaxel för behandling av icke-resektabel, lokalt recidiverande eller metastaserad bröstcancer hos patienter med recidiverande sjukdom efter (neo)adjuvant kemoterapi. Tidigare kemoterapi skall ha inkluderat en antracyklin om inte sådan är kontraindicerad.

Kontraindikationer

Överkänslighet för gemcitabin eller något av hjälpämnen.
Amning (se "Amning").

Dosering

Behandling med gemcitabin bör inledas av eller ske i samråd med läkare med stor erfarenhet av cytostatikabehandling.

Dosrekommendationer

Blåscancer

Kombinationsbehandling

Den rekommenderade dosen av gemcitabin är 1000 mg/m² kroppsyta givet som intravenös infusion under 30 minuter. Dosen skall ges dag 1, 8 och 15 i varje 28-dagars behandlingscykel i kombination med cisplatin. Dag 1 efter gemcitabin administreringen eller dag 2 i 28-dagars cykeln ges en rekommenderad dos av cisplatin 70 mg/m² kroppsyta. Därefter upprepas denna 4-veckors behandlingscykel. Dosen kan reduceras, antingen under pågående behandlingscykel eller vid nästa behandlingscykel, baserat på den individuellt observerade toxiciteten.

Pankreascancer

Den rekommenderade dosen av gemcitabin är 1000 mg/m² kroppsyta givet som intravenös infusion under 30 minuter. Detta upprepas en gång per vecka under en period av upp till 7 veckor följt av en veckas uppehåll. Påföljande cykler ges gemcitabin en gång per vecka under en period av 3 veckor följt av en veckas uppehåll. Reduktion av dosen, antingen under pågående behandlingscykel eller vid nästa behandlingscykel, kan göras baserat på den individuellt observerade toxiciteten.

Icke-småcellig lungcancer

Monoterapi

Den rekommenderade dosen av gemcitabin är 1000 mg/m² kroppsyta givet som intravenös infusion under 30 minuter. Detta upprepas en gång per vecka under en period av 3 veckor följt av en veckas uppehåll. Denna 4-veckors cykel upprepas därefter. Reduktion av dosen, antingen under pågående behandlingscykel eller vid nästa behandlingscykel, kan göras baserat på den individuellt observerade toxiciteten.

Kombinationsbehandling

Den rekommenderade dosen av gemcitabin är 1250 mg/m² kroppsyta givet som intravenös infusion under 30 minuter dag 1 och 8 under behandlingscykeln (21 dagar). Reduktion av dosen, antingen under pågående behandlingscykel eller vid nästa behandlingscykel, kan göras baserat på den individuellt observerade toxiciteten. Cisplatin har administrerats i doser mellan 75-100 mg/m² en gång var tredje vecka.

Bröstcancer

Kombinationsbehandling

Gemcitabin rekommenderas att användas tillsammans med paklitaxel enligt följande: 175 mg/m² paklitaxel infunderas intravenöst under ca 3 timmar dag 1 och därefter infunderas gemcitabin (1250 mg/m²) intravenöst under 30 minuter dag 1 och 8 i varje 21-dagars behandlingscykel. Dosen kan reduceras antingen under pågående behandlingscykel eller vid nästa behandlingscykel baserat på den individuellt observerade toxiciteten. Totalantalet granulocyter bör vara minst 1,5 x 10⁹/l före kombinationsbehandling med paklitaxel.

Ovarialcancer

Kombinationsbehandling

Gemcitabin rekommenderas att användas tillsammans med karboplatin enligt följande: 1000 mg/m² gemcitabin infunderas intravenöst under 30 minuter dag 1 och 8 i varje 21-dagars behandlingscykel. Efter gemcitabin ges karboplatin dag 1 tills AUC på 4,0 mg/ml·min uppnås. Dosen kan reduceras antingen under pågående behandlingscykel eller vid nästa behandlingscykel baserat på den individuellt observerade toxiciteten.

Behandlingskontroll av toxicitet och dosändring beroende på toxicitet

Dosändring beroende på icke-hematologisk toxicitet

Under behandlingen med gemcitabin skall patienten regelbundet läkarundersökas och lever- och njurfunktion kontrolleras för att upptäcka icke-hematologisk toxicitet.

Gemcitabin 100 mg/ml koncentrat till infusionsvätska, lösning innehåller 440 mg vattenfri etanol per ml koncentrat. Detta bör beaktas för patienter i högriskgrupper såsom patienter med leversjukdom eller epilepsi (se även "Varningar och försiktighet").

Reduktion av dosen, antingen under pågående behandlingscykel eller vid nästa behandlingscykel, kan göras baserat på den individuellt observerade graden av toxicitet. Vid allvarlig icke-hematologisk toxicitet (grad 3 eller 4), med undantag för illamående/kräkningar, skall behandlingen med gemcitabin avbrytas eller dosen reduceras beroende på behandlande läkares bedömning. Administreringen skall inte återupptas förrän toxiciteten enligt behandlande läkare försvunnit.

För dosjustering vid kombinationsbehandling med cisplatin, karboplatin eller paklitaxel hänvisas till aktuell produktresumé.

Dosändring beroende på hematologisk toxicitet

Vid inledning av en behandlingscykel

Alla patienter, oberoende av indikation, skall före varje dos kontrolleras med avseende på antal trombocyter och granulocyter. Totalantal granulocyter skall vara minst $1,5 \times 10^9/l$ och antal trombocyter $100 \times 10^9/l$ före start av en behandlingscykel.

Inom en behandlingscykel

Ändringar av gemcitabindosen inom en cykel skall göras enligt nedanstående tabeller.

Dosändring av gemcitabin inom en cykel för blåscancer, icke-småcellig lungcancer och pankreascancer, vid monoterapi eller vid kombinationsbehandling med cisplatin				
Totalantal granulocyter ($\times 10^9/l$)		Antal trombocyter ($\times 10^9/l$)		Procent av gemcitabin standarddos (%)
>1	och	>100		100
0,5-1	eller	50-100		75
<0,5	eller	<50		behandlingen avbryts*

* Behandlingen avbryts och skall inte återinsättas inom en behandlingscykel förrän totalantalet granulocyter är minst 0,5 ($\times 10^9/l$) och antalet trombocyter 50 ($\times 10^9/l$).

Dosändring av gemcitabin inom en cykel för bröstcancer vid kombinationsbehandling med paklitaxel			
Totalantal granulocyter (x10 ⁹ /l)		Antal trombocyter (x10 ⁹ /l)	Procent av gemcitabin standarddos (%)
≥1,2	och	>75	100
1-<1,2	eller	50-75	75
0,7-<1	och	≥50	50
<0,7	eller	<50	behandlingen avbryts*

*Behandlingen avbryts och skall inte återinsättas inom en behandlingscykel. Behandlingen kan återinsättas på dag 1 i nästa cykel så snart totalantalet granulocyter är minst 1,5 (x10⁹/l) och antalet trombocyter 100 (x10⁹/l).

Dosändring av gemcitabin inom en cykel för ovarialcancer vid kombinationsbehandling med karboplatin			
Totalantal granulocyter (x10 ⁹ /l)		Antal trombocyter (x10 ⁹ /l)	Procent av gemcitabin standarddos (%)
>1,5	och	≥100	100
1-1,5	eller	75-100	50
<1	eller	<75	behandlingen avbryts*

*Behandlingen avbryts och skall inte återinsättas inom en behandlingscykel. Behandlingen kan återinsättas på dag 1 i nästa cykel så snart totalantalet granulocyter är minst 1,5 (x10⁹/l) och antalet trombocyter 100 (x10⁹/l).

Dosändring på grund av hematologisk toxicitet i efterföljande behandlingscykler för alla indikationer
 Gemcitabindosen skall reduceras till 75 % av startdosen i ursprunglig cykel om hematologisk toxicitet enligt följande inträffar:

- Totalantal granulocyter < 0,5 x 10⁹/l i mer än 5 dagar
- Totalantal granulocyter < 0,1 x 10⁹/l i mer än 3 dagar
- Neutropeni med feber
- Trombocyter < 25 x 10⁹/l
- Cykel förskjutning på mer än en vecka på grund av toxicitet

Administrering

Gemcitabin tolereras väl under infusionen och kan administreras till ambulanta patienter. Om extravasering sker måste infusionen omedelbart avbrytas och påbörjas på nytt i ett annat blodkärl. Patienten skall övervakas noggrant efter administreringen.

För anvisningar angående spädning, se "Hantering, hållbarhet och förvaring"

Speciella grupper

Patienter med nedsatt lever- eller njurfunktion

Gemcitabin skall användas med försiktighet till patienter med nedsatt lever- eller njurfunktion eftersom det finns otillräckliga data från kliniska studier för att kunna ge bestämda dosrekommendationer för dessa patientgrupper (se "Varningar och försiktighet" och "Farmakokinetiska egenskaper").

Äldre (> 65 år)

Gemcitabin har tolererats väl av patienter äldre än 65 år. Det finns inget som tyder på något behov för dosändringar hos äldre, förutom de som redan rekommenderas för alla patienter (se "Farmakokinetiska egenskaper").

Barn (< 18 år)

Gemcitabin rekommenderas ej till barn under 18 år på grund av otillräckliga data beträffande säkerhet och effekt.

För att undvika livshotande överdosering ska koncentrationen 100 mg/ml spädas.

Gemcitabin koncentrat till infusionsvätska, lösning måste spädas. Den totala mängd gemcitabin koncentrat till infusionsvätska, lösning som en enskild patient behöver ska spädas med steril natriumkloridlösning 9 mg/ml (0,9 %) till en slutlig koncentration om 0,1-9 mg/ml. (se avsnitt "Hantering, hållbarhet och förvaring" för beredningsanvisningar).

Varningar och försiktighet

Gemcitabin koncentrat till infusionsvätska, lösning måste spädas på lämpligt sätt före användning. Koncentrationen av gemcitabin i Gemcitabin koncentrat till infusionsvätska, lösning skiljer sig från andra produkter med gemcitabin (se "Hantering, hållbarhet och förvaring" för närmare beredningsanvisningar).

För att undvika livshotande överdosering ska koncentrationen 100 mg/ml spädas.

Gemcitabin koncentrat till infusionsvätska, lösning måste spädas. Den totala mängd gemcitabin koncentrat till infusionsvätska, lösning som en enskild patient behöver ska spädas med steril natriumkloridlösning 9 mg/ml (0,9 %) till en slutlig koncentration om 0,1-9 mg/ml. (se "Hantering, hållbarhet och förvaring" för beredningsanvisningar).

Förlängning av infusionstiden och ökad doseringsfrekvens har visat sig öka toxiciteten.

Allvarliga hudbiverkningar (SCAR) som Stevens-Johnsons syndrom (SJS), toxisk epidermal nekrolys (TEN) och akut generaliserad exantematös pustulos (AGEP), som kan vara livshotande eller dödlig, har rapporterats i samband med gemcitabinbehandling. Patienterna ska informeras om tecken och symtom och övervakas noggrant med avseende på hudreaktioner. Om tecken och symtom som tyder på dessa reaktioner uppträder ska gemcitabin sättas ut omedelbart.

Hematologisk toxicitet

Gemcitabin kan ge benmargssuppression som visar sig i form av leukopeni, trombocytopeni och anemi.

Patienten skall före varje dos kontrolleras med avseende på antal trombocyter, leukocyter och granulocyter. Tillfälligt avbrott av eller ändringar i behandlingen skall övervägas då läkemedelsinducerad benmargssuppression upptäcks (se avsnitt "Dosering"). Myelosuppression är dock kortvarig och resulterar vanligtvis inte i dosreduktion och sällan i behandlingsavbrott.

Den perifera blodbildningen kan fortsätta att förvärras efter seponering av gemcitabin. Hos patienter med nedsatt benmargsfunktion bör behandlingen påbörjas försiktigt. I likhet med annan cytostatikabehandling måste risken för ackumulerad benmargssuppression beaktas när behandlingen med gemcitabin sker i kombination med annan kemoterapi.

Nedsatt lever- eller njurfunktion: Administrering av gemcitabin till patienter med levermetastaser eller till patienter som har hepatit, alkoholism eller levercirros i anamnesen kan medföra att bakomliggande **nedsatt lever- eller njurfunktion** förvärras.

Kontroll av njur- och leverfunktion (inkluderande virologiska prov) bör utföras regelbundet.

Gemcitabin skall användas med försiktighet till patienter med nedsatt leverfunktion och njurfunktion, eftersom det finns otillräckliga data från kliniska studier för att kunna ge bestämda dosrekommendationer för denna patientgrupp (se avsnitt "Dosering").

Samtidig strålbehandling

Samtidig strålbehandling (samtidigt eller med ≤ 7 dagars mellanrum): Toxicitet har rapporterats (se "Interaktioner" för ytterligare information och behandlingsrekommendationer).

Levande vacciner

Vaccin mot gula febern och andra levande, försvagade vacciner rekommenderas inte till patienter som behandlas med gemcitabin (se "Interaktioner").

Hjärta-kärl

På grund av risk för hjärt- och kärlsjukdom med gemcitabin måste särskild försiktighet iakttas hos patienter med kardiovaskulära händelser i anamnesen.

Kapillärläckagesyndrom (CLS)

Rapporter om kapillärläckagesyndrom har rapporterats hos patienter som fått gemcitabin som monoterapi eller i kombination med kemoterapi (se "Biverkningar"). Tillståndet är oftast behandlingsbart, om det upptäcks tidigt och hanteras på lämpligt sätt, även om dödsfall har rapporterats. Tillståndet innebär systemisk hyperpermeabilitet i kapillärerna, vilket leder till att vätska och proteiner från det intravaskulära rummet läcker ut i det interstitiella rummet. De kliniska symtomen inkluderar generellt ödem, viktökning, hypoalbuminemi, allvarlig hypotension, akut nedsatt njurfunktion och lungödem. Gemcitabinbehandlingen bör avbrytas och stödåtgärder vidtas om kapillärläckagesyndrom utvecklas under behandlingen. Kapillärläckagesyndrom kan förekomma i senare cykler och har i litteraturen förknippats med respiratoriskt distress-syndrom hos vuxna.

Posterioert reversibelt encefalopatisyndrom (PRES)

PRES har också rapporterats hos patienter som fått gemcitabin som monoterapi eller i kombination med annan kemoterapi. PRES är en sällsynt kliniskt-radiologiskt syndrom med reversibel kortikaldysfunktion och subkortikala ödem vilket omfattar ett antal kliniska symtom som nedsatt medvetenhet, kramper, huvudvärk, synrubbingar, fokala neurologiska symtom, och akut hypertoni. Denna biverkning är potentiellt reversibel om den upptäcks tidigt och stödåtgärder sätts in, blodtrycks kontroll, antikonvulsiv behandling och/eller korrigerande av underliggande orsak (t.ex. utsättning av orsakande läkemedel) för att undvika skada på det centrala nervsystemet eller dödsfall. De kliniska avvikelserna och associerade fynd från magnetröntgen avtar normalt inom några dagar eller veckor om de behandlas korrekt. PRES kan även uppstå under senare behandlingsskeden. Tillstånd som infektion/sepsis/septisk chock/preeklampsi/eklampsi, autoimmuna sjukdomar, kronisk njursvikt och kronisk hypertoni har associerats med PRES. Patienter som får annan kemoterapi som associeras med PRES kan löpa risk att utveckla PRES.

Lungor

Pulmonella effekter, ibland allvarliga (som t ex pulmonellt ödem, interstitiell pneumonit och akut respiratoriskt distress-syndrom hos vuxna (ARDS) har rapporterats i samband med gemcitabinbehandling. Etiologin av dessa effekter är okänd. Om sådana effekter utvecklas bör avbrytande av behandlingen med gemcitabin övervägas. Att påbörja understödande behandling på ett tidigt stadium kan förbättra situationen.

Njurar

Hemolytiskt uremisyndrom

Kliniska fynd som överensstämmer med hemolytiskt uremiskt syndrom (HUS) har rapporterats sällsynt (efter marknadsintroduktionen) hos patienter som fått gemcitabin (se "Biverkningar"). HUS är ett potentiellt livshotande tillstånd. Gemcitabinbehandlingen skall avbrytas vid första tecken på mikroangiopatisk hemolytisk anemi, som snabbt fallande hemoglobinvärde med samtidig trombocytopeni, ökning av serumbilirubin, serumkreatinin, urinämne eller laktatdehydrogenas (LDH). Njursvikten kan vara irreversibel, trots att behandlingen med gemcitabin avbrutits, och kan kräva dialys.

Fertilitet

I fertilitetsstudier har gemcitabin gett upphov till hypospermatogenes hos hanmöss (se "Prekliniska uppgifter"). Därför avråds män att avla barn under behandlingen och upp till 6 månader efter behandlingen, samt söka råd angående kryokonsivering av sperma före behandlingen på grund av risken för sterilitet av gemcitabinbehandlingen (se "Fertilitet").

Natrium

Gemcitabin 100 mg/ml koncentrat till infusionsvätska, lösning innehåller 206 mg (9,0 mmol) natrium per maximal daglig dos (2250 mg). Detta bör beaktas för patienter som står på en kontrollerad natriumdiet.

Etanol

Gemcitabin 100 mg/ml koncentrat till infusionsvätska, lösning innehåller 440 mg vattenfri etanol per ml koncentrat. Detta kan vara skadligt för personer som lider av alkoholism och bör beaktas för patienter i högriskgrupper såsom patienter med leversjukdom eller epilepsi. Eventuella effekter på det centrala nervsystemet och andra effekter bör också övervägas.

Interaktioner

Inga specifika interaktionsstudier har utförts (se "Farmakokinetiska egenskaper").

Strålbehandling

Samtidig strålbehandling (samtidigt eller med ≤ 7 dagars mellanrum) - Toxicitet som följd av samtidig strålterapi är beroende av många olika faktorer, inkluderande dos av gemcitabin, administreringsfrekvens, stråldos, strålbehandlingsprogram, målorgan och målorganets volym. Prekliniska och kliniska studier har visat att gemcitabin ger upphov till strålkänslighet. I en studie på patienter med icke-småcellig lungcancer, där gemcitabin gavs i en dos av 1000 mg/m^2 i kombination med strålterapi av thorax i upp till 6 veckor i följd, observerades signifikant toxicitet i form av allvarlig och potentiellt livshotande mukositet, särskilt esofagit och pneumonit. Speciellt känsliga var de patienter som erhöll stora stråldoser (median behandlingsvolym 4795 cm^3). Studier som gjorts därefter tyder på att det är möjligt att administrera gemcitabin i lägre doser i kombination med strålterapi med förutsägbar toxicitet, som t ex en fas 2 studie på patienter med icke-småcellig lungcancer där strålterapi av thorax i doser på 66 Gray gavs samtidigt med administrering av gemcitabin (600 mg/m^2 fyra gånger) och cisplatin (80 mg/m^2 två gånger) under 6 veckor. Den optimala regimen för säker administrering av gemcitabin tillsammans med terapeutiska stråldoser har ännu inte fastställts för alla tumörtyper.

Strålbehandling som inte ges samtidigt (med > 7 dagars mellanrum) – Analys av befintliga data tyder inte på någon ökad toxicitet då gemcitabin administreras mer än 7 dagar före eller efter strålbehandling, förutom strålningsskador (radiation recall). Befintliga data tyder på att behandling med gemcitabin kan påbörjas då de akuta effekterna av strålningen har upphört eller minst en vecka efter strålning.

Strålningsskador har rapporterats på målorganen (t ex esofagit, kolit och pneumonit) i samband med såväl samtidig som icke-samtidig behandling med gemcitabinhydroklorid.

Övrigt

Vaccin mot gula febern och andra levande, försvagade vacciner rekommenderas ej på grund av risk för systemisk, eventuellt dödlig sjukdom, särskilt hos immunsupprimerade patienter.

Mängden alkohol i detta läkemedel kan påverka effekten av andra läkemedel.

Graviditet

Adekvata data från behandling av gravida kvinnor med gemcitabin saknas. Djurstudier har visat reproduktionstoxikologiska effekter (se "Prekliniska uppgifter"). Grundat på resultat från djurstudier och verkningsmekanismen för gemcitabinhydroklorid skall detta läkemedel inte ges under graviditet om det inte är absolut nödvändigt. Kvinnor skall tillrådas att inte bli gravida under behandling med gemcitabin och att omedelbart underrätta behandlande läkare om detta i alla fall skulle inträffa.

Amning

Det är inte känt om gemcitabin passerar över i modersmjölk och biverkningar hos det ammade barnet kan inte uteslutas. Amning skall avbrytas under behandling med gemcitabin.

Fertilitet

I fertilitetsstudier har gemcitabin gett upphov till hypospermatogenes hos hanmöss (se "Prekliniska uppgifter"). Därför avråds män att avla barn under behandlingen och upp till 6 månader efter behandlingen, samt söka råd angående kryokonsivering av sperma före behandlingen på grund av risken för sterilitet av gemcitabinbehandlingen

Trafik

Mängden alkohol i detta läkemedel kan påverka förmågan att framföra fordon och använda maskiner. Effekterna på förmågan att framföra fordon och använda maskiner har inte studerats. Det har dock rapporterats att gemcitabin kan orsaka lätt eller måttlig trötthet, särskilt i samband med alkoholförtäring. Patienterna skall varnas för att köra bil eller handha maskiner tills det är fastställt att de inte blir trötta.

Biverkningar

De vanligaste biverkningarna, som satts i samband med gemcitabin-behandlingen, innefattar: illamående med eller utan kräkning, förhöjda levertransaminaser (ASAT/ALAT) och alkalisk fosfatas, som har rapporterats hos cirka 60 % av patienterna; proteinuri och hematuri har rapporterats hos cirka 50 % av patienterna; dyspné hos 10-40 % av patienterna (den högsta incidensen hos lungcancerpatienter); allergiska hudutslag förekommer hos cirka 25 % av patienterna och hos 10 % av patienterna åtföljs de av klåda.

Frekvensen och svårighetsgraden av biverkningarna påverkas av dos, infusionshastighet och doseringsintervall (se "Varningar och försiktighet").

Dosbegränsande biverkningar är reduktion av antalet trombocyter, leukocyter och granulocyter (se "Dosering").

Data från kliniska studier

Frekvensangivelser: Mycket vanliga ($\geq 1/10$), Vanliga ($\geq 1/100$, $< 1/10$), Mindre vanliga ($\geq 1/1000$, $< 1/100$), Sällsynt ($\geq 1/10000$, $< 1/1000$), Mycket sällsynt ($< 1/10000$).

Följande tabell med biverkningar och frekvenser baseras på data från kliniska studier. Inom varje frekvensgrupp ordnas biverkningarna i avtagande allvarlighetsgrad.

Organsystem	Frekvens
<i>Blodet och lymfsystemet</i>	<p><i>Mycket vanliga</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Leukopeni. <p>(Neutropeni grad 3 = 19,3 %; grad 4 = 6 %) Benmärgssuppression är vanligen lätt till måttlig och påverkar framförallt antal granulocyter (se "Dosering" och "Varningar och försiktighet").</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trombocytopeni. • Anemi. <p><i>Vanliga</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Neutropeni med feber. <p><i>Mycket sällsynta</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Trombocytos • Trombotisk mikroangiopati
<i>Immunsystemet</i>	<p><i>Mycket sällsynta</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Anafylaktoid reaktion.
<i>Infektioner och infestationer</i>	<p><i>Vanliga</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Infektioner <p><i>Inte kända</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Sepsis
<i>Metabolism och nutrition</i>	<p><i>Vanliga</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Anorexi
<i>Centrala och perifera nervsystemet</i>	<p><i>Vanliga</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Huvudvärk. • Sömnlöshet. • Sömnighet. <p><i>Mindre vanliga</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cerebrovaskulär skada. <p><i>Mycket sällsynt</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Posteriort reversibelt encefalopatisyndrom (se "Varningar och försiktighet")
<i>Hjärtat</i>	<p><i>Mindre vanliga</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Arytmi, företrädesvis supraventrikulär. • Hjärtsvikt. <p><i>Sällsynta</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Hjärtinfarkt.
<i>Blodkärl</i>	<p><i>Sällsynta</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kliniska tecken på perifer vaskulit och gangrän. • Hypotension.

Organsystem	Frekvens
	<p><i>Mycket sällsynt</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kapillärläckagesyndrom (se "Varningar och försiktighet")
<p><i>Andningsvägar, bröstorg och mediastinum</i></p>	<p><i>Mycket vanliga</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Dyspné - vanligen lätt och försvinner snabbt utan behandling. <p><i>Vanliga</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Hosta. • Rinit. <p><i>Mindre vanliga</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Interstitiell pneumonit (se "Varningar och försiktighet"). • Bronkospasm - vanligen lätt och övergående men kan kräva parenteral behandling. <p><i>Sällsynta</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Lungödem. • Respiratorisk distress-syndrom hos vuxna (ARDS) (se "Varningar och försiktighet").
<p><i>Magtarmkanalen</i></p>	<p><i>Mycket vanliga</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Illamående. • Kräkningar. <p><i>Vanliga</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Diarré. • Stomatit och sår i munnen. • Förstoppning <p><i>Mycket sällsynta</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ischemisk kolit.
<p><i>Lever och gallvägar</i></p>	<p><i>Mycket vanliga</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Förhöjda levertransaminasvärden (ASAT och ALAT) och alkalisk fosfatas. <p><i>Vanliga</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ökat bilirubin. <p><i>Mindre vanliga</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Allvarlig hepatotoxicitet, inklusive leversvikt och död. <p><i>Sällsynta</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Förhöjt gamma-glutamyltransferas (g-GT).
<p><i>Hud och subkutan vävnad</i></p>	<p><i>Mycket vanliga</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Allergiska hudutslag ofta med klåda. • Alopeci. <p><i>Vanliga</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Klåda. • Svetteningar. <p><i>Sällsynta</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Allvarliga hudreaktioner inkluderande deskvamation och bullösa hudutslag. • Ulceration. • Blås- och sårbildning.

Organsystem	Frekvens
	<ul style="list-style-type: none"> • Hudfjällning. <p><i>Mycket sällsynta</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Toxisk epidermal nekrolys • Stevens-Johnson syndrom. <p><i>Inte kända</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Pseudocellulit • akut generaliserad exantematös pustulos (AGEP)
<i>Muskuloskeletala systemet och bindväv</i>	<p><i>Vanliga</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ryggsmärta. • Myalgi.
<i>Njurar och urinvägar</i>	<p><i>Mycket vanliga</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Hematuri. • Mild proteinuri. <p><i>Mindre vanliga</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Njursvikt (se "Varningar och försiktighet"). • Hemolytiskt uremiskt syndrom (HUS) (se "Varningar och försiktighet").
<i>Allmänna symtom och/eller symtom vid administreringsstället</i>	<p><i>Mycket vanliga</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Influensaliknande symptom - de vanligaste symptomen är feber, huvudvärk, frossa, myalgi, asteni och anorexi. Hosta, rinit, sjukdomskänsla, svettningar och sömnsvårigheter har även rapporterats. • Ödem/perifert ödem - inkluderande ansiktsödem. Ödem är vanligen reversibelt efter det att behandlingen avbrutits. <p><i>Vanliga</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Feber • Asteni • Frossa. <p><i>Sällsynta</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reaktionen på injektionsstället - huvudsakligen av mild karaktär.
<i>Skador och förgiftningar och behandlingskomplikationer</i>	<p><i>Sällsynta</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Toxiska effekter av strålning (se "Interaktioner"). <p>Strålningsinducerad hudreaktion (radiation recall)</p>

Kombinationsbehandling vid bröstcancer

Frekvensen av grad 3 och 4 hematologisk toxicitet ökar, särskilt neutropeni, när gemcitabin används i kombination med paklitaxel. Ökningen av dessa biverkningar åtföljs dock inte av en ökad incidens infektioner eller blödningsepisoder. Trötthet och neutropeni med feber förekommer mer frekvent när gemcitabin används tillsammans med paklitaxel. Trötthet, som inte har samband med anemi, försvinner vanligtvis efter den första behandlingscykeln.

Biverkningar grad 3 och 4	
Paklitaxel jämfört med gemcitabin plus paklitaxel	
	Antal patienter (%)

Biverkningar grad 3 och 4				
Paklitaxel jämfört med gemcitabin plus paklitaxel				
	Paklitaxel (n=259)		Gemcitabin plus paklitaxel (n=262)	
	Grad 3	Grad 4	Grad 3	Grad 4
<i>Laboratorietest</i>				
Anemi	5 (1,9)	1 (0,4)	15 (5,7)	3 (1,1)
Trombocytopeni	0	0	14 (5,3)	1 (0,4)
Neutropeni	11 (4,2)	17 (6,6)	82 (31,3)	45 (17,2)*
<i>Icke-laboratorietest</i>				
Neutropeni med feber	3 (1,2)	0	12 (4,6)	1 (0,4)
Trötthet	3 (1,2)	1 (0,4)	15 (5,7)	2 (0,8)
Diarré	5 (1,9)	0	8 (3,1)	0
Motorisk neuropati	2 (0,8)	0	6 (2,3)	1 (0,4)
Sensorisk neuropati	9 (3,5)	0	14 (5,3)	1 (0,4)

* Grad 4 neutropeni som varade i mer än 7 dagar hos 12,6 % av patienterna i kombinationsarmen och hos 5,0 % av patienterna i paklitaxelarmen.

Kombinationsbehandling vid blåscancer

Biverkningar grad 3 och 4				
MVAC jämfört med gemcitabin plus cisplatin				
	Antal patienter (%)			
	MVAC (metotrexat, vinblastin, doxorubicin och cisplatin) (n=196)		Gemcitabin plus cisplatin (n=200)	
	Grad 3	Grad 4	Grad 3	Grad 4
<i>Laboratorietest</i>				
Anemi	30 (16)	4 (2)	47 (24)	7 (4)
Trombocytopeni	15 (8)	25 (13)	57 (29)	57 (29)
<i>Icke-laboratorietest</i>				
Illamående och kräkningar	37 (19)	3 (2)	44 (22)	0 (0)
Diarré	15 (8)	1 (1)	6 (3)	0 (0)
Infektion	19 (10)	10 (5)	4 (2)	1 (1)
Stomatit	34 (18)	8 (4)	2 (1)	0 (0)

Kombinationsbehandling vid ovarialcancer

Biverkningar grad 3 och 4		
Karboplatin jämfört med gemcitabin plus karboplatin		
	Antal patienter (%)	
	Karboplatin	Gemcitabin plus karboplatin

	Biverkningar grad 3 och 4 Karboplatin jämfört med gemcitabin plus karboplatin			
	(n=174)		(n=175)	
	Grad 3	Grad 4	Grad 3	Grad 4
<i>Laboratorietest</i>				
Anemi	10 (5,7)	4 (2,3)	39 (22,3)	9 (5,1)
Neutropeni	19 (10,9)	2 (1,1)	73 (41,7)	50 (28,6)
Trombocytopeni	18 (10,3)	2 (1,1)	53 (30,3)	8 (4,6)
Leukopeni	11 (6,3)	1 (0,6)	84 (48,0)	9 (5,1)
<i>Icke-laboratorietest</i>				
Blödning	0 (0)	0 (0)	3 (1,8)	0 (0)
Neutropeni med feber	0 (0)	0 (0)	2 (1,1)	0 (0)
Infektion utan neutropeni	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (0,6)

Sensorisk neuropati var också mer frekvent vid kombinationsbehandling än vid behandling med enbart karboplatin

Rapportering av misstänkta biverkningar

Det är viktigt att rapportera misstänkta biverkningar efter att läkemedlet godkänts. Det gör det möjligt att kontinuerligt övervaka läkemedlets nytta-riskförhållande. Hälso- och sjukvårdspersonal uppmanas att rapportera varje misstänkt biverkning till Läkemedelsverket, men alla kan rapportera misstänkta biverkningar till Läkemedelsverket, www.lakemedelsverket.se. Postadress

Läkemedelsverket
Box 26
751 03 Uppsala

Överdoser

Det finns ingen känd antidot till gemcitabinhydroklorid. Doser upp till $5,7 \text{ g/m}^2$ har administrerats som intravenös infusion under 30 minuter varannan vecka med kliniskt acceptabel toxicitet. Vid misstanke om överdosering bör patientens blodbild följas och adekvat behandling ges vid behov.

Farmakodynamik

Cytotoxisk aktivitet i cellkulturer

Gemcitabin visar en signifikant cytotoxicitet gentemot en mångfald av murina och humana tumörceller. Dess verkan är fasspecifik på så sätt att gemcitabin primärt dödar celler som genomgår DNA-syntes (S-fas) och blockerar under vissa omständigheter cellcykeln på gränsen mellan G_1/S -fasen. *In vitro* är den cytotoxiska effekten av gemcitabin både koncentrations- och tidsberoende.

Antitumöraktivitet i prekliniska modeller

I djurmodeller är gemcitabins antitumöraktivitet beroende av administreringsfrekvensen. När gemcitabin ges dagligen ses en hög mortalitet bland djuren men ringa antitumöraktivitet. Ges gemcitabin däremot var tredje eller fjärde dag kan det ges i icke-letala doser med stor antitumöraktivitet gentemot ett brett spektrum av mustumörer.

Verkningsmekanism

Cellulär metabolism och verkningsmekanism: Gemcitabin (dFdC), som är en pyrimidinantimetabolit, metaboliseras intracellulärt av nukleosidkinas till de aktiva difosfat (dFdCDP)- och trifosfat (dFdCTP)-nukleosiderna. Den cytotoxiska effekten av gemcitabin beror på hämning av DNA-syntesen genom två verknings sätt av dFdCDP och dFdCTP. För det första inhiberar dFdCDP ribonukleotidreduktas, som katalyserar de reaktioner som producerar deoxinukleosidtrifosfater (dCTP) till DNA-syntesen. Inhibering av detta enzym med dFdCDP reducerar koncentrationen av deoxinukleosider generellt och speciellt dCTP. För det andra konkurrerar dFdCTP med dCTP om att inkorporeras i DNA.

På samma sätt kan också en mindre mängd gemcitabin inkorporeras i RNA. Således medför den minskade intracellulära koncentrationen av dCTP att upptaget av dFdCTP ökar i DNA. DNA-polymeras epsilon saknar förmåga att avlägsna gemcitabin och att reparera DNA-strängen som bildas. När gemcitabin inkorporeras i DNA utökas DNA-strängen med en nukleotid. Denna utökning betyder i princip en fullständig inhibering av den fortsatta DNA-syntesen, vilket leder till celldöd (apoptos).

Kliniska data

Blåscancer

En randomiserad fas 3 studie på 405 patienter med avancerad eller metastaserad urotelial övergångsepitelcancer visade ingen skillnad mellan de två behandlingsarmarna, gemcitabin/cisplatin respektive metotrexat/vinblastin/adriamycin/cisplatin (MVAC), med avseende på median överlevnad (12,8 respektive 14,8 månader, $p=0,547$), tid till progression (7,4 respektive 7,6 månader, $p=0,842$) och frekvens behandlings svar (49,4 % respektive 45,7 %, $p=0,512$). Kombinationen gemcitabin och cisplatin hade dock en bättre toxicitetsprofil än MVAC.

Pankreascancer

I en randomiserad fas 3 studie på 126 patienter med avancerad eller metastaserande pankreascancer, visade gemcitabin en statistiskt signifikant högre svarsfrekvens med avseende på klinisk nytta än 5-fluorouracil (23,8 % respektive 4,8 %, $p=0,0022$). Dessutom observerades en statistiskt signifikant förlängning av tiden till progression från 0,9 till 2,3 månader (log-rank $p<0,0002$) och en statistiskt signifikant förlängning av median överlevnadstid från 4,4 till 5,7 månader (log-rank $p<0,0024$) hos patienter som behandlades med gemcitabin jämfört med patienter som behandlades med 5-fluorouracil.

Icke-småcellig lungcancer

I en randomiserad fas 3 studie på 522 patienter med inoperabel, lokalt avancerad eller metastaserande icke-småcellig lungcancer visade gemcitabin i kombination med cisplatin en statistiskt signifikant högre responsfrekvens än cisplatin enbart (31,0 % respektive 12,0 %, $p<0,0001$). En statistiskt signifikant förlängning av tiden till progression, från 3,7 till 5,6 månader (log-rank $p<0,0012$) och en statistiskt signifikant förlängning av median överlevnad från 7,6 till 9,1 månader (log-rank $p<0,004$) observerades hos patienter som behandlats med gemcitabin/cisplatin jämfört med patienter som behandlats med cisplatin. En annan randomiserad fas 3 studie på 135 patienter med icke-småcellig lungcancer i stadium IIIB eller IV visade statistiskt signifikant högre responsfrekvens för kombinationen gemcitabin/cisplatin än för kombinationen cisplatin/etoposid (40,6 % respektive 21,2 %, $p=0,025$). En statistiskt signifikant förlängning av tid till progression, från 4,3 till 6,9 månader ($p=0,014$) observerades hos patienter som behandlats med gemcitabin/cisplatin jämfört med patienter som behandlats med etoposid/cisplatin. Tolerabiliteten var i båda studierna likartad för de två behandlingsarmarna.

Ovarialcancer

I en randomiserad fas 3 studie på 356 patienter med avancerad epitelial ovarialcancer som hade recidiverat minst 6 månader efter att ha avslutat platinabaserad behandling randomiserades patienterna till behandling med gemcitabin och karboplatin (GCb) eller karboplatin (Cb). En statistiskt signifikant

förlängning av tid till progression från 5,8 till 8,6 månader (log-rank $p=0,0038$) observerades hos patienter som behandlats med GCb jämfört med patienter som behandlats med Cb. Skillnaden i responsfrekvens 47,2 % i GCb-armen mot 30,9 % i Cb-armen ($p=0,0016$) och median överlevnad, 18 månader (GCb) mot 17,3 (Cb) ($p=0,73$) var till GCb-armens fördel.

Bröstcancer

I en randomiserad fas 3 studie på 529 patienter med inoperabel, lokalt recidiverande eller metastaserande bröstcancer med recidiverande sjukdom efter adjuvant/neoadjuvant kemoterapi visade gemcitabin i kombination med paklitaxel en statistiskt signifikant förlängning av tid till dokumenterad sjukdomsprogression från 3,98 till 6,14 månader (logrank $p=0,0002$) hos patienter som behandlats med gemcitabin/paklitaxel jämfört med patienter som behandlats med paklitaxel. Efter 377 dödsfall var den totala överlevnaden 18,6 månader mot 15,8 månader (log-rank $p=0,0489$, HR 0,82) hos patienter som behandlats med gemcitabin/paklitaxel jämfört med patienter som behandlats med paklitaxel och total responsfrekvens var 41,4 % respektive 26,2 % ($p=0,0002$).

Farmakokinetik

Absorption

Gemcitabins farmakokinetik har undersökts hos 353 patienter i 7 studier, 121 kvinnor och 232 män. Åldern varierade mellan 29 och 79 år. Cirka 45 % hade icke-småcellig lungcancer och

35 % hade pankreascancer. Det studerade dosintervallet ligger mellan 500 och 2592 mg/m² och infusionstiden varierade från 0,4 till 1,2 timmar. Maximal plasmakoncentration erhöles inom 5 minuter efter det att infusionen stoppats och låg mellan 3,2 och 45,5 mikrog/ml. Plasmakoncentrationen av modersubstansen efter en dos av 1000 mg/m²/30 min är större än 5 mikrog/ml i cirka 30 min efter avslutad infusion och större än 0,4 mikrog/ml under ytterligare en timme.

Distribution

Distributionsvolymen (central volym) var 12,4 l/m² för kvinnor och 17,5 l/m² för män. Den interindividuella variabiliteten var 91,9 %.

Distributionsvolymen (perifer volym) var 47,4 l/m². Ingen skillnad mellan män och kvinnor förelåg.

Bindningen till plasmaprotein var negligerbar.

Halveringstid: Halveringstiden varierade från 42 till 94 minuter beroende på kön och ålder. För den rekommenderade dosregimen är eliminationen av gemcitabin praktiskt taget fullständig inom 5 till 11 timmar efter infusionsstart. Gemcitabin ackumuleras ej vid administrering en gång per vecka.

Metabolism

Gemcitabin metaboliseras snabbt av cytidindeaminas i lever, njurar, blod och andra vävnader. Intracellulärt bildas mono-, di- och trifosfat av gemcitabin (dFdCMP, dFdCDP och dFdCTP). Di- och trifosfat av gemcitabin anses som aktiva. Dessa intracellulärt bildade metaboliter återfinns ej i detekterbar mängd i plasma eller urin. Den primära metaboliten 2'-deoxy-2', 2'-difluorouridine (dFdU) är inte aktiv och återfinns i plasma och urin.

Utsöndring

Systemisk clearance varierade från 29,2 l/tim/m² till 92,2 l/tim/m² beroende på kön och ålder. Den interindividuella variabiliteten var 52,2 %. Clearance för kvinnor var ca 25 % lägre än för män. Trots snabb clearance tycks den avta med åldern för både män och kvinnor. För den rekommenderade gemcitabindosen på 1000 mg/m² administrerat som infusion under 30 minuter innebär inte en lägre clearance för kvinnor och män att gemcitabindosen behöver reduceras.

Oförändrad gemcitabin utsöndras i urinen till mindre än 10 %.

Renalt clearance: 2 - 7 l/tim/m²

Under veckan efter administreringen återfinns 92 % - 98 % av den administrerade gemcitabindosen, 99 % i urinen huvudsakligen som dFdU. 1 % av dosen utsöndras i feces.

Farmakokinetik dFdCTP

Denna metabolit återfinns i blodets perifera mononukleära celler och kinetiken refererar till dessa celler.

Den intracellulära koncentrationen ökar proportionellt med gemcitabindoser på 35 - 350 mg/m²/30 min, vilket ger en steady-state koncentration på 0,4 - 5 mikrog/ml. Vid plasmakoncentrationer av gemcitabin över 5 mikrog/ml ökar inte dFdCTP-nivån vilket indikerar att en mättnad uppstår i cellerna. Den terminala halveringstiden är 0,7 - 12 timmar.

Farmakokinetik dFdU

Maximal plasmakoncentration inträffar 3 - 15 minuter efter avslutad infusion (1000 mg/m²/30 min) och uppgår till 28 - 52 mikrog/ml. Lägsta koncentration efter dosering en gång per vecka ligger mellan 0,07 - 1,12 mikrog/ml utan ackumulering.

I en trifasisk plasmakoncentration-tidskurva är den terminala halveringstiden 65 timmar (spridning 33 -84 timmar).

91 % - 98 % av gemcitabin omvandlas till dFdU.

Distributionsvolym i central kompartiment är i genomsnitt 18 l/m² (11 - 22 l/m²).

Distributionsvolym (steady-state, V_{ss}) är i genomsnitt 150 l/m² (96 - 228 l/m²).

Distribution till vävnader är omfattande.

Clearance är i genomsnitt 2,5 l/tim/m² (1 - 4 l/tim/m²).

All dFdU utsöndras i urinen.

Kombinationsbehandling med paklitaxel

Kombinationsbehandling av gemcitabin och paklitaxel förändrar inte farmakokinetiken, varken av gemcitabin eller paklitaxel.

Kombinationsbehandling med karboplatin

Farmakokinetiken av gemcitabin förändras inte då det ges i kombination med karboplatin.

Försämrad njurfunktion

Mild till måttlig njurinsufficiens (glomerulär filtrationshastighet 30 ml/min - 80 ml/min) har ingen konsekvent, signifikant effekt på gemcitabins farmakokinetik.

Prekliniska uppgifter

Långtidsstudier upp till 6 månader har utförts på mus och hund. Den viktigaste effekten var en suppression av hematopoiesen. Denna effekt var reversibel när behandlingen upphörde. Effekten var beroende av dos och doseringsintervall.

Gemcitabin var mutagen i ett *in vitro* mutationstest och i ett *in vivo* mikrokärntest på benmärg.

Långtidsstudier på djur för att studera gemcitabins karcinogena potential har ej utförts. I fertilitetsstudier har gemcitabin gett upphov till reversibel hypospermatogenes hos hanmöss. Ingen effekt på fertiliteten har påvisats hos hondjur. Utvärderingen av de experimentella djurstudierna har visat på reproduktionstoxikologiska effekter t ex missbildningar och andra effekter på embryots eller fostrets utveckling, dräktighetens förlopp eller perinatal och postnatal utveckling.

Innehåll

Varje ml innehåller gemcitabinhydroklorid motsvarande 100 mg gemcitabin.

Varje injektionsflaska 2 ml koncentrat till infusionsvätska, lösning innehåller gemcitabinhydroklorid motsvarande 200 mg gemcitabin.

Varje injektionsflaska 10 ml koncentrat till infusionsvätska, lösning innehåller gemcitabinhydroklorid motsvarande 1 000 mg gemcitabin.

Varje injektionsflaska 15 ml koncentrat till infusionsvätska, lösning innehåller gemcitabinhydroklorid motsvarande 1 500 mg gemcitabin.

Varje injektionsflaska 20 ml koncentrat till infusionsvätska, lösning innehåller gemcitabinhydroklorid motsvarande 2 000 mg gemcitabin.

Hjälpämnen med känd verkan:

9,192 mg/ml (0,4 mmol/ml) natrium.

440 mg/ml (44 % vikt/volymprocent) vattenfri etanol.

Fullständig förteckning över hjälpämnen:

Makrogol 300

Propylenglykol

Vattenfri etanol

Natriumhydroxid (pH-justerare)

Saltsyra, koncentrerad (pH-justerare)

Blandbarhet

DEHP [di-2-etylhexylftalat] kan lösas ut från plastbehållare som innehåller PVC vid lagring av färdigberedda lösningar av gemcitabinkoncentrat till infusionsvätska, lösning i PVC-behållare. Därför bör lösningar beredas, förvaras och administreras med/i utrustning som inte innehåller PVC.

Detta läkemedel får inte blandas med andra läkemedel, förutom de som nämnts under avsnitt "Hantering, hållbarhet och förvaring".

Miljöpåverkan

Gemcitabin

Miljörisk: Användning av gemcitabin har bedömts medföra försumbar risk för miljöpåverkan.

Nedbrytning: Gemcitabin är potentiellt persistent.

Bioackumulering: Gemcitabin har låg potential att bioackumuleras.

Detaljerad miljöinformation

Environmental Risk Classification

Predicted Environmental Concentration (PEC)

PEC is calculated according to the following formula:

$$\text{PEC } (\mu\text{g/L}) = (A \cdot 10^9 \cdot (100 - R)) / (365 \cdot P \cdot V \cdot D \cdot 100) = 1.37 \cdot 10^{-6} \cdot A \cdot (100 - R)$$

$$\text{PEC} = 5.5012 \cdot 10^{-3} \mu\text{g/L}$$

Where:

A = 40.1548 kg (total sold amount API in Sweden year 2021, data from IQVIA).

R = 0 % removal rate (due to loss by adsorption to sludge particles, by volatilization, hydrolysis or biodegradation) = 0 if no data is available.

P = number of inhabitants in Sweden = $10 \cdot 10^6$

V (L/day) = volume of wastewater per capita and day = 200 (ECHA default) (Ref. I)

D = factor for dilution of waste water by surface water flow = 10 (ECHA default) (Ref. I)

Predicted No Effect Concentration (PNEC)

Ecotoxicological studies

Algae (Desmodesmus subspicatus) (EN ISO8692:1989, DIN 1993) (Reference II):

EC₅₀ 72 h (growth rate) = 45 000 µg/L

LOEC 72 h (growth rate) = 10 000 µg/L

Crustacean (Daphnia magna) (Reference II):

Acute toxicity

EC₅₀ 48 h (immobilization) = 110 000 µg/L (EN ISO 6341:1996)

EC₅₀ 21 d (reproduction) = > 1 000 µg/L (OECD1998)

Chronic toxicity

LOEC 48 h (immobilization) = 50 000 µg/L (EN ISO 6341:1996)

LOEC 21 days (reproduction) = >1 000 µg/L (OECD1998)

Other ecotoxicity data: PNEC = 20 µg/L

PNEC (µg/L) = lowest LOEC/50, where 50 is the assessment factor used for two long-term ecotoxicity data endpoints representing two trophic levels. LOEC for *Daphnia magna* has been used for this calculation since it is the most sensitive of the two tested species.

Environmental risk classification (PEC/PNEC ratio)

PEC/PNEC = $0.0055/20 = 0.0003$, i.e. PEC/PNEC ≤ 0.1 which justifies the phrase 'Use of gemcitabine has been considered to result in insignificant environmental risk.'

Also, according to the European Medicines Agency guideline on environmental risk assessment of medicinal products (EMA/CHMP/SWP/4447/00), use of gemcitabine is unlikely to represent a risk for the environment, because the predicted environmental concentration (PEC) is below the action limit 0.01 µg/L.

Degradation

Biotic degradation

Ready degradability:

Test results in 45 % degradation in 40 days (OECD 301D). (Reference III)

Inherent degradability:

Test results in 50 % degradation in 40 days (OECD 302B). (Reference III)

Justification of chosen degradation phrase:

Gemcitabine does not pass the ready degradation test and is not inherently degradable. The phrase "Gemcitabine is potentially persistent." is thus chosen.

Bioaccumulation

Partitioning coefficient:

$\log P_{ow} = -1,5$ at pH 7 (predicted value by ChemAxon). (Reference IV)

Justification of chosen bioaccumulation phrase:

Since $\log P_{ow} < 4$ at pH 7, the substance has low potential for bioaccumulation.

Excretion (metabolism)

Gemcitabine is excreted to less than 10 % as parent compound in the urine. During the week following administration, 92 to 98% of the dose of gemcitabine administered is recovered, 99% in the urine, mainly in the form of 2'-deoxy-2', 2'-difluorouridine (dFdU) and 1% is excreted in faeces.

Gemcitabine is rapidly metabolised by cytidine deaminase in the liver, kidneys, blood and other tissues. Intracellular metabolism of gemcitabine produces the gemcitabine mono, di and triphosphates (dFdCMP, dFdCDP and dFdCTP) of which dFdCDP and dFdCTP are considered active. These intracellular metabolites have not been detected in plasma or urine. The primary metabolite, dFdU, is not active and is found in plasma and urine (Reference V)

References

- I. ECHA, European Chemicals Agency. 2008 Guidance on information requirements and chemical safety assessment.
http://guidance.echa.europa.eu/docs/guidance_document/information_requirements_en.htm
- II. Zounkova R et al. Ecotoxicity and genotoxicity assessment of cytotoxic antineoplastic drugs and their metabolites. *Chemosphere* 2014;81:253-260. doi: 10.1016/j.chemosphere.2010.06.029.
- III. Booker V et al. Prioritising anticancer drugs for environmental monitoring and risk assessment purposes. *Sci Total Environ.* 2014;473-474:159-170. doi: 10.1016/j.scitotenv.2013.11.145.
- IV. Wishart DS, Feunang YD, Guo AC, Lo EJ, Marcu A, Grant JR, Sajed T, Johnson D, Li C, Sayeeda Z, Assempour N, Iynkkaran I, Liu Y, Maciejewski A, Gale N, Wilson A, Chin L, Cummings R, Le D, Pon A, Knox C, Wilson M. DrugBank 5.0: a major update to the DrugBank database for 2018. *Nucleic Acids Res.* 2017 Nov 8. doi: 10.1093/nar/gkx1037. Available at <https://go.drugbank.com/drugs/DB00441> [2023-05-11]
- V. SmPC Gemcitabine Accord (2022-10-24) Available at <https://www.fass.se/LIF/product?userType=0&nplId=20101209000151&docType=6&scrollPosition=613.2> [2023-05-11]

Hållbarhet, förvaring och hantering

Hållbarhet

Oöppnad injektionsflaska:

3år.

Efter första öppnandet (före spädning):

Varje injektionsflaska är avsedd för engångsbruk och ska användas omedelbart efter öppnande. För det fall preparatet ej används omedelbart är förvaringsbetingelserna användarens ansvar.

Efter spädning:

Efter spädning i natriumkloridlösning 0,9 % är lösningen kemiskt och fysikaliskt stabil i 60 dagar vid 2-8°C, samt vid 25°C .

Av mikrobiologiska skäl bör infusionslösningen användas omedelbart. Ifall preparatet ej används omedelbart är förvaringsbetingelserna före användningen användarens ansvar. Tiden för förvaring av förberedd lösning ska normalt inte överstiga 24 timmar vid 2-8°C, såvida inte spädning har ägt rum under kontrollerade och validerade aseptiska förhållanden.

Särskilda förvaringsanvisningar

Inga särskilda förvaringsanvisningar.

Särskilda anvisningar för destruktion

Hantering

Normala säkerhetsrutiner för cytostatika skall iakttas vid beredning och kassering av infusionsvätskan. Hantering av infusionsvätskan bör ske i dragskåp, varvid skyddsrock och handskar bör användas. Finns ej dragskåp tillgänglig bör utrustningen kompletteras med munskydd och skyddsglasögon.

Om preparatet kommer i kontakt med ögonen, kan detta ge upphov till allvarlig irritation. Ögonen sköljs omedelbart och grundligt med vatten. Vid bestående irritation bör läkare kontaktas. I händelse av spill på huden, ska hudområdet sköljas noga med vatten.

Instruktioner för spädning

Den enda godkända lösningen för spädning av det sterila gemcitabinkoncentratet är natriumkloridlösning 9 mg/ml (0,9 %) (utan konserveringsmedel).

- Använd aseptisk teknik vid beredning av gemcitabin för intravenös infusion.
- Gemcitabinkoncentrat till infusionsvätska, lösning är klar och varierar i färg från färglös till svagt gul, och innehåller 100 mg/ml gemcitabin. Den totala mängd gemcitabin koncentrat till infusionsvätska, lösning som en enskild patient behöver ska spädas med steril natriumkloridlösning 9 mg/ml (0,9 %). Koncentratet av den slutliga spädda lösningen beredd med maximal dos av gemcitabin (cirka 2,25 g) ska vara cirka 0,1 till 9 mg/ml. Koncentratet på 4,5 mg/ml (erhållet med 500 ml spädningsvätska) upp till 9 mg/ml (erhållet med 250 ml spädningsvätska) motsvarar osmolariteten på cirka 1 000 mOsmol/kg upp till 1 700 mOsmol/kg.
- Den färdiga lösningen är klar och varierar från färglös till svagt gul.
- Lösningen bör beredas, förvaras och administreras med/i utrustning som inte innehåller PVC.

Beredning av infusionslösning

Gemcitabin koncentrat till infusionsvätska, lösning innehåller 100 mg gemcitabin per ml koncentrat, lösning. Koncentratlösningen ska spädas före administrering.

Om injektionsflaskorna förvaras i kylskåp ska nödvändigt antal förpackningar gemcitabinkoncentrat till infusionsvätska, lösning stå i temperaturer under 25°C i 5 minuter före användning. Mer än en injektionsflaska gemcitabin koncentrat till infusionsvätska, lösning kan behövas för att uppnå rätt dos för patienten.

Dra aseptiskt upp erforderlig mängd gemcitabin koncentrat till infusionsvätska, lösning med en kalibrerad spruta.

- Erforderlig volym gemcitabin koncentrat till infusionsvätska, lösning ska injiceras i en infusionspåse med natriumklorid 9 mg/ml (0,9 %) infusionslösning.

Blanda infusionspåsen manuellt med en vaggande rörelse. Vidare spädning kan göras med samma lösning till en slutlig koncentration om 0,1–9 mg/ml.

Liksom alla läkemedel för parenteralt bruk ska gemcitabin infusionslösning inspekteras visuellt med avseende på partiklar och missfärgning före administrering. Om partiklar observeras skall lösningen inte administreras.

Gemcitabine infusionslösning är endast avsedd för engångsbruk. Ej använt läkemedel och avfall skall hanteras enligt gällande anvisningar på platsen.

Förpackningsinformation

Koncentrat till infusionsvätska, lösning 100 mg/ml klar lösning som varierar i färg från färglös till svagt gul
20 milliliter injektionsflaska (fri prissättning), EF
2 milliliter injektionsflaska (fri prissättning), *tillhandahålls ej*
10 milliliter injektionsflaska (fri prissättning), *tillhandahålls ej*