

 13. juni 2023

**PRODUKTRESUMÉ**

**for**

**Imatinib "Stada", hårde kapsler**

**0. D.SP.NR.**

 28997

**1. LÆGEMIDLETS NAVN**

 Imatinib "Stada"

**2. KVALITATIV OG KVANTITATIV SAMMENSÆTNING**

 Hver kapsel indeholder 100 mg eller 400 mg imatinib (som mesylat).

 Hjælpestof(fer), som behandleren skal være opmærksom på:
Hver 100 mg hård kapsel indeholder 0,23 mg natrium.
Hver 400 mg hård kapsel indeholder 0,25 mg natrium.

 Alle hjælpestoffer er anført under pkt. 6.1.

**3. LÆGEMIDDELFORM**

 Hårde kapsler

100 mg kapsel: Størrelse 1 (længde: 19,4 mm/diameter: 6,91 mm) med lys orange hætte og lys orange krop påtrykt "100 mg" med sort blæk.

Kapslen indeholder lysegult pulver.

400 mg kapsel: Størrelse 00 (længde: 23,3 mm/diameter: 8,53 mm) med orange uigennemsigtig hætte og orange uigennemsigtig underdel mærket med "400 mg" med sort blæk.

Kapslen indeholder lysegult pulver.

**4. KLINISKE OPLYSNINGER**

**4.1 Terapeutiske indikationer**

Imatinib "Stada" er indiceret til behandling af:

* Voksne og børn med nydiagnosticeret Philadelphia-kromosom (bcr-abl) positiv (Ph+) kronisk myeloid leukæmi (CML), for hvilke knoglemarvstransplantation ikke anses for førstevalgsbehandling.
* Voksne og børn med Ph+ CML i kronisk fase efter manglende effekt af alfa-interferonbehandling, eller i accelereret fase eller blastkrise.
* Voksne og børn med nydiagnosticeret Philadelphia-kromosom positiv akut lymfoblastær leukæmi (Ph+ ALL) integreret med kemoterapi.
* Voksne med Ph+ ALL med tilbagefald eller refraktær sygdom som monoterapi.
* Voksne patienter med myelodysplastisk syndrom/myeloproliferative sygdomme (MDS/MPD) som er forbundet med platelet-derived growth factor receptor-omlejring (PDGFR-omlejring).
* Voksne patienter med refraktært hypereosiniphil syndrom (HES) og/eller kronisk eosinofil leukæmi (CEL) uden FIP1L1-PDGFRα-omlejring.

Imatinibs effekt på resultatet af knoglemarvstransplantation er ikke blevet bestemt.

Imatinib "Stada" er indiceret til:

* behandling af voksne patienter med inoperabel dermatofibrosarkom protuberans (DFSP) og voksne patienter med residiverende og/eller metastaserende DFSP som ikke er tilgængelig for kirurgi.

Imatinibs effekt er hos voksne og børn baseret på generelle hæmatologiske og cytogene responsrater og progressionsfri overlevelse ved CML, på hæmatologiske og cytogenetiske responsrater ved Ph+ ALL, MDS/MPD, på hæmatologiske responsrater ved HES/CEL, på objektive responsrater hos voksne med inoperabel og/eller metastaserende DFSP. Der er kun begrænset erfaring med imatinib hos patienter med MDS/MPD forbundet med PDGFR-omlejring (se pkt. 5.1). Med undtagelse af nyligt diagnosticerede patienter med CML i kronisk fase, er der er ikke gennemført kontrollerede undersøgelser, der har vist klinisk bedring eller øget overlevelse ved disse sygdomme.

**4.2 Dosering og administration**

Behandlingen bør initieres af en læge med erfaring i behandling af patienter med maligne hæmatologiske lidelser og/eller maligne sarkomer eller som passende.

Dosering

Dosering ved CML hos voksne patienter

Den anbefalede dosis af imatinib er 400 mg/dag til voksne patienter med CML i kronisk fase. CLM i kronisk fase defineres ved, at alle følgende kriterier er opfyldt: blaster < 15 % i blodet og knoglemarv, perifere blodbasofital < 20 %, trombocyttal > 100 x 109/l.

Den anbefalede dosis af imatinib er 600 mg/dag til voksne patienter i accelereret fase. Accelereret fase defineres som tilstedeværelse af én eller flere af følgende: blaster ≥15 %, men <30 % i blod eller knoglemarv, blaster plus promyelocytter ≥30 % i blod eller knoglemarv (hvilket giver < 30 % blaster), perifere blodbasofiltal < 100 x 109/l uafhængigt af behandlingen.

Den anbefalede dosis af imatinib er 600 mg/dag til voksne patienter i blastkrise. Blastkrise defineres som ≥30 % blaster i blod eller knoglemarv eller ekstramedullær sygdom ud over hepatosplenomegali.

Behandlingsvarighed: I kliniske forsøg fortsatte behandlingen med imatinib indtil sygdomsprogression. Effekt af seponering af behandling efter opnåelse af komplet cytogenetisk respons er ikke undersøgt.

Dosisøgninger fra 400 mg til 600 mg eller 800 mg hos patienter med sygdom i den kroniske fase, eller fra 600 mg til maximalt 800 mg (givet som 400 mg 2 gange daglig) til patienter i blastkrise kan, hvis der ikke opstår svære bivirkninger og svær ikke-leukæmirelateret neutropeni eller trombocytopeni, overvejes i følgende tilfælde: sygdomsprogression (til enhver tid) udeblivende tilfredsstillende hæmatologisk respons efter mindst 3 måneders behandling, udeblivende opnåelse af cytogenetisk respons efter 12 måneders behandling, samt hvis tidligere hæmatologisk og/eller cytogenetisk respons ikke genopnås. Patienterne bør, på baggrund af risikoen for øget bivirkningsincidens ved højere doser, monitoreres tæt efter dosistitrering.

Dosering ved CML hos børn

Dosering til børn bør baseres på legemsoverfladeareal (mg/m2). Der anbefales en dosering på 340 mg/m2 daglig til børn med CML i kronisk fase og i fremskredne faser (må ikke overskride en total dosering på 800 mg). Behandlingen kan gives én gang daglig eller alternativt deles i to - én dosis om morgenen og én om aftenen. De aktuelle dosisanbefalinger er baseret på et lille antal pædiatriske patienter (se pkt. 5.1 og 5.2). Der er ingen erfaringer med behandling af børn under 2 år.

Dosisøgning fra 340 mg/m2 daglig til 570 mg/m2 daglig (uden at overstige total dosis på 800 mg) kan overvejes hos børn ved fravær af alvorlige bivirkninger og svær ikke-leukæmirelateret neutropeni eller trombocytopeni ved følgende omstændigheder: sygdomsprogression (på ethvert tidspunkt); hvis der ikke er opnået tilfredsstillende hæmatologisk respons efter mindst 3 måneders behandling; hvis der ikke er opnået cytogenetisk respons efter 12 måneders behandling; eller ved tab af tidligere opnået hæmatologisk og/eller cytogenetisk respons. Patienterne bør monitoreres tæt under dosiseskaleringen, da der er mulighed for øget forekomst af bivirkninger ved højere doseringer.

Dosering ved Ph+ ALL hos voksne

Den anbefalede dosis af imatinib er 600 mg/dag til voksne patienter med Ph+ ALL. Gennem alle faser af omsorgen bør behandlingen overvåges af hæmatologiske eksperter, som er ansvarlige for denne sygdom.

Behandlingsskema: Eksisterende data har vist, at imatinib er effektiv og sikker ved administration af 600 mg/dag i kombination med kemoterapi i induktionsfasen, i konsoliderings- og vedligeholdelsesfaser af kemoterapi (se pkt. 5.1) brugt i behandlingen af voksne patienter med nydiagnosticeret Ph+ALL. Varigheden af behandling med imatinib kan variere med det valgte behandlingsprogram, men generelt har længere eksponering for imatinib givet de bedste resultater.

Imatinib monoterapi med 600 mg/dag er sikker og effektiv hos voksne patienter med recidiverende eller refraktiv Ph+ALL, og kan gives indtil der sker sygdomsprogression.

Dosering ved Ph+ ALL hos børn

Dosering til børn bør beregnes på baggrund af kroppens overfladeareal (mg/m2). Dosis på 340 mg/m2 dagligt anbefales til børn med Ph + ALL (den totale dosis må ikke overskride 600 mg).

Dosering ved MDS/MPD

Den anbefalede dosis af imatinib er 400 mg/dag til voksne patienter med MDS/MPD.

Behandlingsvarighed: I det eneste kliniske studie, der er udført indtil nu, fortsattes behandlingen med imatinib indtil sygdomsprogression (se pkt. 5.1). På opgørelsestidspunktet var medianen for behandlingstiden 47 måneder (24 dage – 60 måneder).

Dosering ved HES/CEL
Den anbefalede dosis af imatinib er 100 mg/dag til voksne patienter med HES/CEL.

Dosisøgning fra 100 mg til 400 mg kan overvejes, hvis der ikke er observeret bivirkninger, og respons på behandlingen vurderes som værende utilstrækkeligt.

Behandling bør fortsættes, så længe patienten har gavn af det.

Dosering ved DFSP

Den anbefalede dosis af imatinib er 800 mg/dag til voksne patienter med DSFP.

Dosisjustering i forbindelse med bivirkninger

*Ikke-hæmatologiske bivirkninger*

Hvis der opstår alvorlige ikke-hæmatologiske bivirkninger ved behandling med imatinib, skal behandlingen seponeres, indtil bivirkningerne er ophørt. Alt efter bivirkningernes sværhedsgrad kan behandlingen derefter genoptages.

Hvis der opstår stigninger i bilirubin >3 x institutional upper limit of normal (IULN) eller i levertransaminaser >5 x IULN, skal imatinib seponeres indtil bilirubinniveauerne er faldet til <1,5 x IULN og transaminaseniveauer til <2,5 x IULN. Behandling med imatinib kan da genoptages ved reduceret daglig dosis. Hos voksne bør dosis reduceres fra 400 til 300 mg eller fra 600 til 400 mg, eller fra 800 mg til 600 mg, og hos børn fra 340 til 260 mg/m2/dag.

*Hæmatologiske bivirkninger*

I tilfælde af svær neutropeni og trombocytopeni anbefales dosisreduktion eller seponering af behandlingen, som angivet i nedenstående tabel:

Dosisjusteringer på grund af neutropeni og trombocytopeni:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| HES/CEL (start dosering 100 mg)  | ANC <1,0 x 109/l og/eller trombocytter <50 x 109/l  | 1. Seponer imatinib indtil ANC ≥1,5 x 109/l og trombocytter ≥75 x 109/l.
2. Genoptag imatinib-behandlingen ved den tidligere dosis (dvs. før svære bivirkninger).
 |
| CML I kronisk fase. MDS/MPD (startdosis 400 mg) HES/CEL (ved 400 mg dosis)  | ANC <1,0 x 109/l og/eller trombocytter <50 x 109/l  | 1. Seponer imatinib indtil ANC ≥1,5 x 109/l og trombocytter ≥75 x 109/l.
2. Genoptag imatinib-behandlingen ved den tidligere dosis (dvs. før svære bivirkninger).
3. I tilfælde af recidiverende ANC <1,0 x 109/l og/eller trombocytter <50 x 109/l, gentag trin 1 og genoptag behandling med imatinib i en reduceret dosis på 300 mg.
 |
| Børn med CML i kronisk fase (ved en dosis på 340 mg/m2)  | ANC <1,0 x 109/l og/eller trombocytter <50 x 109/l  | 1. Seponer imatinib indtil ANC ≥1,5 x 109/l og trombocytter ≥75 x 109/l.
2. Genoptag imatinib-behandlingen ved den tidligere dosis (dvs. før svære bivirkninger).
3. I tilfælde af recidiverende ANC <1,0 x 109/l og/eller trombocytter <50 x 109/l, gentag trin 1 og genoptag behandling med imatinib i en reduceret dosis på 260 mg/m2.
 |
| CML i accelereret fase og i blastkrise og Ph+ ALL (startdosis 600 mg)  | aANC<0,5 x 109/l og/eller trombocytter <10 x 109/l  | 1. Undersøg om cytopeni er relateret til leukæmi (marv-aspirat eller biopsi).
2. Hvis cytopeni ikke er leukæmirelateret, reducér imatinib-dosis til 400 mg.
3. Hvis cytopeni vedvarer i 2 uger, reducér dosis yderligere til 300 mg.
4. Hvis cytopeni vedvarer i 4 uger og stadig ikke er leukæmirelateret, seponér imatinib-behandling indtil ANC ≥1,0 x 109/l og trombocytter ≥20 x 109/l og genoptag herefter behandlingen med 300 mg.
 |
| Børn med CML i accelereret fase og blastkrise (startdosis 340 mg/m2)  | aANC<0,5 x 109/l og/eller trombocytter <10 x 109l  | 1. Undersøg om cytopeni er relateret til leukæmi (marv-spirat eller biopsi).
2. Hvis cytopeni ikke er leukæmirelateret, reducér imatinib-dosis til 260 mg/m2.
3. Hvis cytopeni vedvarer i 2 uger, reducér dosis yderligere til 200 mg/m2.
4. Hvis cytopeni vedvarer i 4 uger og stadig ikke er leukæmirelateret, seponér imatinib-behandlingen indtil ANC ≥1,0 x 109l og trombocytter ≥20 x 109l og genoptag behandling med 200 mg/m2.
 |
| DFSP (ved 800 mg dosis)  | ANC <1,0 x 109/l og/eller trombocytter <50 x 109/l  | 1. Stop imatinib indtil ANC ≥1,5 x 109/l og trombocytter ≥75 x 109/l.
2. Genoptag behandling med imatinib 600 mg.
3. 3. I tilfælde af tilbagevenden af ANC <1,0 x 109/l og/eller trombocytter <50 x 109/l, gentages trin 1 og imatinib reintroduceres med nedsat dosering på 400 mg.
 |
| ANC = fuldstændigt antal neutrofilocytter aopstået efter mindst 1 måneds behandling  |

Specielle populationer

*Pædiatrisk population:*

Der er ingen erfaring med behandling af børn under 2 år med CML og med behandling af børn under 1 år med Ph+ ALL (se punkt 5.1). Der er meget begrænset erfaring hos børn med MDS/MPD, DFSP og HES/CEL.

Imatinibs sikkerhed og virkning hos børn under 18 år med MDS/MPD, DFSP, GIST og HES/CEL er ikke klarlagt i kliniske studier. De foreliggende publicerede data er opsummeret i pkt. 5.1, men der kan ikke gives nogen anbefalinger vedrørende dosering.

*Nedsat leverfunktion*:

Imatinib metaboliseres primært i leveren. Patienter med mild, moderat eller svær nedsat leverfunktion bør gives den mindste anbefalede dosis på 400 mg daglig. Dosis kan reduceres ved intolerance (se pkt. 4.4, 4.8 og 5.2).

Klassificering af nedsat leverfunktion:

|  |  |
| --- | --- |
| Nedsat leverfunktion  | Leverfunktionstest  |
| Mild  | Total-bilirubin: = 1,5 ULN ASAT: >ULN (kan være normal eller <ULN hvis total-bilirubin er >ULN)  |
| Moderat  | Total-bilirubin: >1,5–3,0 ULN ASAT: alt  |
| Svær  | Total-bilirubin: >3–10 ULN ASAT: alt  |

ULN = laboratoriets øvre normalgrænse

ASAT = aspartataminotransferase

*Nedsat nyrefunktion*:

Patienter med nedsat nyrefunktion eller i dialyse bør gives den mindste anbefalede dosis på 400 mg dagligt som startdosis. Forsigtighed anbefales dog hos disse patienter. Dosis kan reduceres, hvis den ikke tolereres. Hvis dosis tolereres, kan den øges ved manglede effekt (se pkt. 4.4 og 5.2).

*Ældre*:

Imatinibs farmakokinetik er ikke specifikt undersøgt hos ældre. Der er ikke set signifikante aldersrelaterede farmakokinetiske forskelle hos voksne patienter i kliniske afprøvninger, hvor mere end 20 % patienter af de inkluderede patienter var over 65 år. Specifik dosisjustering er ikke nødvendig til ældre patienter.

Indgivelsesmåde

Den ordinerede dosis bør administreres oralt sammen med et måltid og et stort glas vand for at minimere risikoen for gastrointestinale irritationer. Doser på 400 mg og 600 mg bør administreres 1 gang daglig, mens daglige doser på 800 mg bør administreres som 400 mg 2 gange daglig, én dosis om morgenen og én dosis om aftenen.

For patienter (børn), der ikke kan sluge kapslerne, kan indholdet fortyndes i et glas vand eller æblejuice. Da undersøgelser på dyr har vist reproduktionstoksicitet, og den potentielle risiko for det menneskelige foster er ukendt, bør kvinder i den fødedygtige alder, der åbner kapsler rådes til at håndtere indholdet med forsigtighed og undgå kontakt med hud og øjne eller inhalation (se pkt. 4.6). Hænderne skal vaskes straks efter åbning af kapsler.

**4.3 Kontraindikationer**

Overfølsomhed over for det aktive stof eller over for et eller flere af hjælpestofferne anført i pkt. 6.1.

**4.4 Særlige advarsler og forsigtighedsregler vedrørende brugen**

Når imatinib administreres sammen med andre lægemidler, er der risiko for lægemiddelinteraktioner. Der bør udvises forsigtighed, når imatinib tages sammen med proteasehæmmere, azol-antimykotika, visse makrolider (se pkt. 4.5), CYP3A4-substrater med et snævert terapeutisk vindue (f.eks. ciclosporin, pimozid, tacrolimus, sirolimus, ergotamin, dihydroergotamin, fentanyl, alfentanil, terfenadin, bortezomib, docetaxel, quinidin) eller warfarin og andre coumarin-derivater (se pkt. 4.5).

Samtidig anvendelse af imatinib og lægemidler, der inducerer CYP3A4 (f.eks. dexamethason, phenytoin, carbamazepin, rifampicin, phenobarbital eller *Hypericum perforatum*, også kendt som prikbladet perikum) kan signifikant reducere følsomheden over for imatinib, og dermed potientielt øge risikoen for terapeutisk svigt. Samtidig anvendelse af stærke CYP3A4 induktorer og imatinib bør derfor undgås (se pkt. 4.5).

Hypotyroidisme

Kliniske tilfælde af hypotyroidisme er rapporteret hos patienter, der har fået foretaget tyroidektomi, og som er i levothyroxin-erstatningsterapi samtidig med imatinib-behandling (se pkt. 4.5). Thyroid-stimulerende hormon (TSH)-niveauer bør følges nøje hos sådanne patienter.

Hepatotoksicitet

Imatinib metaboliseres primært i leveren, og kun 13 % udskilles via nyrerne. Hos patienter med nedsat leverfunktion (let, moderat eller svær) bør perifere blodtal og leverenzymer monitoreres omhyggeligt (se pkt. 4.2, 4.8 og 5.2).

Tilfælde af leverskade, inklusive leversvigt og levernekrose er blevet observeret med imatinib. Når imatinib kombineres med højdosis kemoterapi, ses en øget forekomst af alvorlige leverreaktioner. Nøje monitorering af leverfunktionen skal udføres i tilfælde, hvor imatinib kombineres med kemoterapiregimer, som også vides at være forbundet med leverdysfunktion (se pkt. 4.5 og 4.8).

Væskeretention

Hos ca. 2,5 % af nyligt diagnosticerede CML-patienter i behandling med imatinib er der rapporteret tilfælde af svær væskeretention (pleuraeksudat, ødem, pulmonalt ødem, ascites, perifert ødem). Det anbefales derfor stærkt, at patienterne vejes jævnligt. Uventede, hurtige vægtstigninger bør undersøges nøje, og om nødvendigt bør understøttende terapi indledes, og relevante indgreb foretages. Der er i kliniske undersøgelser set øget incidens af disse hændelser hos ældre patienter og hos patienter med hjertesygdom i anamnesen. Der bør derfor udvises forsigtighed hos patienter med kardiel dysfunktion.

Patienter med hjertesygdom

Patienter med hjertesygdom, risikofaktorer for hjerteinsufficiens eller nyreinsufficiens i anamnesen skal monitoreres omhyggeligt, og alle patienter, som har symptomer forenelige med hjerte- eller nyreinsufficiens, bør undersøges og behandles.

Hos patienter med hypereosinofilt syndrom (HES) med skjult infiltration af HES-celler i myokardiet, har der været isolerede tilfælde af kardiogent shock/dysfunktion af venstre ventrikel i forbindelse med HES-celledegranulering ved initiering af imatinibterapi. Tilstanden blev rapporteret som værende reversibel ved indgift af systemiske steroider, understøttelse af kredsløbet og midlertidigt stop af imatinib. Da der er rapporteret tilfælde af hjertebivirkninger med imatinib, bør der foretages en nøje benefit/risk-vurdering hos HES/CEL-populationen før påbegyndelse af behandling.

Myelodysplastiske/myeloproliferative sygdomme med PDGFR-omlejring kan være forbundet med høje eosinofiltal. Undersøgelse hos en kardiolog, optagelse af ekkokardiogram og bestemmelse af serumtroponin bør derfor overvejes hos patienter med MDS/MPD, som har høje eosinofiltal, før der gives imatinib. Hvis en af disse undersøgelser viser abnormalitet, bør det overvejes at kombinere imatinib med profylaktisk brug af systemisk steroid (1-2 mg/kg) i en til to uger ved behandlingsstart.

Gastrointestinal blødning

Der er efter markedsføring rapporteret gastric antral vascular ecstasia (GAVE), en sjælden form for gastrointestinal blødning, hos patienter med CML, ALL og andre sygdomme (se pkt. 4.8). Om nødvendigt kan det overvejes at ophøre med imatinib-behandling.

Tumorlysesyndrom

På grund af den mulige forekomst af tumorlysesyndrom (TLS) anbefales korrektion af klinisk signifikant dehydrering og behandling af forhøjede urinsyreniveauer før påbegyndelse af behandling med imatinib (se pkt. 4.8).

Hepatitis B reaktivering

Reaktivering af hepatitis B hos patienter, som er kroniske bærere af denne virus er forekommet efter at disse patienter fik BCR-ABL tyrosinkinaseinhibitorer. Nogle tilfælde resulterede i akut leversvigt eller fulminant hepatitis, der fører til levertransplantation eller har dødelig udgang.

Patienterne skal testes for HBV-infektion inden behandling med imatinib. Eksperter i leversygdom og i behandlingen af hepatitis B bør høres, inden behandlingen påbegyndes hos patienter med positiv hepatitis B serologi (herunder dem med aktiv sygdom), og for patienter, der testes positive for HBV-infektion under behandlingen. Bærere af HBV, som kræver behandling med imatinib bør overvåges nøje for tegn og symptomer på aktiv HBV-infektion gennem behandlingen og i adskillige måneder efter afslutning af behandlingen (se pkt. 4.8).

Fototoksicitet

Eksponering for direkte sollys bør undgås eller minimeres på grund af risikoen for fototoksicitet, der er forbundet med behandling med imatinib. Patienter bør instrueres i at tage forholdsregler såsom at bære beskyttende tøj eller bruge solcreme med en høj solbeskyttelsesfaktor (SPF).

Trombotisk mikroangiopati

BCR-ABL-tyrosinkinasehæmmere (TKI’er) er blevet associeret med trombotisk mikroangiopati (TMA), herunder enkeltstående rapporter for imatinib (se pkt. 4.8). Hvis laboratorie- eller kliniske fund associeret med TMA forekommer hos en patient, som er i behandling med imatininb, skal behandlingen seponeres og der skal foretages en grundig undersøgelse for TMA, inklusiv ADAMTS13-aktivitet og anti-ADAMTS13-antistofbestemmelse. Hvis niveauet af ADAMTS13-antistoffer er forøget samtidig med lav ADAMTS13-aktivitet, må behandlingen med imatinib ikke genoptages.

Laboratorieundersøgelser

Fuldstændige blodtællinger skal foretages jævnligt under behandling med imatinib. Behandling af CML-patienter med imatinib har været associeret med neutropeni eller trombocytopeni. Disse cytopenier opstår imidlertid sandsynligvis relateret til det sygdomsstadie, der behandles, og er hyppigere hos patienter med CML i accelereret fase eller blastkrise end hos patienter med CML i kronisk fase. Behandling med imatinib kan seponeres eller dosis kan reduceres, som anbefalet i pkt. 4.2.

Leverfunktionen (transaminaser, bilirubin og alkalisk fosfatase) bør monitoreres jævnligt hos patienter i imatinib-behandling.

Plasmaeksponeringen synes at være højere hos patienter med nedsat nyrefunktion end hos patienter med normal nyrefunktion, formentlig på grund af forhøjede plasmaniveauer af alpha-acid glucoprotein (AGP), et imatinib-bindende protein, hos disse patienter. Der bør anvendes mindste startdosis til patienter med nedsat nyrefunktion. Der bør udvises forsigtighed ved behandling af patienter med svært nedsat nyrefunktion. Startdoseringen af imatinib kan reduceres, hvis den ikke tolereres (se pkt. 4.2 og 5.2).

Langvarig behandling med imatinib kan være forbundet med et klinisk signifikant fald i nyrefunktionen. Nyrefunktionen bør derfor vurderes før påbegyndelse af behandling med imatinib og overvåges nøje under behandlingen, med særlig vægt på de patienter der udviser risikofaktorer for nedsat nyrefunktion. Hvis der observeres nedsat nyrefunktion, bør hensigtsmæssig forvaltning og behandling ordineres i overensstemmelse med retningslinjer for standardbehandling.

Pædiatrisk population

Der har været *case*-rapporter med væksthæmning hos børn og præ-teenagere, der fik imatinib. I et observationsstudie i den pædiatriske population med CML blev der rapporteret et statistisk signifikant fald (men med usikker klinisk relevans) i resultaterne for standardafvigelse af medianhøjde efter 12 og 24 måneders behandling i to små undergrupper, uanset pubertetsstatus og køn. Derfor anbefales tæt monitorering af væksten hos børn, der er i behandling med imatinib (se pkt. 4.8).

Hjælpestoffer

Dette lægemiddel indeholder mindre end 1 mmol (23 mg) natrium pr. kapsel, dvs. den er i det væsentlige natrium-fri.

**4.5 Interaktion med andre lægemidler og andre former for interaktion**

Aktive stoffer, der kan **øge** plasmakoncentrationen af imatinib

Stoffer, der hæmmer CYP3A4-aktiviteten (f.eks. proteasehæmmere som f.eks. indinavir, lopinavir/ritonavir, ritonavir, saquinavir, teleprevir, nelfinavir, boceprevir; azol-antimykotika inklusive ketoconazol, itraconazol, posaconazol, voriconazol; visse makrolider som f.eks. erythromycin, clarithromycin og telithromycin), kan nedsætte metaboliseringen og øge koncentrationen af imatinib. Der sås signifikant øgning i følsomhed for imatinib (gennemsnitlig Cmax og AUC for imatinib steg med henholdsvis 26 % og 40 %) hos raske frivillige ved samtidig administration af enkeltdosis ketoconazol (en CYP3A4-hæmmer). Forsigtighed bør udvises, når imatinib administreres sammen med hæmmere af CYP3A4-familien.

Aktive stoffer, der kan **reducere** plasmakoncentrationen af imatinib

Stoffer, der inducerer CYP3A4-aktivitet (f.eks. dexamethason, phenytoin, carbamazepin, rifampicin, phenobarbital, fosphenytoin, primidon eller perikon (*Hypericum perforatum*), kan signifikant reducere følsomheden for imatinib og dermed potentielt øge risikoen for terapeutisk svigt. Præbehandling med gentagne doser af rifampicin 600 mg efterfulgt af enkeltdosis imatinib 400 mg resulterede i fald i Cmax og AUC(0-∞) på mindst 54 % og 74 % af værdierne uden rifampicinbehandling. Lignende resultater blev observeret hos patienter med maligne gliomer behandlet med imatinib samtidig med indtagelse af enzyminducerende antiepileptiske lægemidler (EIAEDs) som carbamazepin, oxcarbazepin og phenytoin. Plasma AUC for imatinib blev reduceret med 73 % sammenlignet med patienter som ikke blev behandlet med EIAEDs. Samtidig anvendelse af rifampicin eller andre stærke CYP3A4-induktorer og imatinib bør undgås.

Aktive stoffer, hvis plasmakoncentration kan ændres af imatinib

Imatinib øger gennemsnitligt Cmax og AUC af simvastatin (et CYP3A4-substrat) henholdsvis 2 og 3,5 gange, hvilket indikerer, at imatinib hæmmer CYP3A4. Forsigtighed tilrådes derfor, når imatinib administreres sammen med CYP3A4-substrater med snævert terapeutisk interval (f.eks. ciclosporin, pimozid, tacrolimus, sirolimus, ergotamin, dihydroergotamin, fentanyl, alfentanil, terfenadin, bortezomib, docetaxel og quinidin). Imatinib kan øge plasmakoncentrationen af andre CYP3A4-metaboliserede lægemidler (for eksempel triazol-benzodiazepiner, dihydropyridin-calciumantagonister, visse HMG-CoA reduktasehæmmere, såsom statiner osv.).

På grund af den øgede risiko for blødning ved brug af imatinib (f.eks. hæmoragi) bør patienter med behov for antikoagulantia have lavmolekylært heparin eller standardheparin i stedet for coumarinderivater som warfarin.

*In vitro* hæmmer imatinib CYP2D6-aktiviteten ved koncentrationer svarende til dem, der påvirker CYP3A4-aktivitet. 400 mg imatinib to gange daglig havde en inhibitorisk effekt på CYP2D6-medieret metoprololmetabolisme, som gav en stigning af Cmax og AUC for metoprolol på cirka 23 % (90 %CI [1,16-1,30]). Dosisjustering ser ikke ud til at være nødvendigt, når imatinib administreres samtidig med CYP2D6-substrater. Forsigtighed tilrådes dog ved CYP2D6-substrater med et snævert terapeutisk vindue som f.eks. metoprolol. Hos patienter, der behandles med metoprolol, bør klinisk monitorering overvejes.

*In vitro* hæmmer imatinib O-glucuronidationen af paracetamol med en Ki-værdi på 58,5 mikromol/l. Denne hæmning er ikke observeret *in vivo* efter administrationen af 400 mg imatinib og 1000 mg paracetamol. Højere doser af imatinib og paracetamol er ikke blevet undersøgt.

Der tilrådes derfor forsigtighed, når høje doser imatinib og paracetamol anvendes samtidig.

Plasmaeksponeringen af levothyroxin kan muligvis mindskes, når imatinib gives samtidig til thyreoidektomerede patienter (se pkt. 4.4). Det anbefales derfor at udvise forsigtighed. Mekanismen for den observerede interaktion er dog endnu ukendt.

Der er klinisk erfaring med administration af imatinib sammen med kemoterapi til patienter med Ph+ ALL (se pkt. 5.1), men specifikke interaktionsstudier mellem imatinib og kemoterapiregimer er ikke tilstrækkeligt karakteriseret. Bivirkninger af imatinib f.eks. hepatotoksicitet, myelosuppression eller andre kan øges. Det er rapporteret, at samtidig brug med L-asparaginase kan være associeret med øget hepatotoksicitet (se pkt. 4.8). Brug af imatinib i denne kombination kræver derfor særlig forsigtighed.

**4.6 Fertilitet, graviditet og amning**

Kvinder i den fertile alder

Kvinder i den fertile alder skal tilrådes at anvende sikker kontraception under behandlingen og i mindst 15 dage efter ophørt behandling med imatinib.

Graviditet

Der er utilstrækkelige data fra anvendelse af imatinib til gravide kvinder. Der har efter markedsføring været rapporter om spontane aborter og medfødte abnormaliteter hos spædbørn født af kvinder, som har taget imatinib. Dyreforsøg har dog påvist reproduktionstoksicitet (se pkt. 5.3). Den potentielle risiko for fostret er ukendt. imatinib bør ikke anvendes under graviditeten, medmindre det er klart nødvendigt. Hvis imatinib anvendes under graviditet, skal patienten informeres om den potentielle risiko for fostret.

Amning

Der er begrænset information om fordelingen af imatinib i human mælk. Studier med to ammende kvinder viste, at både imatinib og dets aktive metabolit kan udskilles i human mælk. Mælk/plasma-ratio undersøgt i en enkelt patient blev bestemt til at være 0,5 for imatinib og 0,9 for metabolitten, hvilket tyder på en større udskillelse af metabolitten i mælk. Den totale koncentration af imatinib og metabolitten og spædbørns maksimale daglige indtagelse af mælk taget i betragtning forventes det, at den totale eksponering er lav (~10 % af den terapeutiske dosis). Da effekten af lavdosiseksponering af imatinib hos spædbarnet er ukendt, bør kvinder, ikke amme under behandling og i mindst 15 dage efter ophørt behandling med imatinib.

Fertilitet

I prækliniske studier var fertiliteten hos han- og hunrotter ikke påvirket, selvom der blev observeret påvirkning af reproduktionsparametre (se pkt. 5.3). Der er ikke udført studier med patienter, der fik imatinib, og dets virkning på fertilitet og gametogenese. Patienter, der bekymrer sig om deres fertilitet under imatinib-behandling, bør konsultere deres læge.

**4.7 Virkninger på evnen til at føre motorkøretøj eller betjene maskiner**

Ikke mærkning

Patienter skal advares om, at de kan opleve bivirkninger som svimmelhed, sløret syn eller døsighed under behandling med imatinib. Forsigtighed anbefales derfor, når der føres motorkøretøj eller betjenes maskiner.

**4.8 Bivirkninger**

Sammendrag af sikkerhedsprofil

Patienter med fremskredne stadier af maligne lidelser kan frembyde en kompleks blanding af sygdomsbilleder, der kan gøre det svært at vurdere årsagen til bivirkninger på grund af prævalens og stor mangeartethed af symptomer relateret til den underliggende sygdom, sygdommens progression og samtidig administration af adskillige lægemidler.

I kliniske forsøg med CML blev seponering grundet lægemiddelrelateret bivirkninger observeret hos 2,4 % af nydiagnosticerede patienter, 4 % af patienterne i sen kronisk fase efter svigtende interferonbehandling, 4 % af patienterne i accelereret fase efter svigt af interferonbehandling og 5 % af blastkrise patienter efter svigtende interferonbehandling.

Bivirkningsmønstret var det samme ved alle indikationer. Gastrointestinal og tumoral blødning kan være alvorlig og i visse tilfælde fatal. De mest almindelige rapporterede (≥ 10 %) lægemiddelrelaterede bivirkninger var: let kvalme, opkastning, diarré, abdominalsmerter, træthed, myalgi og muskelkramper samt udslæt. Overfladiske ødemer var et hyppigt fund i alle undersøgelser og blev primært beskrevet som værende periorbitale eller ødemer i nedre ekstremiteter. Disse ødemer var dog sjældent svære og kunne behandles med diuretika, andre understøttende tiltag eller ved at reducere dosis af imatinib.

Når imatinib blev kombineret med højdosis kemoterapi hos Ph+ ALL patienter, sås forbigående levertoksicitet i form af forhøjet transaminase og hyperbilirubinæmi. Under hensyntagen til den begrænsede sikkerhedsdatabase er de bivirkninger, der hidtil er rapporteret hos børn, i overensstemmelse med den kendte sikkerhedsprofil for voksne patienter med Ph+ ALL. Sikkerhedsdatabasen for børn med Ph+ ALL er meget begrænset. Der er dog ikke identificeret nye forhold vedrørende sikkerheden.

Diverse bivirkninger, som for eksempel pleuraeksudat, ascites, lungeødem og hurtig vægtstigning med eller uden overfladiske ødemer, kan kollektivt betegnes som ”væskeretention”. Disse tilfælde blev sædvanligvis behandlet ved midlertidigt at tilbageholde behandling med imatinib, og behandle med diuretika og andre relevante, understøttende tiltag. I nogle tilfælde kan disse tilstande dog være alvorlige eller livstruende, og flere patienter med blastkrise døde med en kompleks anamnese af pleuraeksudat, kongestivt hjerteinsufficiens og nyresvigt. Der var ingen særlige sikkerhedsmæssige fund i kliniske undersøgelser med børn.

**Bivirkninger**

Bivirkninger rapporteret med mere end et isoleret tilfælde er listet nedenfor efter organklasse og frekvens. Frekvenskategorier er defineret ved brug af følgende konvention: Meget almindelig (≥1/10), almindelig (≥1/100 til <1/10), ikke almindelig (≥1/1.000 til <1/100), sjælden (≥1/10.000 til <1/1.000), meget sjælden (<1/10.000), ikke kendt (kan ikke estimeres ud fra forhåndenværende data).

Inden for hver enkelt frekvensgruppe er bivirkningerne opstillet efter frekvens med de hyppigste først.

Bivirkninger og deres frekvens er angivet i Tabel 1.

**Tabel 1: Bivirkninger observeret i kliniske studier**

|  |
| --- |
| **Infektioner og parasitære sygdomme** |
| *Ikke almindelig* | Herpes zoster, herpes simplex, nasopharyngitis, pneumoni1, sinuitis, cellulitis, infektioner i øvre luftveje, influenza, urinvejsinfektion, gastroenteritis, sepsis |
| *Sjælden* | Svampeinfektion |
| *Ikke kendt* | Hepatitis B reaktivering |
| **Benigne, maligne og uspecificerede tumorer (inkl. cyster og polypper)** |
| *Sjælden* | Tumorlysesyndrom |
| *Ikke kendt* | Tumorblødning/tumornekrose\* |
| **Immunsystemet** |
| *Ikke kendt* | Anafylaktisk shock\* |
| **Blod og lymfesystem** |
| *Meget almindelig* | Neutropeni, thrombocytopeni, anæmi |
| *Almindelig* | Pancytopeni, febrile neutropeni |
| *Ikke almindelig* | Trombocytæmi, lymfopeni, knoglemarvsdepression, eosinofili, lymfadenopati |
| *Sjælden* | Hæmolytisk anæmi, trombotisk mikroangiopati |
| **Metabolisme og ernæring** |
| *Almindelig* | Anoreksi |
| *Ikke almindelig* | Hypokaliæmi, øget appetit, hypofosfatæmi, nedsat appetit, dehydrering, gigt, hyperurikæmi, hyperkalcæmi, hyperglykæmi, hyponatriæmi |
| *Sjælden* | Hyperkaliæmi, hypomagnesiæmi |
| **Psykiske forstyrrelser** |
| *Almindelig* | Insomni |
| *Ikke almindelig* | Depression, nedsat libido, angst |
| *Sjælden* | Konfusion |
| **Nervesystemet** |
| *Meget almindelig* | Hovedpine2 |
| *Almindelig* | Svimmelhed, paræstesi, smagsforstyrrelser, hypoæstesi |
| *Ikke almindelig* | Migræne, døsighed, synkope, perifer neuropati, hukommelsessvigt, iskias, restless leg syndrome, tremor, hjerneblødning |
| *Sjælden* | Øget interkranielt tryk, kramper, synsnervebetændelse |
| *Ikke kendt* | Cerebralt ødem\* |
| **Øjne** |
| *Almindelig* | Øjenlågsødem, øget tåreflåd, konjunktivalblødning, konjunktivitis, øjentørhed, sløret syn |
| *Ikke almindelig* | Øjenirritation, øjensmerter, orbitalt ødem, sclerablødning, retinablødning, blepharitis, makulært ødem |
| *Sjælden* | Katarakt, glaukom, papilødem |
| *Ikke kendt* | Glaslegemeblødning\* |
| **Øre og labyrint** |
| *Ikke almindelig* | Vertigo, tinnitus, tab af hørelse |
| **Hjerte** |
| *Ikke almindelig* | Palpitationer, takykardi, hjerteinsufficiens2, lungeødem |
| *Sjælden* | Arytmi, atrieflimren, hjertestop, myokardieinfarkt, angina pectoris, perikardiel effusion |
| *Ikke kendt* | Perikardit\*, hjertetamponade\* |
| **Vaskulære sygdomme3** |
| *Almindelig* | Rødmen, blødning. |
| *Ikke almindelig* | Hypertension, hæmatom, subduralt hæmatom, kuldefornemmelser i ekstremiteter, hypotension, Raynaud’s syndrom |
| *Ikke kendt* | Trombose/emboli\* |
| **Luftveje, thorax og mediastinum** |
| *Almindelig* | Dyspnø, næseblod, hoste |
| *Ikke almindelig* | Pleuraekssudat4, faryngolaryngeale smerter, pharyngitis |
| *Sjælden* | Pleuralgi, lungefibrose, pulmonal hypertension, pulmonal blødning |
| *Ikke kendt* | Akut respirationssvigt6\*, interstitiel lungesygdom\* |
| **Mave-tarm-kanalen** |
| *Meget almindelig* | Kvalme, diarré, opkast, dyspepsi, abdominalsmerter |
| *Almindelig* | Flatulens, abdominal udspilling, gastrooesophageal refluks, obstipation, mundtørhed, gastritis |
| *Ikke almindelig* | Stomatitis, mundulcera, gastrointestinalblødning, sure opstød, melæna, betændelse i spiserøret, ascites, mavesår, hæmatemese, cheilitis, dysfagi, pankreatitis |
| *Sjælden* | Colitis, ileus, inflammatorisk tarmsygdom |
| *Ikke kendt* | Ileus/intestinal obstruktion\*, gastrointestinal perforation\*, diverticulitis\*, gastric antral vascular ectasia (GAVE)\* |
| **Lever og galdeveje** |
| *Almindelig* | Forhøjede leverenzymer |
| *Ikke almindelig* | Hyperbilirubinæmi, hepatitis, gulsot |
| *Sjælden* | Leversvigt5, levernekrose |
| **Hud og subkutane væv** |
| *Meget almindelig* | Periorbitalt ødem, dermatitis/eksem/udslæt |
| *Almindelig* | Pruritus, ansigtsødem, tør hud, erythem, alopeci, natlig svedtendens, lysoverfølsomhedsreaktion |
| *Ikke almindelig* | Pustuløst udslæt, kontusion, øget svedtendens, urticaria, ecchymose, let til knubs og mærker, hypotrichosis, hypopigmentering af huden, dermatitis exfoliativa, onychoclasi, folliculitis, petechier, psoriasis, purpura, hyperpigmentering af huden, bulløst udslæt, pannikulitis12 |
| *Sjælden* | Akut febril neutrofil dermatose (Sweets syndrom), misfarvning af negle, angioødem, vesikulært udslæt, erythema multiforme, leukocytoklastisk vasculitis, Stevens-Johnson syndrom, akut generaliseret eksantematøs pustulose (AGEP), pemfigus\* |
| *Ikke kendt* | Palmoplantar erytrodysæstesi syndrom\*, lichenoid keratosis\*, lichen planus\*, toksisk epidermal nekrolyse\*, medikamentelt udslæt med eosinofili og systemiske symptomer (DRESS)\*, pseudoporfyri\* |
| **Knogler, led, muskler og bindevæv** |
| *Meget almindelig* | Muskelspasmer og kramper, muskuloskeletale smerter herunder myalgi7, artralgi, knoglesmerter |
| *Almindelig* | Hævelse af led |
| *Ikke almindelig* | Stivhed i led og muskler, osteonekrose\* |
| *Sjælden* | Muskelsvaghed, arthritis, rabdomyolyse/myopati |
| *Ikke kendt* | Væksthæmning hos børn\* |
| **Nyrer og urinveje** |
| *Ikke almindelig* | Nyresmerter, hæmaturi, akut nyresvigt, øget vandladningsfrekvens |
| *Ikke kendt* | Kronisk nyresvigt |
| **Det reproduktive system og mammae** |
| *Ikke almindelig* | Gynækomasti, erektil dysfunktion, menoragi, uregelmæssig menstruation, seksuel dysfunktion, smerter i brystvorterne, brystforstørrelse, skrotalt ødem |
| *Sjælden* | Hæmoragisk corpus luteum/ hæmoragisk ovariecyste |
| **Almene symptomer og reaktioner på administrationsstedet** |
| *Meget almindelig* | Væskeretention og ødem, træthed |
| *Almindelig* | Svaghed, pyreksi, anasarka, kuldegysninger og kulderystelser |
| *Ikke almindelig* | Brystsmerter, utilpashed |
| **Undersøgelser** |
| *Meget almindelig* | Vægtstigning |
| *Almindelig* | Vægttab |
| *Ikke almindelig* | Forhøjet serumkreatinin, forhøjet serumkreatinkinase og forhøjet serumlaktatdehydrogenase, forhøjet alkalisk fosfatase |
| *Sjælden* | Forhøjet serumamylase |

* Denne type bivirkninger er hovedsageligt blevet rapporteret efter markedsføring af imatinib. Det inkluderer spontane kasuistikker såvel som alvorlige bivirkninger fra igangværende studier, *expanded access* programmer, klinisk farmakologiske studier og eksplorative studier med ikke godkendte indikationer. Eftersom disse bivirkninger er rapporteret fra en population af ukendt størrelse, er det ikke altid muligt at bestemme frekvensen pålideligt eller at fastlægge en kausal sammenhæng med eksponering for imatinib.

1. Pneumoni blev oftest observeret hos patienter med transformeret CML.

2. Hovedpine var hyppigst hos GIST-patienter.

3. På patientårsbasis blev kardielle hændelser, herunder hjerteinsufficiens, observeret oftere hos patienter med transformeret CML end hos patienter med kronisk CML.

4. Blødning (hæmatom og blødning) var almindeligst hos patienter med transformeret CML (CML-AP og CML-BC).

5. Pleuraekssudat blev observeret oftere hos patienter med transformeret CML (CML-AP og CML-BC) end hos patienter med kronisk CML.

6.+.7. Abdominalsmerter og gastrointestinalblødning blev oftest observeret hos patienter med GIST.

8. Der er rapporteret tilfælde af letalt leversvigt og levernekrose.

9. Der er blevet rapporteret dødelige tilfælde hos patienter med fremskreden sygdom, alvorlige infektioner, alvorlig neutropeni og andre alvorlige, samtidige tilstande.

10. Muskuloskeletale smerter er blevet observeret efter markedsføring, under behandling med imatinib eller efter seponering.

11. Der er blevet rapporteret dødelige tilfælde hos patienter med fremskreden sygdom, alvorlige infektioner, alvorlig neutropeni og andre alvorlige, samtidige tilstande.

12. Inklusive erythema nodosum.

Afvigelser i laboratorieværdier

*Hæmatologi*

Cytopeni hos CML-patienter, særligt neutropeni og trombocytopeni, har været gennemgående fund i alle undersøgelser med tegn på større hyppighed ved doser ≥750 mg (fase I undersøgelse). Incidensen af cytopeni hang imidlertid også tydeligt sammen med sygdomsstadiet, idet hyppighed af 3. eller 4. grads neutropeni (ANC <1,0 x 109/l) og trombocytopeni (trombocyttal <50 x 109/l) var 4–6 gange højere ved blastkrise og accelereret fase (59–64 % og 44–63 % for henholdsvis neutropeni og trombopeni) end ved sammenligning med nydiagnosticerede patienter med kronisk fase CML (16,7 % neutropeni og 8,9 % trombocytopeni). Der sås 4. grads neutropeni (ANC <0,5 x 109/l) og trombopeni (trombocyttal <10 x 109/l) hos henholdsvis 3,6 % og <1 % af patienterne med nydiagnosticeret CML i kronisk fase. Den gennemsnitlige varighed af neutropeni- og trombocytopeniepisoderne varierede sædvanligvis fra henholdsvis 2–3 uger og 3–4 uger. Disse episoder kan sædvanligvis behandles med enten dosisreduktion eller seponering af imatinib, men kan i sjældne tilfælde medføre permanent seponering af behandlingen. De hyppigst observerede alvorlige bivirkninger hos børn med CML var grad 3 eller 4 cytopenier med neutropeni, trombocytopeni og anæmi. Disse opstår almindeligvis inden for de første måneders behandling.

*Biokemi*

Svære stigninger i transaminaser (<5 %) eller bilirubin (<1 %) blev observeret hos CML-patienterne og blev sædvanligvis behandlet med dosisreduktion eller seponering (den gennemsnitlige varighed af disse episoder var ca. 1 uge). Færre end 1 % af CML-patienterne fik seponeret behandlingen permanent på grund af abnormaliteter i levertal.

Der har været tilfælde af cytolytisk og cholestatisk hepatitis samt leversvigt, i nogle tilfælde var udfaldet letalt, inkluderende én patient, der fik højdosis paracetamol.

Beskrivelse af udvalgte bivirkninger

*Reaktivering af hepatitis B*

Reaktivering af hepatitis B er beskrevet i forbindelse med behandling med BCR-ABL-tyrosinkinasehæmmere. I nogle tilfælde har dette medført akut leversvigt eller fulminant hepatitis, førende til levertransplantation eller død (se pkt. 4.4).

Indberetning af formodede bivirkninger

Når lægemidlet er godkendt, er indberetning af formodede bivirkninger vigtig. Det muliggør løbende overvågning af benefit/risk-forholdet for lægemidlet. Sundhedspersoner anmodes om at indberette alle formodede bivirkninger via:

Lægemiddelstyrelsen

Axel Heides Gade 1

DK-2300 København S

Websted: [www.meldenbivirkning.dk](http://www.meldenbivirkning.dk)

**4.9 Overdosering**

Der er begrænset erfaring med doser højere end den anbefalede terapeutiske dosis. Enkelte tilfælde af overdosering med imatinib er blevet spontant rapporteret i litteraturen. I tilfælde af overdosis bør patienten observeres og passende symptomatisk behandling institueres. Generelt var de rapporterede udfald i disse sager ”forbedret” eller ”blevet rask”. Tilfælde, der er blevet rapporteret i forskellige dosisintervaller, er følgende:

Voksen population

*1200 til 1600 mg (varighed varierer mellem 1 og 10 dage):* Kvalme, opkastning, diarré, rødme, erytem, ødem, hævelse, træthed, muskelkramper, trombocytopeni, pancytopeni, abdominalsmerter, hovedpine, nedsat appetit.

*1800 til 3200 mg (så høj som 3200 mg daglig i 6 dage):* Svaghed, myalgi, øget kreatininfosfokinase, øget bilirubin, gastrointestinale smerter.

*6400 mg (enkeltdosis):* Der er beskrevet et tilfælde i litteraturen om en patient, der fik kvalme, opkastning, abdominalsmerter, feber, hævelse af ansigt, nedsat neutrofiltal, stigning i transaminaser.

*8 til 10 g (enkeltdosis):* Opkastning og gastrointestinale smerter er blevet rapporteret.

Pædiatrisk population

En 3-årig dreng, der fik en enkelt dosis på 400 mg, oplevede opkastning, diarré og appetitløshed, og en anden 3-årig dreng, der fik en enkelt dosis på 980 mg, oplevede nedsat antal hvide blodlegemer og diarré.

I tilfælde af overdosering bør patienten observeres, og der bør gives relevant understøttende behandling.

**4.10 Udlevering**

BEGR

**5. FARMAKOLOGISKE EGENSKABER**

**5.1 Farmakodynamiske egenskaber**

 Farmakoterapeutisk klassifikation: Antineoplastiske midler, BCR-ABL-tyrosinkinase­hæmmere. ATC-kode: L01EA01.

Virkningsmekanisme

Imatinib er et lille molekyle. Det er en potent protein-tyrosinkinasehæmmer, der hæmmer aktiviteten af Bcr-Abl-tyrosinkinase (TK) såvel som adskillige TK-receptorer: Kit, receptoren for stamcellefaktoren (SCF) kodet for af c-kit proto-onkogenet, discoidin-domænereceptorerne (DDR1 og DDR2), receptoren for den kolonistimulerende faktor (CSF-1R) og receptorerne for trombocytafledte vækstfaktorer alfa og beta (PDGFR-alfa og PDGFR-beta). Imatinib kan også hæmme cellulære signaler medieret ved aktivering af disse receptorkinaser.

Farmakodynamisk virkning

Imatinib er en protein-tyrosinkinasehæmmer, som potent hæmmer Bcr-Abl tyrosinkinasen *in vitro, in vivo* og på cellulært niveau. Stoffet hæmmer selektivt proliferationen og inducerer apoptosis i BcrAbl-positive cellelinier såvel som i friske leukæmiceller fra Philadelphia-kromosom-positiv (Ph+) CML og hos patienter med akut lymfoblastisk leukæmi (ALL).

I dyremodeller, hvor der anvendes Bcr-Abl-positive tumorceller, har stoffet som enkeltstof *in vivo* antitumoraktivitet.

Imatinib hæmmer også receptortyrosinkinaserne for trombocytafledte vækstfaktorer (PDGF), PDGFR, og stamcellefaktorer (SCF), c-Kit, og hæmmer PDGF- og SCF-medierede cellulære signaler. Vedvarende aktivering af PDGF receptoren eller Abl protein tyrosinkinase, der opstår på grund af en fusion med andre proteiner eller konstitutiv produktion af PDGF er blevet impliceret i patogenesen af MDS/MPD, HES/CEL og DFSP. Imatinib hæmmer signalleringen og vækst af celler, der drives af dysreguleret PDGFR og Abl kinaseaktivitet.

Kliniske undersøgelser vedrørende kronisk myeloid leukæmi

Imatinibs effekt er baseret på generelle hæmatologiske og cytogene responsrater og progressionsfri overlevelse. Der er ingen kontrollerede undersøgelser, undtagen hos nyligt diagnosticerede kronisk fase CML-patienter, der har vist klinisk bedring såsom forbedring af sygdomsrelaterede symptomer eller øget overlevelse.

Der er udført 3 store, internationale, åbne, ikke-kontrollerede fase II undersøgelser med patienter med Philadelphia-kromosom-positiv (Ph+) CML i fremskreden blastkrise eller accelereret fase, andre Ph+- leukæmier eller med CML i kronisk fase men tidligere behandlet med alfa-interferonbehandling (IFN) uden effekt. Der er gennemført en større, åben, international, randomiseret, fase III multicenterundersøgelse med patienter med nydiagnosticeret Ph+ CML. Derudover er der behandlet børn i 2 fase I undersøgelser og et fase II studie.

I de kliniske undersøgelser var 38–40 % af patienterne ≥60 år, og 10–12 % af patienterne var ≥70 år.

*Kronisk fase, nydiagnosticeret*

Denne fase III undersøgelse hos voksne patienter sammenlignede enkeltstof-behandling med imatinib med behandling med en kombination af interferon-alfa (IFN) og cytarabin (Ara-C). Patienter, der ikke viste respons (manglende fuldstændig hæmatologisk respons (CHR) efter 6 måneder, øget leukocyttal, intet større cytogenetisk respons (MCyR) efter 24 måneder), tab af respons (tab af CHR eller MCyR) eller svær intolerance over for behandling, fik lov at krydse over til den anden behandlingsarm. I imatinib-armen blev patienterne behandlet med 400 mg daglig. I IFN-armen blev patienterne behandlet med en måldosis IFN på 5 MIE/m2/dag subkutant i kombination med subkutant Ara-C 20 mg/m2/dag i 10 dage/måned.

I alt randomiseredes 1.106 patienter, 553 til hver arm. Baselinekarakteristika var velafbalancerede mellem de to arme. Gennemsnitsalderen var 51 år (range 18–70 år), med 21,9 % patienter ≥60 år. 59 % var mænd, 41 % kvinder; 89,9 % var af kaukasisk afstamning og 4,7 % af negroid afstamning. Medianvarigheden af førstevalgsbehandling var henholdsvis 82 og 8 måneder i imatinib- og INFarmene syv år efter, at den sidste patient var rekrutteret. Medianvarigheden af andenlinjebehandling med imatinib var 64 måneder. Overordnet var den gennemsnitlige daglige dosis 406 ± 76 mg hos patienter som fik imatinib som førstevalg. Undersøgelsens primære effektmål er progressionsfri overlevelse. Progression blev defineret som enhver af følgende hændelser: progression til accellereret fase eller blastkrise, død, tab af CHR eller MCyR, eller patienter der ikke opnår CHR eller øget leukocyttal på trods af relevant terapeutisk behandling. Større cytogenetisk respons, hæmatologisk respons, molekylær respons (evaluering af minimal tilbageværende sygdom), tid til accellereret fase eller blastkrise samt overlevelse er de sekundære hovedeffektmål. Responsdata fremgår af Tabel 2.

**Tabel 2. Respons i undersøgelsen vedrørende nydiagnosticeret CML (84 måneders data)**

|  |
| --- |
|  **Imatinib IFN+Ara-C****(Bedste respons)** n=553 n=553 |
| **Hæmatologisk respons** CHR rate n (%) 534 (96,6 %)\* 313 (56,6 %)\* [95 % CI] [94,7 %, 97,9 %] [52,4 %, 60,8 %]**Cytogenetisk respons** Major respons n (%) 490 (88,6 %)\* 129 (23,3 %)\* [95 % CI] [85,7 %, 91,1 %] [19,9 %, 27,1 %] Komplet CyR n (%) 456 (82,5 %)\* 64 (11,6 %)\* Delvis CyR n (%) 34 (6,1 %) 65 (11,8 %)**Molekulær respons**\*\* Major respons ved 12 måneder (%) 153/305=50,2 % 8/83=9,6 %Major respons ved 24 måneder (%) 73/104=70,2 % 3/12=25 %Major respons ved 84 måneder (%) 102/116=87,9 % 3/4=75 % |
| \* p<0.001, Fischer’s exact test\*\* Procentvise molekylære respons er baseret på tilgængelige prøver.**Hæmatologiske responskriterier (alle respons skal bekræftes ≥ 4 uger):**Leukocytter < 10 x 109/l, trombocytter < 450 x 109/l, myelocytter+metamyelocytter < 5 % i blod, ingen blaster og promyelocytter i blod, basofile < 20 %, ingen ekstramedullær påvirkning.**Cytogenetiske responskriterier:** fuldstændig (0 % Ph+ metafaser), delvis (1–35 %), mindre (36– 65 %) eller minimal (66–95 %). Et større respons (0–35 %) omfatter både fuldstændig og delvis respons**Molekulær major responskriterier**: I den perifere blodreduktion på ≥3 logaritmer i antallet af BcrABL-transkriptioner (målt ved real-time kvantitativ reverse transkriptase PCR assay) over for en standardiserede baseline. |

Frekvensen for fuldstændig hæmatologisk respons, cytogenetisk respons og fuldstændig cytogenetisk respons for førstevalgsbehandling blev estimeret ved brug af Kaplan-Meier-metoden, hvor patienter, der ikke responderede, blev sorteret fra ved datoen for sidste undersøgelse. Ved brug af denne metode øgedes den estimerede kumulative responsfrekvens for førstevalgsbehandling med imatinib fra 12 måneders behandling til 84 måneders behandling som følgende: CHR fra 96,4 % til 98,4 % og CCyR fra 69,5 % til 87,2 %).

Ved 7-års opfølgning var der 93 (16,8 %) progressionshændelser i imatinib-armen: 37 (6,7 %) omhandlede progression til accelereret fase/blastkrise, 31 (5,6 %) tab af MCyR, 15 (2,7 %) tab af CHR eller stigning i WBC, og 10 (1,8 %) dødsfald ikke relateret til CML. Til sammenligning var der 165 (29,8 %) hændelser i IFN+Ara-C-armen, af hvilke 130 opstod under førstevalgsbehandling med IFN+Ara-C.

Den estimerede frekvens af patienter fri for progressions til fremskreden fase eller blastkrise efter 84 måneder var signifikant højere i imatinib-armen end i IFN-armen (92,5 % *vs.* 85,1 %, p<0,001). Den årlige frekvens for progression til fremskreden fase eller blastkrise aftog, jo længere behandlingen stod på, og var mindre end 1 % årlig i fjerde og femte år. Den estimerede progressionsfri overlevelse efter 84 måneder var 81,2 % i imatinib-armen og 60,6 % i kontrolarmen (p<0,001). Årlige frekvenser af enhver type progression blev reduceret over tid med imatinib.

I alt døde 71 (12,8 %) og 85 (15,4 %) patienter i henholdsvis imatinib- og IFN+Ara-C-grupperne. Ved 84 måneder var den estimerede samlede overlevelse 86,4 % (83, 90) *vs.* 83,3 % (80, 87) i henholdsvis de randomiserede imatinib- og IFN+Ara-C-grupper (p=0,073, log-rank test). Dette tid-til-hændelse effektmål er stærkt påvirket af det høje antal skift fra IFN+Ara-C-armen til imatinib-armen. Effekten af imatinib-behandling på overlevelse i kronisk fase, nyligt diagnostiseret CML er blevet yderligere undersøgt i en retrospektiv analyse af ovenstående rapporterede imatinib-data med primærdata fra et andet fase III-studie hvor IFN+Ara-C (n=325) blev anvendt i et tilsvarende behandlingsregime. I denne retrospektive analyse af total overlevelse blev imatinibs overlegenhed vist i forhold til IFN+Ara-C (p<0,001); inden for 42 måneder var 47 (8,5 %) imatinib-patienter og 63 (19,4 %) IFN+Ara-C-patienter døde.

Graden af cytogenisk respons og molekylært respons havde en klar effekt på langtidsudfaldet for patienter i imatinib-behandling. Hvor estimeret 96 % (93 %) af patienterne med CCyR (PCyR) ved 12 måneder var fri for progression til accelereret fase/blastkrise ved 84 måneder, var kun 81 % af patienterne uden CCyR ved 12 måneder fri for progression til fremskreden CML ved 84 måneder (p<0,001 samlet, p=0,25 mellem CCyR og PCyR). For patienter med reduktion i Bcr-Abl transkripter på mindst 3 logaritmer ved 12 måneder, var sandsynligheden for at forblive fri for progression til accelereret fase/blastkrise 99 % efter 84 måneder. Lignende resultater fandtes baseret på analysen efter 18 måneder.

I dette studie var dosisoptrapning tilladt fra 400 mg daglig til 600 mg daglig og derefter fra 600 mg daglig til 800 mg daglig. Efter 42 måneders opfølgning fik 11 patienter bekræftet tab (inden for 4 uger) af cytogenetiske respons (indenfor 4 uger). Af disse 11 patienter, blev 4 patienter optrappet til 800 mg daglig, hvoraf 2 af dem genopnåede cytogenetisk respons (1 delvist og 1 fuldstændigt, og den sidst nævnte opnåede også et molekulær respons), mens kun 1 af de 7 patienter, som ikke fik større dosis genopnåede et fuldstændigt cytogenetisk respons. Procentdelen af nogle bivirkninger var højere hos de 40 patienter, hvor dosis blev øget til 800 mg daglig sammenlignet med patientpopulationen inden dosisstigning (n=551). De mere hyppige bivirkninger var gastrointestinalblødning, konjunktivitis og stigning i transaminase eller bilirubin. Andre bivirkninger blev indberettet med lavere eller den samme hyppighed.

*Kronisk fase; manglende effekt med Interferon*

532 voksne patienter blev behandlet med en startdosis på 400 mg. Patienterne blev fordelt i 3 hovedkategorier: Manglende hæmatologisk effekt (29 %), manglende cytogenetisk effekt (35 %) eller interferon­intolerans (36 %). Patienterne havde i gennemsnit tidligere modtaget 14 måneders IFN-behandling med doser ≥ 25 x 106 IU/uge og var alle i sen kronisk fase med en gennemsnitlig tid siden diagnose på 32 måneder. Undersøgelsens primære effektvariable var graden af det cytogenetiske hovedrespons (fuldstændigt plus partielt respons, 0–35 % Ph+-metafaser i knoglemarven).

I denne undersøgelse opnåede 65 % af patienterne et cytogenetisk hovedrespons, som var fuldstændigt hos 53 % (bekræftet 43 %) af patienterne (Tabel 3). Fuldstændigt hæmatologisk respons opnåedes hos 95 % af patienterne.

*Accelereret fase*

Der inkluderedes 235 voksne patienter med accelereret sygdomsfase. De første 77 patienter startede med en dosis på 400 mg, protokollen blev efterfølgende ændret og tillod højere doser, hvorefter de resterende 158 patienter startede med en dosis på 600 mg.

Den primære effektvariable var graden af hæmatologisk hovedrespons, rapporteret enten som fuldstændigt hæmatologisk respons, intet tegn på leukæmi (f.eks. clearance af blaster fra knoglemarv og blod, men uden fuldstændig restitution i perifert blod som ved fuldstændigt respons) eller remission til CML i kronisk fase.

Der opnåedes konfirmeret hæmatologisk respons hos 71,5 % af patienterne (Tabel 3). Væsentligt er det, at 27,7 % af patienterne også opnåede et cytogenetisk hovedrespons, hvilket var fuldstændigt hos 20,4 % (bekræftet 16 %) af patienterne. For patienter behandlet med 600 mg, var de nuværende estimater for median progressionsfri overlevelse og overlevelse i det hele taget henholdsvis 22,9 og 42,5 måneder.

*Myeloid blastkrise*

Der inkluderedes 260 patienter med myeloid blastkrise. 95 (37 %) havde tidligere modtaget kemoterapi til behandling af enten accelereret fase eller blastkrise (”tidligere behandlede patienter”), hvorimod 165 (63 %) ikke havde (”ubehandlede patienter”). De første 37 patienter startede med 400 mg, protokollen blev efterfølgende ændret og tillod højere doser, hvorefter de resterende 223 patienter startede med 600 mg.

Den primære effektvariable var graden af hæmatologisk hovedrespons, rapporteret enten som fuldstændigt hæmatologisk respons, intet tegn på leukæmi, eller remission til CML i kronisk fase, med anvendelse af samme kriterier som i undersøgelsen med patienter i accelereret fase. I denne undersøgelse opnåede 31 % af patienterne et hæmatologisk respons (36 % af de tidligere ”ubehandlede patienter” og 22 % af de ”tidligere behandlede patienter”). Hovedresponsniveauet var også større hos patienter behandlet med 600 mg (33 %) sammenlignet med patienter behandlet med 400 mg (16 %, p=0,0220). Den aktuelle estimerede gennemsnitlige overlevelse hos tidligere ”ubehandlede” og ”behandlede patienter” var henholdsvis 7,7 og 4,7 måneder.

*Lymfoid blastkrise*

Der inkluderedes et begrænset antal patienter i fase I undersøgelser (n=10).

Incidensen af hæmatologisk respons var 70 % med en varighed på 2–3 måneder.

**Tabel 3: Respons hos voksne CML-patienter**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Undersøgelse 0110 37 måneders data. Kronisk fase, IFN-svigt (n=532)  | Undersøgelse 0109 40,5 måneders data Accelereret fase (n=235)  | Undersøgelse 0102 38 måneders data Myeloid blastkrise (n=260)  |
|  % patienter (CI95 %) |
| Hæmatologisk respons1 Fuldstændigt hæmatologisk respons (CHR) Intet tegn på leukæmi (NEL) Remission til kronisk fase (RTC)  | 95 % (92,3-96,3)95 %Ikke relevantIkke relevant | 71 % (65,3-77,2)42 %12 %17 % | 31 % (25,2–36,8)8 %5 %18 % |
| Cytogenetisk hovedrespons2 Fuldstændigt (Bekræftet3) [95 % CI] Delvist  | 65 % (61,2-69,5)53 %(43 %) [38,6-47,2]12 % | 28 % (22,0-33,9)20 %(16 %) [11,3-21,0]7 % | 15 % (11,2–20,4)7 %(2 %) [0,6-4,4]8 % |
| 1Hæmatologiske responskriterier (hvert respons skal bekræftes ≥4 uger): CHR: Undersøgelse 0110 [leukocytter <10 x 109/l, trombocytter <450 x 109/l, myelocyt + metamyelocyt <5 % i blodet, ingen blaster eller promyelocytter i blodet, basophiler <20 %, ingen ekstramedullær involvering] og i undersøgelse 0102 and 0109 [ANC ≥ 1,5 x 109/l, trombocytter ≥ 100 x 109/l, ingen blaster i blodet, BM-blaster <5 % og ingen ekstramedullær sygdom]. NEL: Samme kriterier som for CHR, men ANC ≥ 1 x 109/l og trombocytter 20 x 109/l (kun 0102 og 0109). RTC: <15 % blaster I BM og PB, <30 % blaster + promyelocytter in BM og PB, <20 % basofilocytter i PB, ingen ekstramedullær sygdom andet end milt og lever (kun 0102 og 0109). BM = Knoglemarv; PB = Perifert blod. 2Cytogenetiske responskriterier: Et hovedrespons kombinerer både fuldstændig og partiel respons: Fuldstændig (0 % Ph+ metafaser), delvis (1–35 %). 3Fuldstændigt cytogenetisk respons bekræftet ved endnu en cytogenetisk knoglemarvsundersøgelse udført mindst 1 måned efter den initiale knoglemarvsundersøgelse.  |

*Pædiatrisk population*

I alt 26 pædiatriske patienter i alderen <18 år med enten CML i kronisk fase (n=11) eller CML i blastkrise eller Ph+ akut leukæmi (n=15) blev inkluderet i en fase I undersøgelse med dosis-eskalering. Det var en population af patienter, der i udtalt grad tidligere havde modtaget anden behandling, eftersom 46 % tidligere havde modtaget BMT og 73 % tidligere havde modtaget multi-stof kemoterapi. Patienterne blev behandlet med imatinib-doser på 260 mg/m2/dag (n=5), 340 mg/m2/dag (n=9), 440 mg/m2/dag (n=7) og 570 mg/m2/dag (n=5). Af 9 patienter med kronisk fase CML og tilgængelige cytogenetiske data opnåede henholdsvis 4 (44 %) og 3 (33 %) fuldstændigt og delvist cytogenetisk respons, med en McyR-rate på 77 %.

I alt 51 børn med nydiagnosticeret og ubehandlet CML i kronisk fase blev inkluderet i en åben, multicenter, enkeltarm fase II undersøgelse. Hvis der ikke var dosisbegrænsende toksicitet, blev patienterne behandlet med 340 mg/m2/dag uden afbrydelse. Imatinib-behandling inducerer et hurtigt respons hos nydiagnosticerede pædiatriske CML-patienter med en CHR hos 78 % efter 8 ugers behandling. Den høje rate af CHR er ledsaget af udvikling af komplet cytogenetisk respons (CCyR) hos 65 %, hvilket er sammenligneligt med resultater observeret hos voksne.

Derudover sås partielt cytogetisk respons (PCyR) hos 16 %, dermed MCyR hos 81 %. Hovedparten af patienterne, som opnåede CCyR, udviklede dette mellem 3. og 10. måned med en mediantid til respons på 5,6 måneder baseret på et Kaplan-Meier estimat.

Det Europæiske Lægemiddelagentur har dispenseret fra kravet om at fremlægge resultaterne af studier med reference præparatet indeholdende imatinib i alle undergrupper af den pædiatriske population med Philadelphia-kromosom (bcr-abl translokation)-positiv kronisk myeloid leukæmi (se pkt. 4.2 for oplysninger om pædiatrisk anvendelse).

Kliniske studier ved Ph+ ALL

Nydiagnostiseret Ph+ ALL:

I et kontrolleret studie (ADE10) hvor imatinib blev sammenlignet med kemoterapi-induktion hos 55 nydiagnostiserede patienter i alderen 55 år og derover, gav imatinib brugt som monoterapi anledning til en signifikant højere ratio af hæmalogisk respons end kemopterapi (96,3 % vs. 50 %, p=0,0001). Da imatinib blev givet som ”salvage therapy” til patienter, som ikke responderede eller som responderede dårligt på kemoterapi, opnåedes komplet hæmatologisk respons hos 9 (81,8 %) ud af 11 patienter. Denne kliniske effekt var efter 2 ugers behandling forbundet med en højere reduktion i bcr-abl transkriptionen hos de imatinibbehandlede patienter end i kemoterapiarmen (p=0,02). Alle patienter blev efter induktion behandlet med imatinib og standard kemoterapi (se Tabel 3), og bcr-abl transkriptionerne var identiske i de to arme efter 8 ugers behandling. Som det var forventet på basis af studiedesignet, sås ingen forskel i varighed af remission, sygdomsfri overlevelse eller generel overlevelse, skønt patienter med komplet molekylær respons og forblivende i minimal residual sygdom havde større udbytte af behandlingen i form af både varighed af remission (p=0,01) og sygdomsfri overlevelse (p=0,02).

Resultaterne, som blev opnået i en population af 211 nydiagnosticerede Ph+ ALL patienter i fire ikke kontrollerede studier (AAU02, ADE04, AJP01 og AUS01), er i overens­stemmelse med resultaterne beskrevet ovenfor. Imatinib givet i kombination med kemoterapi-induktion (se Tabel 3) resulterede i en komplet hæmatologisk responsrate på 93 % (147 ud af 158 evaluerbare patienter), og i en væsentlig cytogenetisk responsrate på 90 % (19 ud af 21 evaluerbare patienter). Den samlede molekylære responsrate var 48 % (49 ud af 102 evaluerbare patienter). Sygdomsfri overlevelse (disease-free survival DFS) og overordnede overlevelse (overall survival OS) var konstant mere end 1 år og var superior til historiske kontroller (DFS p<0,001; OS p<0,0001) i to studier (AJP01 og AUS01).

**Tabel 4: Kemoterapiregime anvendt i kombination med imatinib**

|  |
| --- |
| **Study ADE10** |
| Præfase | DEX 10 mg/m2 oral, dag 1-5CP 200 mg/m2 i.v., dag 3, 4, 5MTX 12 mg intrathecal, dag 1  |
| Remissionsinduktion | DEX 10 mg/m2 oral, dag 6-7, 13-16VCR 1 mg i.v., dage 7, 14IDA 8 mg/m2 i.v. (0.5 time), dag 7, 8, 14, 15CP 500 mg/m2 i.v.(1 h) dag 1Ara- C 60 mg/m2 i.v., dag 22-25, 29-32 |
| Konsoliderende behandling I, III, V | MTX 500 mg/m2 i.v. (24 timer), dag 1, 156-MP 25 mg/m2 oral, dag 1-20 |
| Konsoliderende behandling II, IV | Ara-C 75 mg/m2 i.v. (1 time), dag 1-5VM26 60 mg/m2 i.v. (1 time), dag 1-5 |
| **Studie AAU02** |
| Induktionsbehandling (*de novo* Ph+ ALL) | Daunorubicin 30 mg/m2 i.v., dag 1-3, 15-16VCR 2 mg total dose i.v., dag 1, 8, 15, 22CP 750 mg/m2 i.v., dag 1, 8Prednison 60 mg/m2 oral, dag 1-7, 15-21IDA 9 mg/m2 oral, dag 1-28MTX 15 mg intrathecal, dag 1, 8, 15, 22Ara-C 40 mg intrathecal, dag 1, 8, 15, 22Methylprednisolon 40 mg intrathecal, dag 1, 8, 15, 22 |
| Konsoliderende behandling (*de novo* Ph+ ALL) | Ara-C 1,000 mg/m2/12 h i.v. (3 timer), dag 1-4Mitoxantron 10 mg/m2 i.v. dag 3-5; MTX 15 mg intrathecal, day 1; methylprednisolon 40 mg intrathecal, dag 1 |
| **Studie ADE04** |
| Præfase | DEX 10 mg/m2 oral, dag 1-5CP 200 mg/m2 i.v., dag 3-5MTX 15 mg intrathecal, dag 1 |
| Induktionsbehandling I | DEX 10 mg/m2 oral, dag 1-5VCR 2 mg i.v., dag 6, 13, 20Daunorubicin 45 mg/m2 i.v., dag 6-7, 13-14 |
| Induktionsbehandling II | CP 1 g/m2 i.v. (1 time), dag 26, 46Ara-C 75 mg/m2 i.v. (1 time), dag 28-31, 35-38, 42-456-MP 60 mg/m2 oral, dag 26-46 |
| Konsoliderende behandling | DEX 10 mg/m2 oral, dag 1-5Vindesin 3 mg/m2 i.v., dag 1MTX 1.5 g/m2 i.v. (24 timer), dag 1Etoposid 250 mg/m2 i.v. (1 time) dag 4-5Ara- C 2 x 2 g/m2 i.v. (3 timer, q 12 timer), dag 5 |
| **Studie AJP01** |
| Induktionsbehandling | CP 1.2 g/m2 i.v. (3 timer), dag 1daunorubicin 60 mg/m2 i.v. (1 time), dag 1-3Vincristin 1.3 mg/m2 i.v., dag 1, 8, 15, 21Prednisolon 60 mg/m2/dag oral |
| Konsoliderende behandling | Supplerende kemoterapi omgange: høj-dosis kemoterapi med MTX 1 g/m2 i.v. (24 timer), dag 1, og Ara-C 2 g/m2 i.v. (q 12 timer), dag 2-3, for 4 cyklus |
| Vedligeholdelse | VCR 1.3 g/m2 i.v., dag 1Prednisolon 60 mg/m2 oral, dag 1-5 |
| **Study AUS01** |
| Induktions-konsoliderende behandling | Hyper-CVAD regime: CP 300 mg/m2 i.v. (3 timer, q 12 timer), dage 1-3Vincristin 2 mg i.v., dag 4, 11Doxorubicin 50 mg/m2 i.v. (24 timer), dag 4DEX 40 mg/dag på dag 1-4 og 11-14, supplerende med MTX 1 g/m2 i.v. (24 timer), dag 1, Ara-C 1 g/m2 i.v. (2 timer, q 12 timer), dag 2-3 (total af 8 omgange) |
| Vedligeholdelse | VCR 2 mg i.v. månedligt i 13 månederPrednisolon 200 mg oral, 5 dage per måned i 13 måneder |
| Alle behandlingsregimer inkluderer administration af steroider mod CNS profylakse |
| Ara-C: cytosin arabinosid; CP: cyclophosphamid; DEX: dexamethason; MTX: methotrexat; 6-MP: 6-mercaptopurin; VM26: Teniposid; VCR: vincristin; IDA: idarubicin; i.v.: intravenøs |

*Pædiatrisk population*

I studie I2301 blev der inkluderet i alt 93 børn, unge og yngre voksne (fra 1 til 22 år) med Ph+ ALL i et åbent, multicenter, ikke-radomiseret fase III sekventielt kohorte-forsøg. Patienterne blev behandlet med imatinib (340 mg/m2/dag) i kombination med intensiv kemoterapi efter induktionsbehandling. Imatinib blev administreret periodisk i kohorte 1-5 med stigende varighed og tidligere start med imatinib fra kohorte til kohorte; kohorte 1 fik den mindst intensive imatinib-behandling og kohorte 5 den mest intensive (længste varighed i dage med kontinuerlig, daglig imatinib-dosering i de første kemobehandlings­forløb). Kontinuerlig daglig eksponering for imatinib tidligt i behandlingsforløbet i kombination med kemoterapi hos kohorte 5-patienter (n=50) forbedrede den 4-årige hændelsesfri overlevelse (EFS) sammenlignet med en historisk kontrolgruppe (n=120), der fik standard-kemoterapi uden imatinib (hhv. 69,6 % vs. 31,6 %). Den estimerede 4-års OS hos kohorte 5-patienter var 83,6 % sammenlignet med 44,8 % i den historiske kontrolgruppe. 20 ud af 50 (40 %) patienter i kohorte 5 fik hæmatopoietisk stamcelletransplantation.

**Tabel 5: Kemoterapi-regime anvendt i kombination med imatinib i studie I2301**

|  |  |
| --- | --- |
| Konsolidering blok 1(3 uger) | VP-16 (100 mg/m2/dag, IV): dag 1-5Ifosfamid (1,8 g/m2/dag, IV): dag 1-5MESNA (360 mg/m2/dosis hver3. time, x 8 doser/dag, IV): dag 1-5G-CSF (5 μg/kg, SC): dag 6-15 eller indtil ANC > 1500 post nadirIT methotrexat (aldersjusteret): KUN dag 1 Tredobblet IT terapi (aldersjusteret): dag 8, 15  |
| Konsolidering blok 2(3 uger) | Methotrexat (5 g/m2 over 24 timer, IV): dag 1Leucovorin (75 mg/m2 i time 36, IV; 15 mg/m2 IV eller PO hver 6. time x 6 doser)iii: dag 2 og 3Tredobbelt IT terapi (aldersjusteret): dag 1ARA-C (3 g/m2/dosis 12 timer x 4, IV): dag 2 og 3G-CSF (5 μg/kg, SC): dag 4-13 eller indtil ANC > 1500 post nadir  |
| Reinduktion blok 1(3 uger) | VCR (1,5 mg/m2/dag, IV): dag 1, 8, and 15 DAUN (45 mg/m2/dag bolus, IV): dag 1 and 2CPM (250 mg/m2/dosis q12 timer x 4 doser, IV): dag 3 and 4PEG-ASP (2500 IE/m2, IM): dag 4G-CSF (5 μg/kg, SC): dag 5-14 eller indtil ANC > 1500 post nadirTredobbelt IT terapi (aldersjusteret): dag 1 and 15DEX (6 mg/m2/dag, PO): dag 1-7 and 15-21  |
| Intensivering blok 1(9 uger) | Methotrexat (5 g/m2 over 24 timer, IV): dag 1 and 15Leucovorin (75 mg/m2 i time 36, IV; 15 mg/m2 IV or PO q6timer x 6 doser)iii: dag 2, 3, 16, and 17Tredobbelt IT terapi (aldersjusteret): dag 1 and 22VP-16 (100 mg/m2/dag, IV): dag 22-26CPM (300 mg/m2/dag, IV): dag 22-26MESNA (150 mg/m2/day, IV): dag 22-26G-CSF (5 μg/kg, SC): dag 27-36 or until ANC > 1500 post nadirARA-C (3 g/m2, q12 timer, IV): dag 43, 44L-ASP (6000 IE/m2, IM): dag 44 |
| Reinduktion blok 2(3 uger) | VCR (1,5 mg/m2/dag, IV): dag 1, 8 and 15 DAUN (45 mg/m2/dag bolus, IV): dag 1 and 2CPM (250 mg/m2/dosis q12timer x 4 doser, iv): dag 3 and 4PEG-ASP (2500 IE/m2, IM): dag 4G-CSF (5 μg/kg, SC): dag 5-14 eller indtil ANC > 1500 post nadirTredobbelt IT terapi (aldersjusteret): dag 1 and 15DEX (6 mg/m2/dag, PO): dag 1-7 and 15-21  |
| Intensivering blok 2(9 uger) | Methotrexat (5 g/m2 over 24 timer, IV): dag 1 and 15Leucovorin (75 mg/m2 i time 36, IV; 15 mg/m2 IV or PO q6 timer x 6 doser)iii: dage 2, 3, 16, and 17Tredobbelt IT terapi (aldersjusteret): dag 1 and 22VP-16 (100 mg/m2/dag, IV): dag 22-26CPM (300 mg/m2/dag, IV): dag 22-26MESNA (150 mg/m2/dag, IV): dag 22-26G-CSF (5 μg/kg, SC): dag 27-36 eller indtil ANC > 1500 post nadirARA-C (3 g/m2, q12 timer, IV): dag 43, 44L-ASP (6000 IE/m2, IM): dag 44 |
| Vedligeholdelse(8-ugers cykler)Cyklus 1–4 | MTX (5 g/m2 over 24 timer, IV): dag 1Leucovorin (75 mg/m2 i time 36, IV; 15 mg/m2 IV or PO q6 timer x 6 doser)iii: dag 2 and 3 Tredobbelt IT terapi (aldersjusteret); dag 1, 29 VCR (1,5 mg/m2, IV): dag 1, 29 DEX (6 mg/m2/dag PO): dag 1-5; 29-33 6-MP (75 mg/m2/dag, PO): dag 8-28 Methotrexat (20 mg/m2/uge, PO): dag 8, 15, 22 VP-16 (100 mg/m2, IV): dag 29-33 CPM (300 mg/m2, IV): dag 29-33 MESNA IV dag 29-33 G-CSF (5 μg/kg, SC): dag 34-43  |
| Vedligeholdelse(8-ugers cykler)Cyklus 5 | Kraniebestråling (kun blok 5)12 Gy i 8 fraktioner for alle patienter, som er CNS1 og CNS2 ved diagnosticering 18 Gy i 10 fraktioner for patienter, som er CNS3 ved diagnosticering VCR (1,5 mg/m2/dag, IV): dag 1, 29DEX (6 mg/m2/dag, PO): dag 1-5; 29-336-MP (75 mg/m2/dag, PO): dag 11-56 (tilbagehold 6-MP i de 6-10 dage med kraniebestråling med start dag 1 i cyklus 5. Start 6-MP den første dag efter gennemført kraniebestråling.) Methotrexat (20 mg/m2/uge, PO): dag 8, 15, 22, 29, 36, 43, 50 |
| Vedligeholdelse(8-ugers cykler)Cyklus 6-12 | VCR (1.5 mg/m2/dag, IV): dag 1, 29DEX (6 mg/m2/dag, PO): dag 1-5; 29-336-MP (75 mg/m2/dag, PO): dag 1-56Methotrexat (20 mg/m2/uge, PO): dag 1, 8, 15, 22, 29, 36, 43, 50 |

G-CSF = granulocyt-koloni-stimulerende faktor, VP-16 = etoposid, MTX = methotrexat, IV = intravenøs, SC = subkutan, IT = intratekal, PO = oral, IM = intramuskulær, ARA-C = cytarabin, CPM = cyclophosphamid, VCR = vinkristin, DEX = dexamethason, DAUN = daunorubicin, 6-MP = 6-mercaptopurin, *E.Coli* L-ASP = L-asparaginase, PEG-ASP = PEG asparaginase, MESNA= 2-mercaptoethan-natriumsulfonat, iii= eller indtil MTX-niveauet er <0,1 μM, qXtimer = hver X. Time, Gy= Gray

Studie AIT07 var et multicenter, åbent, randomiseret, fase II/III-studie, der inkluderede 128 patienter (1 til <18 år), som fik behandling med imatinib i kombination med kemoterapi. Sikkerhedsdata fra dette studie synes at være i overensstemmelse med sikkerhedsprofilen for imatinib hos Ph+ ALL-patienter.

*Recidiverendet/refraktær Ph+ ALL:* Da imatinib blev brugt som enkeltstofbehandling ved recidiverende/refraktær Ph+ ALL var resultatet hos 53 ud af 411 evaluerbare patienter en hæmatologisk responsrate på 30 % (9 % komplet) og en væsentlig cytogenetisk responsrate på 23 %. (Det skal bemærkes, at af de 411 patienter blev 353 behandlet i et program med udvidet adgang til behandling uden indsamling af primære responsdata). Mediantid før progression varierede i den samlede population af 411 patienter med recidiverende / refraktær Ph+ ALL fra 2,6 til 3,1 måned, og median for samlet overlevelse hos de 401 evaluerbare patienter varierede fra 4,9 til 9 måneder. Der blev opnået samme data ved reanalyse med inklusion kun af patienter i en alder af over 55 år.

Kliniske undersøgelser vedrørende MDS/MPD

Der er meget begrænset erfaring med imatinib ved denne indikation, og den er baseret på hæmatologiske og cytogenetiske responsrater. Der er ingen kontrollerede undersøgelser, der påviser klinisk gavn eller øget overlevelse. Der er udført et åbent multicenter, klinisk fase II-studie (studie B2225) med henblik på vurdering af imatinib i en blandet patientpopulation med livstruende sygdomme forbundet med Abl, Kit eller PDGFR protein-tyrosinkinaser. I dette studie indgik 7 patienter med MDS/MPD, som blev behandlet med 400 mg imatinib daglig. Tre patienter viste komplet hæmatologisk respons (CHR) og en patient viste partiel hæmatologisk respons (PHR). På tidspunktet for den oprindelige analyse, havde 3 af 4 patienter med konstateret PDGFR-omlejring opnået hæmatologisk respons (2 CHR og 1 PHR). Disse patienters alder varierede fra 20 til 72 år.

Et observationelt registerstudie (studie L2401) blev udført for at indsamle langsigtede sikkerheds- og effektdata for patienter, som lider af myeloproliferative neoplasier med PDGFR-β rearrangement og som blev behandlet med imatinib. De 23 patienter som var inkluderet i registerstudiet, fik imatinib med en daglig mediandosis på 264 mg (dosisområde: 100 til 400 mg) med en median varighed på 7,2 år (behandlingstid 0,1 til 12,7 år). På grund af studiets observationelle karakter var data for hæmatologisk, cytogenetisk og molekylær vurdering tilgængelige for henholdvis 22, 9 og 17 af de 23 inkluderede patienter. Ved en konservativ antagelse af at patienter med manglende data er ikkerespondenter, blev CHR observeret hos 20/23 (87 %), CCyR hos 9/23 (39,1 %) og MR hos 11/23 (47,8 %) af patienterne. Hvis responsraten beregnes ud fra patienter med mindst en valid parametervurdering er reponsraten for CHR, CCyr og MR henholdvis 20/22 (90,9 %), 9/9 (100 %) og 11/17 (64,7 %).

Derudover er yderligere 24 patienter med MDS/MPD beskrevet i 13 publikationer. 21 patienter blev behandlet med 400 mg imatinib daglig, mens 3 patienter fik en lavere dosis. Der blev set PDGFR-omlejring hos 11 patienter, 9 af disse opnåede CHR og 1 PHR. Alderen hos disse patienter varierede fra 2 til 79 år. Opdaterede oplysninger om 6 af disse 11 patienter, som er publiceret for nylig, viste, at alle disse patienter forblev i cytogenetisk remission (32-38 måneder). Der var i samme publikation oplysning om længere varende opfølgningsdata fra 12 MDS/MPD-patienter med PDGFR-omlejring (5 patienter fra studie B2225). Disse patienter fik imatinib i en periode varierende mellem 24 dage og 60 måneder (median 47 måneder). Seks af disse patienter er nu fulgt i mere end 4 år. 11 patienter opnåede hurtig CHR; hos 10 patienter var cytogenetiske abnormaliteter svundet fuldstændig og der sås mindskning eller forsvinden af fusion-transcripts målt med RT-PCR. Hæmatologisk og cytogenetisk respons er bibeholdt i en periode varende fra henholdsvis 19-60 måneder (median 49 måneder) og 16-59 måneder (median 47 måneder). Den generelle overlevelse er 65 måneder, når diagnosen er stillet (varierende mellem 25-234 måneder. Der ses generelt ingen bedring ved indgift af imatinib til patienter uden genetisk translokation.

Der er ingen kontrollerede forsøg med pædiatriske patienter med MDS/MPD. I fire publikationer var der rapporteret om 5 patienter med MDS/MPD forbundet med PDGFR-omlejring. Alderen på disse patienter rangerede fra 3 måneder til 4 år, og imatinib blev givet i en dosis på 50 mg dagligt eller doser, der lå i intervallet fra 92,5 til 340 mg/m2 dagligt. Alle patienter opnåede komplet hæmatologisk respons, cytogenetisk respons og/eller klinisk respons.

Kliniske undersøgelser vedrørende HES/CEL

Der er udført en åben, multicenter fase II-undersøgelse (studie B2225) med henblik på at vurdere imatinib hos en blandet patientpopulation med livstruende sygdomme forbundet med Abl-, Kit- eller PDGFR-proteintyrosinkinaser. I dette studie blev 14 patienter med HES/CEL behandlet med 100 mg - 1.000 mg imatinib daglig. Yderligere er 162 patienter med HES/CEL i alderen 11 til 78 år omtalt i 35 publicerede kasuistikker og behandlingsserier. De blev behandlet med imatinib i doser fra 75 mg til 800 mg daglig. Cytogenetiske abnormiteter blev evalueret hos 117 af hele populationen på 176 behandlede patienter. Af disse 117 patienter var 61 positive for FIP1L1-PDGFRα fusionkinase. Yderligere 4 HES patienter blev fundet FIP1L1-PDGFRα positive i 3 andre publicerede kasuistikker. Alle 65 FIP1L1-PDGFRα fusionkinase-positive patienter opnåede CHR, som vedvarede i måneder (varighed fra 1+ til 44+ måneder censureret på opgørelsestidpunktet). Som beskrevet i en nylig publikation opnåede 21 af disse 65 patienter også komplet molekylær remission med en median opfølgningstid på 28 måneder (varierende fra 13-67 måneder). Patienternes alder varierede fra 25 til 72 år. Derudover angav investigatorene symptomatisk bedring af andre organdysfunktioner i kasuistikkerne. Bedring blev rapportert for: hjerte, nervesystem, hud/subkutant væv, respiratoriske/ thorakale/ mediastinale, muskuloskeletale/bindevævs/kar og gastroentestinale organsystemer.

Der er ingen kontrollerede forsøg med pædiatriske patienter med HES/CEL. I tre publikationer var der rapporteret om tre (3) patienter med HES og CEL forbundet med PDGFR-omlejring. Alderen på disse patienter rangerede fra 2 til 16 år, og imatinib blev givet i en dosis på 300 mg/m2 dagligt eller doser, der lå i intervallet fra 200 til 400 mg dagligt. Alle patienter opnåede komplet hæmatologisk respons, komplet cytogenetisk repons og/eller komplet molekylært respons.

Kliniske studier ved DFSP

Der er udført et åbent multicenter fase II-klinisk forsøg (studie B2225) med inklusion af 12 patienter med DFSP, som blev behandlet med imatinib 800 mg daglig. Alderen hos patienterne med DFSP varierede fra 23 til 75 år; DFSP var på tidspunktet for inklusion i studiet metastaseret, recidiveret lokalt efter initial resektionskirurgi og vurderet som ikke modtagelig for yderligere resekterende kirurgi. Det primære bevis for effekt var baseret på onjektive responsrater. Af de 12 inkluderede patienter responderede 9, en komplet og 8 partielt. Tre af de partielt responderende blev sygdomsfri efter kirurgi. Den mediane varighed af behandlingen i studie B2225 var 6,2 måneder med en maksimum varighed på 24,3 måneder. Yderligere seks patienter, behandlet med imatinib, er blevet beskrevet i 5 publicerede kasuistikker, alderen varierede fra 18 måneder til 49 år. De voksne patienter, som er beskrevet i publiceret litteratur blev behandlet med enten 400 mg (fire tilfælde) eller 800 mg (et tilfælde) imatinib daglig. 5 patienter responderede, 3 komplet og 2 partielt. Den mediane behandlingsvarighed i publiceret litteratur varierede mellem 4 uger og mere end 20 måneder. Translokationen t(17:22) [(q22:q13)], eller dets gen-produkt, var til stede i næsten alle respons på imatinib-behandling.

Der er ingen kontrollerede forsøg med pædiatriske patienter med DFSP. I tre publikationer var der rapporteret om fem (5) patienter med DFSP og PDGFR-omlejringer. Alderen på disse patienter rangerede fra nyfødt til 14 år, og imatinib blev givet i en dosis på 50 mg dagligt eller doser, der lå i intervallet fra 400 til 520 mg/m2 dagligt. Alle patienter opnåede delvist og/eller komplet respons.

**5.2 Farmakokinetiske egenskaber**

Imatinibs farmakokinetik

Imatinibs farmakokinetik er evalueret i dosisintervallet: 25–1.000 mg. Plasmafarmakokinetiske profiler blev analyseret på dag 1 og på enten dag 7 eller dag 28, hvor plasmakoncentrationerne havde nået steady-state.

Absorption

Den gennemsnitlige absolutte biotilgængelighed for imatinib er 98 %. Der var stor variabilitet patienterne i mellem i plasmaimatinib AUC efter en oral dosis. Når imatinib indtages i forbindelse med et måltid med høj fedtprocent, reduceres absorptionen af imatinib minimalt (11 %’s fald i Cmax og forlængelse af tmax med 1,5 time), med et lille fald i AUC (7,4 %) sammenlignet med fastende. Tidligere gastrointestinale indgrebs påvirkning af lægemiddelabsorptionen er ikke undersøgt.

Fordeling

Baseret på *in vitro* undersøgelser, bindes, ved kliniske relevante koncentrationer af imatinib, ca. 95 % til plasmaproteiner, hovedsagelig albumin og alfa-syre-glycoprotein, med en mindre binding til lipoproteiner.

Biotransformation

Den cirkulerende hovedmetabolit i mennesker er N-demethyl-piperazinderivatet, som udviser samme potens *in vitro* som det stof, den er afledt af. Plasma AUC for denne metabolit blev kun fundet at være 16 % af AUC for imatinib. Plasmaproteinbindingen af den N-demethylerede metabolit er sammenlignelig med den for hovedkomponenten.

Imatinib og N-demethylmetabolitten udgjorde tilsammen ca. 65 % af den cirkulerende radioaktivitet (AUC(0-48t)). Den resterende cirkulerende radioaktivitet bestod af en række mindre metabolitter.

*In vitro* resultater viste, at CYP3A4 var det primære CYP-enzym som katalysator af biotransformationen af imatinib. Af en række potentielt samtidigt administrerede lægemidler (acetaminophen, aciclovir, allopurinol, amphotericin, cytarabin, erythromycin, fluconazol, hydroxyurea, norfloxacin, phenoxymethylpenicillin) hæmmede kun erythromycin (IC50 50 μM) og fluconazol (IC50 118 μM) imatinib-metabolismen i et omfang, der kunne have klinisk betydning.

Imatinib blev *in vitro* vist at være en kompetitiv hæmmer af markørsubstrater for CYP2C9, CYP2D6 og CYP3A4/5. Ki værdier i humane levermikrosomer var henholdsvis 27; 7,5 og 7,9 µmol/l. Maksimale plasmakoncentrationer af imatinib er hos patienter 2–4 µmol/l, og hæmning af CYP2D6 og/eller CYP3A4/5-medieret metabolisme af samtidigt administrerede lægemidler er derfor mulig. Imatinib interfererede ikke med biotransformationen af 5-fluorouracil, men hæmmede paclitaxelmetabolismen på grund af kompetitiv hæmning af CYP2C8 (Ki = 34,7 μm). Denne Ki værdi er langt højere end de forventede plasmaniveauer af imatinib hos patienter, og der forventes derfor ingen interaktion i forbindelse med samtidig administration af hverken 5-fluorouracil eller paclitaxel og imatinib.

Elimination

Baseret på fremkomne stof(fer) efter oral dosis af 14C-mærket imatinib, genfandtes ca. 81 % af dosis inden for 7 dage i fæces (68 % af dosis) og urin (13 % af dosis). Uomdannet imatinib er ansvarlig for ca. 25 % af dosis (5 % urin og 20 % fæces), resten er metabolitter.

Plasmafarmakokinetik

Efter oral administration til raske frivillige var t½ ca. 18 timer, hvilket indikerer, at dosering 1 gang daglig er passende. Øgningen i gennemsnitlig AUC ved dosisøgning efter oral administration var lineær og dosisproportional i intervallet 25–1.000 mg imatinib. Der var ingen ændringer i imatinibs kinetik ved gentagen dosering, og akkumulering var 1,5–2,5 gange ved steady-state ved dosering 1 gang daglig.

Populationsfarmakokinetik

Populationsfarmakokinetiske analyser hos CML-patienter har vist, at alder har en lille effekt på fordelingsvolumen (12 % stigning hos patienter > 65 år). Denne ændring menes ikke at være klinisk signifikant. Kropsvægtens betydning for clearance af imatinib er således, at for patienter, der vejer 50 kg, forventes den gennemsnitlige clearance at være 8,5 l/t, mens den for patienter, der vejer 100 kg, vil stige til 11,8 l/t. Disse ændringer anses ikke for at være tilstrækkelige til at indføre dosisjusteringer på basis af kg kropsvægt. Køn har ingen betydning for imatinibs kinetik.

Farmakokinetik hos børn

Ligesom hos voksne absorberedes imatinib hurtigt hos pædiatriske patienter efter oral administration i både fase I- og fase II-undersøgelser. Doser på 260 og 340 mg/m2/dag til børn gav samme optagelse som doser på henholdsvis 400 mg og 600 mg til voksne. Sammenligningen af AUC(0-24) på dag 8 og dag 1 ved 340 mg/m2/dag dosisniveauet viste en 1,7 gang højere lægemiddelakkumulering efter gentagen dosering, én gang daglig.

Baseret på den poolede farmakokinetiske populationsanalyse hos børn med hæmatologiske sygdomme (CML, Ph+ ALL eller andre hæmatologiske sygdomme behandlet med imatinib), stiger imatinib-clearance med stigende legemsoverflade. Efter korrigering for legemsoverflade-effekten havde andre demografiske faktorer som alder, kropsvægt og kropsmasseindeks (*body mass index*) ikke klinisk signifikant effekt på imatinib-eksponeringen. Analysen bekræftede, at imatinib-eksponeringen hos børn, som fik 260 mg/m2 en gang daglig (højst 400 mg en gang daglig) eller 340 mg/m2 en gang daglig (højst 600 mg en gang daglig), svarede til eksponeringen hos voksne, som fik imatinib 400 mg eller 600 mg en gang daglig.

Nedsat organfunktion

Imatinib og dets metabolitter udskilles kun i ubetydelig grad via nyrerne. Patienter med mild og moderat nedsat nyrefunktion ser ud til at have større plasmaeksponering end patienter med normal nyrefunktion. Eksponeringen er ca. 1,5- til 2- fold, svarende til en 1,5-gangs stigning af plasma AGP som imatinib binder stærkt til. Udskilning af fri imatinib er sandsynligvis sammenlignelig for patienter med nedsat nyrefunktion og dem med normal nyrefunktion, eftersom udskillelse via nyren kun udgør en mindre elimineringsvej for imatinib (se pkt. 4.2 og 4.4).

Selvom resultaterne fra en farmakokinetisk analyse viste, at der var en betydelig variation mellem forsøgspersoner, øgede den gennemsnitlige eksponering af imatinib sig ikke hos patienter med varierende grad af nedsat leverfunktion, sammenlignet med patienter med normal leverfunktion (se pkt. 4.2, 4.4 og 4.8).

**5.3 Non-kliniske sikkerhedsdata**

Imatinibs prækliniske sikkerhedsprofil blev vurderet hos rotter, hunde, aber og kaniner. Toksicitetsundersøgelser med gentagen dosering viste milde til moderate hæmatologiske forandringer hos rotter, hunde og aber, ledsaget af knoglemarvsændringer hos rotter og hunde.

Leveren var målorganet hos rotter og hunde. Der sås milde til moderate stigninger i transaminaser og lette stigninger i kolesterol, triglycerider, totale protein- og albuminniveauer hos begge dyrearter. Der sås ingen histopatologiske forandringer i rottelever. Der sås svær levertoksicitet hos hunde behandlet i 2 uger, inkluderende forhøjede leverenzymer, hepatocellulær nekrose, galdevejsnekrose samt galdevejshyperplasia.

Der sås nyretoksicitet hos aber behandlet i 2 uger, inkluderende fokal mineralisering og dilatering af nyretubuli samt tubulær nefrose. Der sås forhøjet se-carbamid og se-creatinin hos adskillige af disse dyr. Ved doser ≥ 6 mg/kg, sås hos rotter i 13-ugers undersøgelsen hyperplasi af det transitoriske epithel i nyrepapillerne og i urinblæren, uden ændringer i serum- eller urinparametre. Der sås øget incidens af opportunistiske infektioner ved kronisk imatinib-behandling.

Der fandtes i en 39-ugers undersøgelse med aber ingen NOAEL (no observed adverse effect level/niveau ved ingen observeret bivirkningseffekt) ved den laveste dosis på 15 mg/kg, ca. 1/3 af den maksimale humane dosis på 800 mg baseret på legemsoverfladeareal. Behandlingen resulterede hos disse dyr i en forværring af normalt kontrollerede malariainfektioner.

Imatinib ansås ikke som værende genotoksisk i in vitro bakteriecelleundersøgelse (Ames test), i *in vitro* pattedyrscelleundersøgelse (muselymfom) samt i in vivo rottemikro­nukleusundersøgelse. Der sås positiv genotoksisk effekt med imatinib i en in vitro pattedyrscelleundersøgelse (kinesisk hamsterovarium) for clastogenicitet (kromosomafvigelser) ved metabolisk aktivering. To intermediatorer i fremstillings­processen, der også tilstede i det endelige produkt, er positive for mutagenese i Ames testen. En af disse intermediatorer var også positiv i muselymfomtesten.

I en fertilitetsundersøgelse med hanrotter doseret i 70 dage før parring, sås nedsat testikel- og epididymisvægt samt reduceret antal bevægelige sædceller ved 60 mg/kg, ca. svarende til den maksimale kliniske dosis på 800 mg/dag, baseret på legemsoverfladeareal. Dette sås ikke ved doser ≤ 20 mg/kg. Der sås også en let til moderat reduktion i spermatogenesen hos hunde ved orale doser ≥ 30 mg/kg. Når hunrotter doseredes 14 dage inden parring og vedvarende til gestationsdag 6, sås ingen effekt på parringen eller antallet af gravide hunner. Ved en dosis på 60 mg/kg, havde hunrotterne et signifikant føtaltab efter implantation og et reduceret antal levende fostre. Dette sås ikke ved doser ≤ 20 mg/kg.

I et oralt præ- og postnatalt udviklingsstudie med rotter sås rødt, vaginalt udflåd i gruppen med 45 mg/kg/dag på enten dag 14 eller dag 15 efter gestation. Der sås ved samme dosis øgning i antallet af dødfødte unger, såvel som i antallet af unger der døde postpartum mellem dag 0 og dag 4. I F1-afkommet var den gennemsnitlige kropsvægt ved samme dosisniveau reduceret fra fødsel til aflivning og antallet af kuld der opfyldte kriteriet for præputial separation var let nedsat. F1 fertilitet var ikke påvirket, mens der sås et øget antal resorptioner og et nedsat antal levende fostre ved 45 mg/kg/dag. Niveauet for ingen observeret effekt (NOEL) var 15 mg/kg/dag for både moderdyr og F1 generation (en ¼ af den maksimale humane dosis på 800 mg).

Imatinib var teratogent hos rotter ved administration under organgenese ved doser ≥ 100 mg/kg, ca. svarende til den maksimale kliniske dosis på 800 mg/dag, baseret på legemsoverfladeareal. Teratogene virkninger inkluderede exencephali eller encephalocele, manglende/reducerede frontale knogler og manglende parietalknogler. Disse virkninger sås ikke ved doser ≤ 30 mg/kg.

I et juvenilt udviklingstoksikologisk rottestudie blev der ikke identificeret nye målorganer (dag 10 til 70 postpartum) med hensyn til kendte målorganer hos voksne rotter. I det juvenile toksikologistudie blev der set effekt på vækst samt forsinket vaginalåbning og præputial separation ved ca. 0,3 til 2 gange den gennemsnitlige pædiatriske eksponering ved den højst anbefalede dosis på 340 mg/m2. Derudover blev der set mortalitet hos juvenile dyr (omkring fravænningsfase) ved ca. 2 gange den gennemsnitlige pædiatriske eksponering ved den højst anbefalede dosis på 340 mg/m2.

I et 2-års karcinogenicitetsstudie i rotter resulterede administration af imatinib på 15, 30 og 60 mg/kg/dag i en signifikant reduktion i levetiden ved 60 mg/kg/dag for hanner og for hunner ved ≥30 mg/kg/dag. Histopatologiske undersøgelser af de afdøde rotter afslørede kardiomyopati (begge køn), kronisk progressiv nefropati (hunner) og papillomaer på forhuden som hovedårsag til død eller begrundelse for aflivning. Målorganerne for neoplastiske ændringer var nyrerne, urinblæren, urinrøret, fedtkirtlerne på forhuden og klitoris, tyndtarmen, biskjoldbruskkirtlerne, binyrerne og den ikke-kirtellignende del af maven.

Papillomaer/carcinomer i fedtkirtlerne på forhuden/klitoris blev set fra 30 mg/kg/dag og højere, som svarer til cirka 0,5 eller 0,3 gange den daglige humane eksponering (baseret på AUC) på henholdsvis 400 mg/dag eller 800 mg/dag. Dette svarer til 0,4 gange den daglige eksponering (baseret på AUC) hos børn på 340 mg/m2/dag. Niveauet for ingen observeret effekt (NOEL) var 15 mg/kg/dag. Renale adenomer/carcinomer, papillomaer i blæren og urinrøret, adenocarcinomer i tyndtarmen, adenomer i bisskjoldbruskkirtlerne, de benigne og maligne tumorer i binyremarven og ikke-kirtellignende ventrikelpapillomaer / carcinomer blev observeret ved 60 mg/kg/dag. Dette svarer til ca. 1,7 eller 1 gang den humane daglige eksponering (baseret på AUC) på henholdsvis 400 mg/dag eller 800 mg/dag, og 1,2 gange den daglige eksponering hos børn (baseret på AUC) på 340 mg/m2/dag. Niveauet for ingen observeret effekt (NOEL) var 30 mg/kg/dag.

Mekanismen og betydningen for mennesker af disse resultater i karcinogenicitetsstudie hos rotter er endnu ikke afklaret.

Non-neoplastisk skade, som ikke er identificeret ved tidligere prækliniske studier, er i det kardiovaskulære system, pankreas, endokrine organer og tænder. Den vigtigste ændring er hjertehypertrofi og dilation, som i nogle dyr kan føre til tegn på hjerteinsufficiens.

Det aktive stof imatinib viser en miljørisiko for sedimentlevende organismer.

**6. FARMACEUTISKE OPLYSNINGER**

**6.1 Hjælpestoffer**

Kapselindhold

Cellulose, Mikrokrystallinsk

Copovidon

Crospovidon Type A

Natriumstearylfumarat

Silica, hydrofob kolloid

Silica, kolloid vandfri

Kapselskal:

Hypromellose

Titandioxid (E171)

Gul jernoxid (E172)

Rød jernoxid (E172)

*400 mg:*

Sort jernoxid (E172)

Trykfarve

Propylenglycol

Sort jernoxid (E172)

*100 mg:*

shellak

kaliumhydroxid

*400 mg:*

Shellac Glaze-45 %

**6.2 Uforligeligheder**

Ikke relevant.

**6.3 Opbevaringstid**

 2 år

**6.4 Særlige opbevaringsforhold**

Må ikke opbevares over 30 °C

**6.5 Emballagetype og pakningsstørrelser**

100 mg: Al/PVC/Aclar-blister

400 mg: Al/PVC-PVDC-blister

100 mg: 24, 48, 50, 60, 96, 120 eller 180 kapsler, hårde

400 mg: 10, 30, 50, 90 kapsler, hårde

Ikke alle pakningsstørrelser er nødvendigvis markedsført

**6.6 Regler for bortskaffelse og anden håndtering**

Da undersøgelser på dyr har vist reproduktionstoksicitet, og den potentielle risiko for det menneskelige foster er ukendt, bør kvinder i den fødedygtige alder, der åbner kapsler rådes til at håndtere indholdet med forsigtighed og undgå kontakt med hud og øjne eller inhalation (se pkt. 4.6). Hænderne skal vaskes straks efter åbning af kapsler.

Ikke anvendt lægemiddel samt affald heraf skal bortskaffes i henhold til lokale retningslinjer.

**7. INDEHAVER AF MARKEDSFØRINGSTILLADELSEN**

STADA Arzneimittel AG

Stadastrasse 2-18

D-61118 Bad Vilbel

Tyskland

**Repræsentant**

PharmaCoDane ApS

Marielundvej 46 A

2730 Herlev

**8. MARKEDSFØRINGSTILLADELSESNUMMER (-NUMRE)**

 100 mg: 54882

 400 mg: 54883

**9. DATO FOR FØRSTE MARKEDSFØRINGSTILLADELSE**

 25. september 2015 (filmovertrukne tabletter)

**10. DATO FOR ÆNDRING AF TEKSTEN**

 13. juni 2023