

Femar[®]

MR EF

Novartis

Filmdragerad tablett 2,5 mg

(filmdragerad tablett, mörkgul, rund lätt kupad med fasad kant, märkt FV på ena sidan och CG på andra sidan)

Enzymhämmare. Icke-steroid aromatashämmare (östrogensynteshämmare), antineoplastiskt medel

Aktiv substans:

Letrozol

ATC-kod:

L02BG04

Läkemedel från Novartis omfattas av Läkemedelsförsäkringen.

FASS-text: Denna text är avsedd för vårdpersonal.

Texten är baserad på produktresumé: 2021-02-16.

Indikationer

- Adjuvant behandling av postmenopausala kvinnor med tidig hormonreceptorpositiv invasiv bröstcancer.
- Förlängd adjuvant behandling vid hormonberoende tidig invasiv bröstcancer hos postmenopausala kvinnor som tidigare behandlats med standard adjuvant tamoxifenbehandling i 5 år.
- Primärbehandling av hormonberoende avancerad bröstcancer hos postmenopausala kvinnor.
- Avancerad bröstcancer efter recidiv eller vid progredierande sjukdom hos kvinnor i naturlig eller artificiellt inducerad postmenopausal endokrin status, som tidigare har behandlats med antiöstroger.
- Neoadjuvant behandling av postmenopausala kvinnor med hormonreceptorpositiv, HER-2 negativ bröstcancer hos vilka kemoterapi inte är lämplig och omedelbar kirurgi inte är indicerad.

Effekt har inte påvisats hos patienter med negativ hormonreceptorstatus.

Kontraindikationer

- Överkänslighet mot den aktiva substansen eller mot något hjälpämne som anges i avsnitt Innehåll
- Premenopausal endokrin status
- Graviditet (se avsnitt Graviditet)
- Amning (se avsnitt Graviditet)

Dosering

Dosering

Vuxna och äldre patienter

Den rekommenderade dosen av Femar är 2,5 mg en gång dagligen. Ingen dosjustering krävs för äldre patienter.

Hos patienter med avancerad eller metastaserad cancer bör behandling med Femar pågå tills tumörprogression påvisas. Vid adjuvant och förlängd adjuvant behandling bör behandling med Femar pågå under 5 år eller tills tumörrecidiv inträffar, beroende på vad som inträffar först.

Vid adjuvant behandling kan även sekventiell behandling övervägas (dvs letrozol i 2 år följt av tamoxifen i 3 år) (se avsnitt Varningar och försiktighet och Farmakodynamik).

Neoadjuvant behandling med Femar kan pågå i 4 till 8 månader för att uppnå optimal tumörminskning. Om svaret är otillfredsställande, bör behandling med Femar avbrytas och operation planeras och/eller ytterligare behandlingsalternativ diskuteras med patienten.

Pediatrisk population

Femar är inte avsett för barn och ungdomar. Säkerhet och effekt för Femar för barn i åldern upp till 17 år har inte ännu fastställts. Begränsade data är tillgängliga och ingen doseringsrekommendation kan fastställas.

Nedsatt njurfunktion

Ingen dosjustering av Femar krävs hos patienter med njurinsufficiens och kreatininclearance ≥ 10 ml/min. Det finns inte tillräckligt med data tillgängligt för att ge doseringsrekommendationer vid nedsatt njurfunktion när kreatininclearance är lägre än 10 ml/min (se avsnitt Varningar och försiktighet och Farmakokinetik).

Nedsatt leverfunktion

Ingen dosjustering av Femar krävs hos patienter med mild till måttlig leverinsufficiens (Child-Pugh A eller B). Det finns inte tillräckligt med data för patienter med grav leverfunktionsnedsättning. Patienter med grav leverfunktionsnedsättning (Child-Pugh C) måste följas noggrant (se avsnitt Varningar och försiktighet och Farmakokinetik).

Administreringssätt

Femar ska tas peroralt och kan tas med eller utan mat.

En missad dos ska tas så snart som patienten kommer ihåg, men om det nästan är tid för nästa dos (inom 2 eller 3 timmar) ska den missade dosen hoppas över och patienten ska gå tillbaka till sitt vanliga doseringsschema. Doser ska inte dubblas eftersom dagliga doser över den rekommenderade dosen på 2,5 mg har setts öka den systemiska exponeringen mer än proportionellt mot dosen (se avsnitt Farmakokinetik).

Varningar och försiktighet

Menopausal status

Hos patienter med oklar menopausal status måste luteiniserande hormon (LH), follikelstimulerande hormon (FSH) och/eller östradiolnivåer utvärderas innan behandling med Femar påbörjas. Endast kvinnor med postmenopausal endokrin status bör ges Femar.

Nedsatt njurfunktion

Femar har inte undersökts hos tillräckligt många patienter med kreatininclearance under 10 ml/min. Den potentiella risken/nyttan för sådana patienter ska övervägas noga innan Femar ges.

Nedsatt leverfunktion

Hos patienter med grav leverfunktionsnedsättning (Child-Pugh C) var den systemiska exponeringen och terminala halveringstiden ungefär fördubblad jämfört med friska frivilliga. Sådana patienter ska därför följas noggrant (se avsnitt Farmakokinetik).

Effekter på benvävnad

Femar är ett potent östrogensänkande preparat. Kvinnor med tidigare frakturer och/eller osteoporos eller med ökad risk för osteoporos ska få en vederbörlig benthetsutvärdering innan adjuvant eller förlängd adjuvant behandling påbörjas, samt regelbundet följas upp under och efter behandlingen med letrozol. Behandling eller profylax av osteoporos bör sättas in vid behov och därefter följas noggrant. Vid adjuvant behandling kan även sekventiell behandling (letrozol i 2 år följt av tamoxifen i 3 år) övervägas utifrån patientens riskprofil (se avsnitt Dosering, Biverkningar och Farmakodynamik).

Tendinit och senbristning

Tendinit och senbristningar (sällsynta) kan inträffa. Noggrann övervakning av patienterna och lämpliga åtgärder (t.ex. immobilisering) måste inledas för den påverkade senan (se avsnitt Biverkningar).

Andra varningar

Samtidig administrering av Femar och tamoxifen, andra antiöstrogener eller östrogeninnehållande behandlingar bör undvikas eftersom dessa substanser kan minska letrozols farmakologiska verkan (se avsnitt Interaktioner).

Femar innehåller laktos

Patienter med något av följande sällsynta ärftliga tillstånd bör inte använda detta läkemedel: galaktosintolerans, total laktasbrist eller glukos-galaktosmalabsorption.

Femar innehåller natrium

Detta läkemedel innehåller mindre än 1 mmol natrium (23 mg) per tablett, d.v.s. är näst intill "natriumfritt".

Interaktioner

Metabolism av letrozol medieras delvis av CYP2A6 och CYP3A4. Cimetidin, en svag, ospecifik hämmare av CYP450-enzym, påverkade inte plasmakoncentrationerna av letrozol. Effekten av potenta CYP450-hämmare är okänd.

Det finns ännu ingen klinisk erfarenhet av användningen av Femar i kombination med östrogener eller andra cancerläkemedel än tamoxifen. Tamoxifen, andra antiöstrogener eller östrogeninnehållande behandlingar kan minska letrozols farmakologiska verkan. Det har dessutom visats att samtidig administrering av tamoxifen och letrozol leder till betydligt sänkta plasmakoncentrationer av letrozol. Samtidig administrering av letrozol och tamoxifen, andra antiöstrogener eller östrogener bör undvikas.

In vitro hämmar letrozol cytokrom P450-isoenzymerna 2A6 och, i viss mån, 2C19 men den kliniska betydelsen av detta är okänd. Försiktighet ska därför iaktas vid samtidig administrering av letrozol och läkemedel vars nedbrytning huvudsakligen är beroende av dessa isoenzymer och vars terapeutiska bredd är liten (t.ex. fenytoin, klopido­gre­l).

Graviditet

Perimenopausala kvinnor eller kvinnor som kan bli gravida

Femar ska endast användas till kvinnor med klart etablerad postmenopausal status (se avsnitt Varningar och försiktighet). Eftersom det finns rapporter om kvinnor som har fått tillbaka ovariell funktion under behandling med femar trots en klart postmenopausal status vid behandlingsstart, måste läkaren vid behov diskutera lämpliga preventivmetoder med patienten.

Graviditet

Baserat på erfarenhet från människa, hos vilka enstaka fall av kongenitala missbildningar (labiafusion, tvetydiga genitalier) har förekommit, kan Femar orsaka kongenitala missbildningar när det ges under graviditeten. Djurstudier har visat reproduktionstoxikologiska effekter (se avsnitt Prekliniska uppgifter).

Femar är kontraindicerat under graviditet (se avsnitt Kontraindikationer och Prekliniska uppgifter).

Amning

Det är okänt om letrozol och/eller dess metaboliter utsöndras i bröstmjölk. En risk för det nyfödda barnet/spädbarnet kan inte uteslutas.

Femar är kontraindicerat under amning (se avsnitt Kontraindikationer).

Fertilitet

Letrozol verkar farmakologiskt genom att via aromatashämning minska produktionen av östrogen. Hos premenopausala kvinnor leder hämning av östrogensyntesen till att nivåerna av gonadotropin (LH, FSH) ökar. Ökade FSH-nivåer stimulerar i sin tur follikeltillväxt och kan inducera ovulation.

Trafik

Femar har försumbar effekt på förmågan att framföra fordon och använda maskiner. Eftersom trötthet och yrsel har observerats vid användning av Femar och somnolens har rapporterats som mindre vanligt, rekommenderas försiktighet vid framförande av fordon och användning av maskiner.

Biverkningar

Sammanfattning av säkerhetsprofilen

Biverkningsfrekvenserna för Femar baseras huvudsakligen på data från kliniska studier.

Biverkningar sågs hos upp till cirka en tredjedel av de patienter som behandlades med Femar för metastaserad sjukdom och hos cirka 80 % av patienterna som fick adjuvant behandling eller förlängd adjuvant behandling.

De flesta biverkningarna uppträdde under de första behandlingsveckorna.

De vanligast förekommande biverkningarna i kliniska studier var blodvallningar, hyperkolesterolemi, artralgi, trötthet, ökad svettning och illamående.

Övriga andra biverkningar som kan förekomma med Femar är: skelettrelaterade biverkningar såsom benskörhet och/eller benfrakturer och kardiovaskulära biverkningar (inklusive cerebrovaskulära och tromboemboliska). Förekomsten av dessa biverkningar anges i tabell 1.

Biverkningar i tabellform

Biverkningsfrekvenserna för Femar baseras huvudsakligen på data från kliniska studier.

Läkemedelsbiverkningarna i tabell 1 har rapporterats vid kliniska prövningar och efter försäljningsgodkännande av Femar.

Tabell 1

Biverkningarna är rangordnade efter frekvens, med de vanligast förekommande först, enligt följande: mycket vanliga ($\geq 1/10$), vanliga ($\geq 1/100$, $< 1/10$), mindre vanliga ($\geq 1/1\ 000$, $< 1/100$), sällsynta ($\geq 1/10\ 000$, $< 1/1\ 000$), mycket sällsynta ($< 1/10\ 000$), ingen känd frekvens (kan inte beräknas från tillgängliga data).

Infektioner och infestationer	
Mindre vanliga	Urinvägsinfektion
Neoplasier; benigna, maligna och ospecificerade (samt cystor och polyper)	
Mindre vanliga	Tumörsmärta ¹
Blodet och lymfsystemet	
Mindre vanliga	Leukopeni
Immunsystemet	
Ingen känd frekvens	Anafylaktisk reaktion
Metabolism och nutrition	
Mycket vanliga	Hyperkolesterolemi
Vanliga	Minskad aptit, ökad aptit
Psykiska störningar	
Vanliga	Depression
Mindre vanliga	Ångest (inklusive nervositet), irritabilitet
Centrala och perifera nervsystemet	
Vanliga	Huvudvärk, yrsel
Mindre vanliga	Sömnighet, sömnlöshet, minnesförsämring, dysestesi (inklusive parestesi, hypoestesi), dysgeusi, cerebrovasculär sjukdom, karpaltunnelsyndrom
Ögon	
Mindre vanliga	Katarakt, ögonirritation, dimsyn
Hjärtat	
Vanliga	Palpitationer ¹
Mindre vanliga	Takykardi, ischemisk hjärtsjukdom (inklusive debut av eller förvärrad kärlkramp, kärlkramp som kräver kirurgi, hjärtinfarkt och ischemi)
Blodkärl	
Mycket vanliga	Blodvallning
Vanliga	Hypertoni
Mindre vanliga	Tromboflebit (inklusive ytlig och djup tromboflebit)
Sällsynta	Lungemboli, arteriell trombos, cerebral infarkt

Andningsvägar, bröstorg och mediastinum	
Mindre vanliga	Dyspné, hosta
Mag-tarmkanalen	
Vanliga	Illamående, dyspepsi ¹ , förstoppning, buksmärta, diarré, kräkning
Mindre vanliga	Muntorrhet, stomatit ¹
Lever och gallvägar	
Mindre vanliga	Förhöjda leverenzymmer, hyperbilirubinemi, gulsot
Ingen känd frekvens	Hepatit
Hud och subkutan vävnad	
Mycket vanliga	Hyperhidros
Vanliga	Alopeci, hudutslag (inklusive erytemiskt, makulopapulöst, psoriasisliknande och vesikulärt utslag), torr hud
Mindre vanliga:	Klåda, urtikaria
Ingen känd frekvens	Angioödem, toxisk epidermal nekrols, erythema multiforme
Muskulo-skeletala systemet och bindväven	
Mycket vanliga	Artralgi
Vanliga	Myalgi, skelettsmärta ¹ , osteoporos, frakturer, artrit
Mindre vanliga	Tendinit
Sällsynta	Senbristning
Ingen känd frekvens	Triggerfinger
Njurar och urinvägar	
Mindre vanliga	Pollakiuri
Reproduktionsorgan och bröstkörtel	
Vanliga	Vaginalblödning
Mindre vanliga	Vaginalflytning, vulvovaginal torrhet, bröstsmärta
Allmänna symtom och/eller symtom vid administrationsstället	
Mycket vanliga	Trötthet (inklusive asteni, sjukdomskänsla)
Vanliga	Perifert ödem, bröstsmärta
Mindre vanliga	Generaliserat ödem, torra slemhinnor, törst, feber
Undersökningar	
Vanliga	Viktökning
Mindre vanliga	Viktnskning

¹ Biverkningar som enbart rapporterats vid metastaserad sjukdom.

För vissa biverkningar har påtagliga skillnader i den rapporterade frekvensen observerats vid adjuvant behandling. Följande tabeller innehåller information om signifikanta skillnader vid monoterapi med Femar kontra tamoxifen och vid sekventiell behandling med Femar och tamoxifen:

Tabell 2

Adjuvant behandling med Femar i monoterapi mot tamoxifen i monoterapi - biverkningar med signifikanta skillnader

	Femar, incidens		Tamoxifen, incidens	
	N=2448		N=2447	
	Under behandling (Median 5 år)	När som helst efter r andomisering (Median 8 år)	Under behandling (Median 5 år)	När som helst efter r andomisering (Media n 8 år)
Benfraktur	10,2%	14,7%	7,2%	11,4%
Benskörhet	5,1%	5,1%	2,7%	2,7%
Tromboemboliska bi verkningar	2,1%	3,2%	3,6%	4,6%
Hjärtinfarkt	1,0%	1,7%	0,5%	1,1%
Endometriell hyperpl asi / endometriecancer	0,2%	0,4%	2,3%	2,9%
Obs: "Under behandling" inkluderar 30 dagar efter sista dosen. "När som helst" inkluderar uppföljningsperioden efter avslutad eller avbruten behandling. Skillnader baserades på riskkvoter och 95% konfidensintervall.				

Tabell 3

Sekventiell behandling mot Femar i monoterapi-biverkningar med signifikanta skillnader

	Femar monoterapi	Femar-> tamoxifen	Tamoxifen-> Femar
	N=1535	N=1527	N=1541
	5 år	2 år-> 3 år	2 år-> 3 år
Benfrakturer	10,0%	7,7%*	9,7%
Proliferativ endometriesju kdom	0,7%	3,4%**	1,7%**
Hyperkolesterolemi	52,5%	44,2%*	40,8%*
Blodvallningar	37,6%	41,7%**	43,9%**
Vaginalblödning	6,3%	9,6%**	12,7%**
* Signifikant färre med Femar i monoterapi ** Signifikant fler med Femar i monoterapi Obs! Rapportperioden är behandlingstiden eller inom 30 dagar från avslutad behandling			

Beskrivning av valda biverkningar

Hjärtat

Vid adjuvant behandling har följande biverkningar, utöver de data som presenteras i tabell 2, rapporterats för Femar respektive tamoxifen (under en behandlingstid på 60 månader i median plus 30 dagar): kärlkramp som kräver kirurgi (1,0 % mot 1,0 %), hjärtsvikt (1,1 % mot 0,6 %), hypertoni (5,6 % mot 5,7 %), cerebrovaskulär sjukdom/transient ischemisk attack (2,1 % mot 1,9 %).

Vid förlängd adjuvant behandling har följande biverkningar rapporterats för Femar (behandlingstid 5 år i median) respektive placebo (behandlingstid 3 år i median): kärlkramp som kräver kirurgi (0,8 % mot 0,6 %), debut av, eller förvärrad, kärlkramp (1,4 % mot 1,0 %), hjärtinfarkt (1,0 % mot 0,7%), tromboemboliska biverkningar * (0,9 % mot 0,3 %), stroke/transitorisk ischemisk attack* (1,5 % mot 0,8 %).

För biverkningar markerade med * var skillnaden mellan de två behandlingsgrupperna statistiskt signifikant

Skeletala systemet

Se tabell 2 för data om skelettrelaterade biverkningar vid adjuvant behandling.

Vid förlängd adjuvant behandling inträffade frakturer eller osteoporos hos signifikant fler patienter som behandlades med Femar (benfrakturer 10,4% och osteoporos 12,2 %) jämfört med placebo (5,8 % och 6,4 %). Behandlingstiden var i median 5 år för Femar och 3 år för placebo.

Rapportering av misstänkta biverkningar

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

Läkemedelsverket

Box 26

751 03 Uppsala

Överdoser

Enstaka fall av överdosering av Femar har rapporterats.

Det finns ingen känd behandling. Behandlingen bör vara symtomatisk och understödande.

Farmakodynamik

Farmakodynamiska effekter

I de fall där tillväxten av tumörvävnad är beroende av östrogener och där endokrin terapi används är elimination av östrogenmedierade tillväxtstimuli en förutsättning för tumörrespons. Hos postmenopausala kvinnor bildas östrogener huvudsakligen genom aktivitet av enzymet aromatas, som omvandlar androgener från binjuren, främst androstendion och testosteron, till östron och östradiol. Östrogensyntesen i perifer vävnad och i tumören kan därför undertryckas genom specifik hämning av enzymet aromatas.

Letrozol är en icke-steroid aromatashämmare. Letrozol hämmar enzymet aromatas genom kompetitiv bindning till hemgrupper i aromatascytkrom-P450, vilket resulterar i en minskning av östrogensyntesen i all vävnad där den förekommer.

Hos friska postmenopausala kvinnor reduceras serumnivåerna av östron och östradiol med 75-78 % respektive 78 % efter enkeldoser av 0,1 mg, 0,5 mg och 2,5 mg letrozol. Maximal hämning uppnås inom 48-78 timmar.

Hos postmenopausala patienter med avancerad bröstcancer sjunker plasmakoncentrationerna av östradiol, östron och östronsulfat med 75-95 % av utgångsvärdet hos alla behandlade patienter efter dygnsdoser på 0,1 mg till 5 mg. Efter doser på 0,5 mg och högre ligger i många fall värdena på östron och östronsulfat under analysmetodernas detektionsgräns, vilket antyder att en kraftigare östrogenhämning uppnås med dessa doser. Östrogensuppressionen kvarstod under hela behandlingen hos samtliga patienter.

Letrozol hämmar mycket specifikt aromatasaktiviteten. Hämning av binjurens steroidsyntes har inte observerats. Inga kliniskt relevanta förändringar av plasmakoncentrationen av kortisol, aldosteron, 11-deoxikortisol, 17-hydroxiprogesteron eller ACTH, eller av plasmareninaktiviteten har observerats hos

postmenopausala patienter som behandlats med dygnsdoser av 0,1 till 0,5 mg letrozol. Vid ACTH-stimulering utförd efter 6 och 12 veckors behandling med dagliga doser på 0,1 mg, 0,25 mg, 0,5 mg, 1 mg, 2,5 mg och 5 mg kunde ingen minskning av aldosteron- eller kortisolproduktionen påvisas. Substitution med gluko- eller mineralkortikoider är följaktligen inte nödvändig.

Inga förändringar i plasmakoncentrationen av androgener (androstendion och testosteron) har observerats hos friska postmenopausala kvinnor efter engångsdos av 0,1 mg, 0,5 mg och 2,5 mg letrozol. Detsamma gäller plasmakoncentrationen av androstendion hos postmenopausala patienter som dagligen behandlats med doser på 0,1- 5 mg. Detta indikerar att blockaden av östrogenbiosyntesen inte leder till ackumulering av androgena prekursorer. Plasmanivåerna av LH och FSH påverkas inte av letrozol, inte heller thyreoideafunktionen mätt med TSH, T4 och T3-upptag.

Adjuvant behandling

Studie BIG 1-98

BIG 1-98 var en dubbelblind multicenterstudie där över 8 000 postmenopausala kvinnor med tidig hormonreceptorpositiv bröstcancer randomiserades till någon av följande behandlingar:

- A. Tamoxifen under 5 år
- B. Femar under 5 år
- C. Tamoxifen under 2 år följt av Femar under 3 år
- D. Femar under 2 år följt av tamoxifen under 3 år

Det primära effektmåttet var sjukdomsfri överlevnad (DFS). De sekundära effektmått var tid till fjärrmetastaser (TDM), fjärrmetastasfri överlevnad (DDFS), total överlevnad (OS), systemisk sjukdomsfri överlevnad (SDFS), invasiv kontralateral bröstcancer och tid till återfall i bröstcancer.

Effekten vid en uppföljningstid på 26 respektive 60 månader i median

Data i tabell 4 visar resultaten från den primära huvudanalysen baserat på data från monoterapigrupperna (A och B) samt data från de två grupper där byten skedde (C och D) med en behandlingstid på 24 månader i median och medianuppföljning på 26 månader och en behandlingstid på 32 månader i median och medianuppföljning på 60 månader.

5-års DFS-frekvens var 84% för Femar och 81,4% för tamoxifen.

Tabell 4 Primär huvudanalys: Sjukdomsfri och total överlevnad vid medianuppföljning i 26 månader och medianuppföljning i 60 månader (ITT-population)

	Primär huvudanalys					
	Medianuppföljning 26 månader			Medianuppföljning 60 månader		
	Femar	Tamoxifen	HR ¹	Femar	tTamoxifen	HR ¹
	N=4003	N=4007	(95% CI)	N=4003	N=4007	(95% CI)
			P			P
Sjukdomsfri överlevnad	351	428	0,81	585	664	0,86
(primär) - händelser			(0,70; 0,93)			(0,77;0,96)
(protokolldefinition ²)			0,003			0,008

Total överlevnad	166	192	0,86	330	374	0,87
(sekundär)			(0,70; 1,06)			(0,75;1,01)
Antal dödsfall						

HR = hazard ratio; CI = konfidensintervall

¹ Logrank test, stratifierad för randomiseringsalternativ och användning av kemoterapi (ja/nej)

² DFS-händelser: lokalt-regionalt recidiv, fjärrmetastaser, invasiv kontralateral bröstcancer, annan primär malignitet (ej bröstcancer), icke cancerrelaterad död oavsett orsak.

Resultat vid monoterapi med en uppföljningstid på 96 månader i median (endast monoterapi armen)

Långtidseffekten av Femar i monoterapi jämfört med tamoxifen i monoterapi (mediantid för adjuvant behandling: 5 år) redovisas nedan, tabell 5.

Tabell 5 Monoterapi-resultat: Sjukdomsfri och total överlevnad vid en medianuppföljning på 96 månader (ITT-population)

	Femar	Tamoxifen	Hazard Ratio ¹	P-värde
	N=2463	N=2459	(95% CI)	
Sjukdomsfri överlevnad (primärt) ²	626	698	0,87 (0,78; 0,97)	0,01
Tid till fjärrmetastaser (sekundärt)	301	342	0,86 (0,74; 1,01)	0,06
Total överlevnad (sekundärt) - dödsfall	393	436	0,89 (0,77; 1,02)	0,08
Censurerad analys av DFS ³	626	649	0,83 (0,74; 0,92)	
Censurerad analys av OS ³	393	419	0,81 (0,70; 0,93)	

¹ Logrank test, stratifierad för randomiseringsalternativ och användning av kemoterapi (ja/nej)

² DFS-händelser: lokalt-regionalt recidiv, fjärrmetastaser, invasiv kontralateral bröstcancer, annan primär malignitet (ej bröstcancer), icke cancerrelaterad död oavsett orsak

³ Observationer i tamoxifengruppen censurerade vid tidpunkten för byte till letrozol.

Resultat vid sekventiell behandling (STA)

Analysen av sekventiell behandling (Sequential Treatments Analysis, STA) tar upp den andra primära frågeställningen i BIG 1-98, nämligen den om sekventiell behandling med tamoxifen och letrozol är bättre än monoterapi. Det fanns inga signifikanta skillnader i DFS, OS, SDFS eller DDFS från bytet med hänsyn till monoterapi (tabell 6).

Tabell 6 Resultat för sjukdomsfri överlevnad vid sekventiell behandling med letrozol som initial endokrin terapi (STA-S)

	N	Antal händelser ¹	Hazard Ratio ²	(97,5 % konfidensinterval I)	Cox modell P-värde
Letrozol→Tamoxifen	1460	254	1,03	(0,84; 1,26)	0,72
Letrozol	1464	249			

¹ Protokolldefinition, inklusive annan icke bröstcancer primär malignitet, efter byte/efter två år

² Justerat för användning av kemoterapi

Det fanns inga signifikanta skillnader i DFS, OS, SDFS eller DDFS i något av STA-resultaten från randomisering vid parvisa jämförelser (tabell 7).

Tabell 7 Resultat för sjukdomsfri överlevnad vid sekventiell behandling (ITT STA) från randomisering (STA-R)

	Letrozol→Tamoxifen	Letrozol
Antal patienter	1540	1546
Antal patienter med DFS-händelser (protokolldefinition)	330	319
Hazard ratio ¹ (99% CI)	1,04 (0,85; 1,27)	
	Letrozol→Tamoxifen	Tamoxifen²
Antal patienter	1540	1548
Antal patienter med DFS-händelser (protokolldefinition)	330	353
Hazard ratio ¹ (99% CI)	0,92 (0,75; 1,12)	

¹ Justerat för användning av kemoterapi (ja/nej)

² 626 patienter (40%) valde att byta från tamoxifen till letrozol efter studiens avblindning 2005

Studie D2407

Studie D2407 är en öppen, randomiserad, multicenterstudie av säkerheten efter försäljningsgodkännande med syftet att jämföra effekterna av adjuvant behandling med letrozol och tamoxifen på bentätheten (BMD) och serumlipidprofiler. Totalt 262 patienter tilldelades antingen letrozol i 5 år eller tamoxifen 2 år följt av letrozol i 3 år.

Efter 24 månader sågs en statistiskt signifikant skillnad avseende primärt effektmått. Bentätheten i ländryggen (L2-L4) minskade med 4,1% för letrozol och ökade med 0,3% för tamoxifen (median).

Ingen patient med en normal bentäthet vid studiestart utvecklade osteoporos efter 2 års behandling och endast en patient med osteopeni vid studiestart (T-poäng -1,9) utvecklade osteoporos under behandlingsperioden (bedömning via central granskning).

Resultaten för total bentäthet i höft var jämförbara med de för ländryggen, men mindre uttalade.

Efter 2 år sågs ingen signifikant skillnad mellan behandlingarna avseende andel frakturer, 15 % för letrozol och 17 % för tamoxifen.

Medianvärden för kolesterolnivåer i tamoxifengruppen sjönk med 16 % efter 6 månader jämfört med utgångsvärdena och denna sänkning bibehölls vid senare besök fram till månad 24. I letrozolgruppen var de totala kolesterolnivåerna tämligen stabila över tid, vilket innebär en statistiskt signifikant skillnad till fördel för tamoxifen vid denna tidpunkt.

Förlängd adjuvant behandling (MA-17)

I en dubbelblind, randomiserad och placebokontrollerad multicenterstudie (MA-17) med fler än 5 100 postmenopausala kvinnor med primär bröstcancer där receptorstatus var positiv eller okänd, randomiserades patienterna, vilka hade slutförd adjuvant behandling med tamoxifen (4,5 till 6 år), till antingen Femar eller placebo i 5 år.

Det primära effektmåttet var DFS, definierat som tiden för första händelse av lokalt-regionalt recidiv, fjärrmetastaser eller kontralateral bröstcancer.

Den första planerade interimsanalysen utfördes vid en uppföljningstid på cirka 28 månader i median (25 % av patienterna följdes upp i minst 38 månader) och visade att Femar signifikant minskade risken för återfall i bröstcancer med 42 % jämfört med placebo (HR 0,58, 95 % CI 0,45; 0,76, P=0,00003). Denna nytta till fördel för letrozol observerades oavsett nodal status.

Det fanns ingen signifikant skillnad i total överlevnad: (Femar 51 dödsfall; placebo 62; HR 0,82; 95 % CI 0,56, 1,19).

Efter den första interimsanalysen avblindades studien och fortsatte med öppen studiedesign och patienter i placeboarmen fick gå över till Femar i upp till 5 år. Över 60 % av de lämpliga patienterna (sjukdomsfria vid avblindning) valde att gå över till Femar. I den slutliga analysen ingick 1 551 kvinnor som bytte från placebo till Femar vid 31 månader i median (intervall 12-106 månader) efter avslutad adjuvant behandling med tamoxifen. Mediantiden för behandling med Femar efter bytet var 40 månader.

Den slutliga analysen, med en medianuppföljning på 62 månader, bekräftar en signifikant minskning av risken för återfall i bröstcancer med Femar.

Tabell 8 Sjukdomsfri och total överlevnad (modifierad ITT population)

	Medianuppföljning 28 månader			Medianuppföljning 62 månader ¹		
	Letrozol n=2582	Placebo n=2586	HR (95% CI) ² P-värde	Letrozol n=2582	Placebo n=2586	HR (95% CI) ² P-värde
Sjukdomsfri överlevnad³						
Händelser	92 (3,6%)	155 (6,0%)	0,58 (0,45; 0,76) 0,00003	209 (8,1%)	286 (11,1%)	0,75 (0,63; 0,89)
4-års DFS frekvens	94,4%	89,8%		94,4%	91,4%	
Sjukdomsfri överlevnad, inklusive död oavsett orsak						
Händelser	122 (4,7%)	193 (7,5%)	0,62 (0,49; 0,78)	344 (13,3%)	402 (15,5%)	0,89 (0,77; 1,03)
5-års DFS frekvens	90,5%	80,8%		88,8%	86,7%	

fjärrmetastaser händelser	57 (2,2%)	93 (3,6%)	0,61 (0,44; 0,84)	142 (5,5%)	169 (6,5%)	0,88 (0,70; 1,10)
Total överlevnad						
Dödsfall	51 (2,0%)	62 (2,4%)	0,82 (0,56; 1,19)	236 (9,1%)	232 (9,0%)	1,13 (0,95; 1,36)
Dödsfall ⁴	- -	- -	- -	236 ⁵	170 ⁶	0,78

HR = hazard ratio; CI = konfidensintervall

¹ När studien avblindades 2003 bytte 1 551 patienter i placebogruppen (60% av de som vara lämpade för byte - dvs var sjukdomsfria) till letrozol vid i median 31 månader efter randomisering. Analysen som visas här tar inte hänsyn till den selektiva övergången.

² Stratifierat efter receptorstatus, nodal status och tidigare adjuvant kemoterapi.

³ Protokolldefinition av DFS händelser: lokalt-regional återkomst, fjärrmetastaser eller kontralateral bröstcancer.

⁴ Explorativ analys, censurerad uppföljning vid tidpunkten för byte (om så skedde) i placebogruppen.

⁵ Median uppföljning 62 månader.

⁶ Median uppföljning till byte (om så skedde) 37 månader.

I delstudien av bentäthet i MA-17, i vilken tillskott av kalcium och vitamin D gavs, var minskningarna av BMD jämfört med utgångsvärdet större med Femar än med placebo. Den enda statistiskt signifikanta skillnaden observerades efter 2 år och avsåg total bentäthet i höft (medianminskning med letrozol 3,8% mot 2,0% med placebo).

I delstudien av lipider i MA-17 observerades inga signifikanta skillnader mellan letrozol och placebo vad avser totalt kolesterol eller någon lipidfraktion.

I den uppdaterade delstudien av livskvalitet observerades inga signifikanta skillnader mellan behandlingarna vad avser totalpoängen för den fysiska respektive den psykiska komponenten eller i någon del av SF-36-skalan. På MENQOL-skalan var det signifikant fler kvinnor i gruppen som fick Femar än i placebogruppen som var mest besvärade (i allmänhet under det första behandlingsåret) av de symtom som beror på östrogenhämning - blodvallningar och vaginal torrhet. De symtom som besvärade de flesta patienterna i båda behandlingsgrupperna var muskelvärk, med en statistiskt signifikant skillnad till fördel för placebo.

Neuadjuvant behandling

En dubbelblind studie (P024) utfördes på 337 postmenopausala bröstcancerpatienter som randomiserades till antingen Femar 2,5 mg i 4 månader eller tamoxifen i 4 månader. Vid studiestart hade alla patienter tumörstadium T2-T4c, N0-2, M0, ER och/eller PgR-positiv och ingen patient skulle ha lämpat sig för bröstbevarande kirurgi. Enligt klinisk bedömning var frekvensen av objektiv tumörrespons 55% i gruppen som fick Femar mot 36 % i tamoxifengruppen ($P<0,001$). Detta fynd bekräftades konsekvent vid ultraljudsundersökning Femar 35 % mot tamoxifen 25%, $P<0,04$) och vid mammografi (Femar 34 % mot tamoxifen 16 %, $P<0,001$). Totalt 45% av patienterna i gruppen som fick Femar mot 35 % av patienterna i tamoxifengruppen ($P=0,02$) genomgick bröstbevarande terapi. Vid klinisk bedömning under den 4 månader långa preoperativa behandlingstiden konstaterades sjukdomsprogression hos 12 % av patienterna som behandlades med Femar och hos 17 % av patienterna som behandlades med tamoxifen.

Primärbehandling:

En kontrollerad dubbelblind studie utfördes för att jämföra Femar (letrozol) 2,5 mg med tamoxifen 20 mg som primärbehandling av postmenopausala kvinnor med avancerad bröstcancer. Hos 907 kvinnor var letrozol bättre än tamoxifen när det gäller tid till progression (primärt effektmått) och total objektiv tumörrespons, tid till behandlingssvikt och klinisk nytta.

Resultaten sammanfattas i tabell 9:

Tabell 9 Resultat vid medianuppföljning på 32 månader

Variabel	Statistik	Femar N=453	Tamoxifen N=454
Tid till progression	Median	9,4 månader	6,0 månader
	(95% CI för median)	(8,9; 11,6 månader)	(5,4; 6,3 månader)
	Hazard ratio (HR)	0,72	
	(95% CI för HR)	(0,62; 0,83)	
		P<0,0001	
Objektiv tumörrespons	CR+PR	145 (32%)	95 (21%)
	(95% CI för frekvens)	(28; 36%)	(17; 25%)
	Odds ratio	1,78	
	(95% CI för odds ratio)	(1,32; 2,40)	
		P=0,0002	

Tiden till progression var signifikant längre och tumörresponsen signifikant högre för letrozol oavsett om adjuvant antiöstrogenbehandling hade givits eller inte. Tiden till progression var signifikant längre för letrozol oberoende av huvudsaklig sjukdomslokalisering. Mediantiden till progression var 12,1 månader för Femar och 6,4 månader för tamoxifen hos patienter med enbart mjukvävnadstumör samt 8,3 månader för Femar och 4,6 månader för tamoxifen hos patienter med visceral metastaser.

Studiens cross-overdesign gjorde det möjligt för patienterna att vid progression av sjukdomen byta till den andra behandlingen, eller avbryta sin medverkan i studien. Omkring 50 % av patienterna bytte till den motsatta behandlingsarmen, och crossover-förfarandet var i stort sett slutfört inom 36 månader. Mediantiden till crossover var 17 månader (från Femar till tamoxifen) och 13 månader (från tamoxifen till Femar).

Behandling med Femar som primärterapi för patienter med avancerad bröstcancer gav medianvärdet 34 månader för total överlevnad, jämfört med 30 månader för tamoxifen (logrank-test p-värde=0,53, ej signifikant). Att Femar saknade fördelar vad avser total överlevnad kan förklaras med studiens crossover-design.

Sekundärbehandling:

Två välkontrollerade kliniska studier har genomförts där två doser letrozol (0,5 mg och 2,5 mg) jämfördes med megestrolacetat respektive aminoglutetimid hos postmenopausala kvinnor med avancerad bröstcancer som tidigare behandlats med antiöstrogener.

Avseende tid till progression sågs ingen signifikant skillnad mellan letrozol 2,5 mg och megestrolacetat ($P=0,07$). Statistiskt signifikanta skillnader sågs till fördel för letrozol 2,5 mg jämfört med megestrolacetat vad gäller total tumörrespons (24 % mot 16 %, $P=0,04$) och tid till behandlingssvikt ($P=0,04$). Ingen signifikant skillnad i total överlevnad sågs mellan de två behandlingsarmarna ($P=0,2$).

I den andra studien sågs ingen signifikant skillnad i behandlingssvar mellan letrozol 2,5 mg och aminoglutetimid ($P=0,06$). Letrozol 2,5 mg var statistiskt överlägset aminoglutetimid avseende tid till progression ($P=0,008$), tid till behandlingssvikt ($P=0,003$) och total överlevnad ($P=0,002$).

Bröstcancer hos män

Användning av Femar hos män med bröstcancer har inte studerats.

Farmakokinetik

Absorption

Letrozol absorberas snabbt och fullständigt från magtarmkanalen (genomsnittlig absolut biotillgänglighet: 99,9 %). Absorptionshastigheten minskar något vid födointag (värdet för median $t_{\max}$ ökar från 1 timme till 2 timmar efter föda och genomsnittligt $C_{\max}$ sjunker från $129 \pm 20,3$ nmol/l till $98,7 \pm 18,6$ nmol/l). AUC ändras dock inte. Denna ringa inverkan på absorptionen kan inte anses vara av klinisk betydelse och letrozol kan tas utan hänsyn till födointag.

Distribution

Bindningen till plasmaprotein för letrozol är ca 60% och sker huvudsakligen till albumin (55 %).

Koncentrationen av letrozol i erytrocyterna är ungefär 80 % av den i plasma. Efter tillförsel av 2,5 mg 14 C-märkt letrozol utgjordes ca 82 % av radioaktiviteten i plasma av oförändrad substans. Systemisk exponering för metaboliter är därför ringa. Letrozol distribueras snabbt och i stor utsträckning till vävnader. Distributionsvolymen är vid steady state ca $1,87 \pm 0,47$ l/kg.

Metabolism

Metaboliskt clearance med bildande av en farmakologiskt inaktiv karbinolmetabolit är den huvudsakliga eliminationsvägen för letrozol ($Cl_m=2,1$ l/tim) men den är relativt långsam jämfört med leverblodflödet (ca 90 l/tim). Man har funnit att isoenzymerna 3A4 och 2A6 i cytokrom-P450-systemet kan omvandla letrozol till denna metabolit. Bildandet av små mängder oidentifierade metaboliter och direkt utsöndring i urin och faeces spelar endast en liten roll i den totala elimineringen av letrozol. Inom 2 veckor efter administrering av 2,5 mg 14 C-märkt letrozol till friska postmenopausala kvinnor återfanns $88,2 \pm 7,6\%$ av radioaktiviteten i urin och $3,8 \pm 0,9\%$ i faeces. Åtminstone 75 % av den radioaktivitet som återfanns i urin inom 216 timmar ($84,7 \pm 7,8$ % av dosen) kunde hänföras till karbinol-metabolitens glukuronid, ca 9 % till två odefinierade metaboliter och 6% till oförändrat letrozol.

Eliminering

Den synbara terminala halveringstiden i plasma är ungefär 2 till 4 dagar. Efter dagligt intag av 2,5 mg nås steady-state inom 2 till 6 veckor. Den uppmätta plasmakoncentrationen vid steady-state är ungefär 7 gånger högre än efter en enkeldos på 2,5 mg, medan den är 1,5 till 2 gånger högre än de steady-statevärden som kunde förväntas av den uppmätta koncentrationen efter en enkeldos. Detta indikerar att farmakokinetiken av letrozol inte är helt linjär vid dagligt intag av 2,5 mg. Eftersom steady-statenivåerna förblir konstanta vid långtidsbehandling, kan man dra slutsatsen att kontinuerlig ackumulation av letrozol inte sker.

Linjäritet/icke-linjäritet

Farmakokinetiken för letrozol var proportionell mot dosen efter orala engångsdoser upp till 10 mg (dosintervall: 0,01 till 30 mg) och efter dagliga doser upp till 1,0 mg (dosintervall: 0,1 till 5 mg). Efter en 30 mg oral engångsdos noterades en mer än proportionell ökning i AUC värde. Denna letrozol koncentration

som är proportionellt sett större än dosökningen är sannolikt ett resultat av en mättnad av metaboliska elimineringsprocesser. Jämna nivåer uppnåddes efter 1 till 2 månader vid alla doseringsregimer som testades (0,1-5,0 mg dagligen)

Särskilda populationer

Äldre

Ålder påverkade inte letrozols farmakokinetik.

Nedsatt njurfunktion

I en studie av 19 frivilliga med varierande njurfunktion (24 timmars kreatininclearance 9-116 ml/min) sågs ingen påverkan på letrozols farmakokinetik letrozol efter en engångsdos på 2,5 mg. I tillägg till studien ovan som utvärderade påverkan av nedsatt njurfunktion på letrozol, utfördes en kovariat analys på data från två pivotala studier (Studie AR/BC2 och studie AR/BC3). Inget statistiskt signifikant samband påvisades mellan beräknat kreatininclearance (CLcr) [Studie AR/BC2 intervall: 19 till 187 ml/min; Studie AR/BC3 intervall: 10 till 180 ml/min] och dalvärden av letrozol i plasma vid steady state (Cmin). Vidare sågs inga tecken på en negativ effekt av letrozol på CLcr eller en försämring av njurfunktionen i data från studie AR/BC2 och AR/BC3 på metastaserande bröstcancer i andra linjen. Därför krävs ingen dosjustering för patienter med nedsatt njurfunktion (CLcr $\geq$ 10 ml/min). Begränsad information finns tillgänglig hos patienter med gravt nedsatt njurfunktion (CLcr < 10 mL/min).

Nedsatt leverfunktion

I en liknande studie på personer med varierande leverfunktion var medelvärdet för AUC hos personer med måttligt nedsatt leverfunktion (Child-Pugh klass B) 37 % högre än hos dem med normal leverfunktion, men fortfarande inom samma område som hos personer utan nedsatt leverfunktion. I en studie jämfördes letrozols farmakokinetik efter en peroral enkeldos till åtta män med levercirros och allvarlig leversjukdom (Child-Pugh C) med den hos friska frivilliga (N=8). AUC och $t_{1/2}$ ökade med 95 respektive 187 %. Femor bör därför ges med försiktighet och efter bedömning av potentiell risk/fördel till sådana patienter.

Prekliniska uppgifter

I ett antal olika prekliniska säkerhetsstudier på vedertagna djurslag har ingen evidens för lokal intolerans, systemisk eller organspecifik toxicitet framkommit.

Letrozol uppvisar låg akut toxicitet hos gnagare som exponerats för upp till 2 000 mg/kg. Hos hund orsakar letrozol måttliga toxiska symtom vid dosen 100 mg/kg.

I upprepade dos toxicitetsstudier på råttor och hund upp till 12 månader observerades huvudsakligen effekter som kan tillskrivas substansens farmakologiska effekt. "NOAEL-level" var 0,3 mg/kg hos båda dessa djurslag.

Oral administrering av letrozol till honråttor resulterade i minskad frekvens av parning och graviditeter och ökningar av preimplantatorisk förlust.

Varken *in vitro*- och *in vivo*-undersökningar av letrozols mutagena potential visade några tecken på gentoxicitet.

I en 104-veckors karcinogenicitetsstudie på råttor observerades inga behandlingsrelaterade tumörer hos hanråttor. Hos honråttor sågs en minskad förekomst av benigna och maligna mammatumörer vid alla dosnivåer.

I en 104-veckors karcinogenicitetsstudie på mus noterades inga behandlingsrelaterade tumörer hos hanmöss. Hos honmöss observerades en generell dosrelaterad ökning av incidensen av godartade granulosa-theca cell tumörer i äggstockarna vid alla testade doser av letrozol. Dessa tumörer ansågs vara relaterade till den farmakologiska inhiberingen av östrogensyntesen och kan bero på ökad LH till följd av minskningen av cirkulerande östrogen.

Letrozol var embryotoxiskt och fetotoxiskt hos dräktiga råttor och kaniner efter oral administrering vid kliniskt relevanta doser. Hos råttor som hade levande foster ökade incidensen av fetala missbildningar i form av välvd skalle och cervikal/central kotfusion. Hos kanin sågs ingen ökad incidens av fetala missbildningar. Det är inte känt om detta var en indirekt följd av de farmakologiska egenskaperna (hämning av östrogenbiosyntesen) eller en direkt läkemedelseffekt (se avsnitt Kontraindikationer och Graviditet).

De prekliniska observationerna var begränsade till dem som sammanhänger med letrozols farmakologiska effekt då den är den enda humana säkerhetsaspekt som kan belysas i djurexperiment.

Innehåll

Kvalitativ och kvantitativ sammansättning

Aktiv substans: letrozol.

En filmdragerad tablett innehåller 2,5 mg letrozol.

Hjälpämne med känd effekt: en tablett innehåller 61,5 mg laktos (monohydrat)

Förteckning över hjälpämnen

Tabletten innehåller: laktosmonohydrat, mikrokristallin cellulosa, majsstärkelse, natriumstärkelseglykolat, magnesiumstearat och vattenfri kolloidal kiseldioxid.

Dragering: hypromellos (E464), talk, makrogol 8000, titandioxid (E 171) och järnoxid (gul, E 172).

Blandbarhet

Inte relevant.

Miljöpåverkan

Letrozol

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

Nedbrytning: Letrozol är potentiellt persistent.

Bioackumulering: Letrozol har låg potential att bioackumuleras.

Detaljerad miljöinformation

Environmental Risk Classification

Predicted Environmental Concentration (PEC)

PEC is calculated according to the following formula:

$$\text{PEC } (\mu\text{g/L}) = (A \cdot 10^9 \cdot (100 - R)) / (365 \cdot P \cdot V \cdot D \cdot 100) = 1.37 \cdot 10^{-6} \cdot A \cdot (100 - R) = 1.37 \cdot 10^{-6} \cdot 12.202 \text{ kg} \cdot 100 = 0.00672 \mu\text{g/L} = 1.672 \text{ ng/L}$$

Where:

A = 12.2020 kg letrozole (total sold amount API in Sweden year 2022, data from IQVIA).

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

P = number of inhabitants in Sweden = 10×10^6

V (L/day) = volume of wastewater per capita and day = 200 (ECHA default) (ECHA 2008)

D = factor for dilution of waste water by surface water flow = 10 (ECHA default) (ECHA 2008)

Predicted No Effect Concentration (PNEC)

Ecotoxicological studies

Algae (Desmodesmus subspicatus) (OECD 201) (Ciba-Geigy Ecotoxicology Test No 948104)

EC50 72 h (growth rate) > 100.0 mg/L

Crustacean (Daphnia magna):

Acute toxicity

EC50 48 h (immobilisation) > 35.0 mg/L, maximum testing concentration due to water solubility limit (OECD 202) (Ciba-Geigy Ecotoxicology Test No 948109)

Fish:

Acute toxicity (*Oncorhynchus mykiss*, rainbow trout)

LC50 96 h (mortality) > 37.0 mg/L, maximum testing concentration due to water solubility limit (OECD203) (Ciba-Geigy Ecotoxicology Test No 948109)

Chronic toxicity (*Oryzias latipes*, red killifish)

NOEC 21 days (Decrease in fertility and reduced plasma vitellogenin levels in females as well as hatchability and time to hatching) = 0.005 mg/L (Sun et al. 2007)

Method:

Japanese medaka were kept in charcoal-dechlorinated tap water (pH 7.2–7.6; hardness 44.0–61.0 mg CaCO₃/L) at a constant temperature (25±1 °C), with a photoperiod of 16:8 h (light:dark). The brood stock was fed three times daily, once with newly hatched brine shrimp (*Artemia* sp.) and twice with commercial fish food (TetraMin®).

84 breeding pairs of medaka were selected for the reproductive test. Six pairs were randomly assigned to a 15-L glass aquarium and duplicate aquaria were used at each exposure level. A dilution apparatus equipped with a peristaltic pump and mixing chambers supplied a constant flow equivalent to 7 times the aquaria volume per day. Fish were exposed to nominal letrozole concentrations of 1, 5, 25, 125 and 625 µg/L.

Other ecotoxicity data:

Bacterial respiration inhibition

IC₅₀ 3 h > 20.2 mg/L

IC₀ = 20.2 mg/L (activated sludge respiration inhibition) (OECD209) (Ciba-Geigy Ecotoxicology Test No 948103)

PNEC derivation

PNEC = 50.0 ng/L

PNEC = available chronic NOEC for fish reproductive endpoints, where 100 is the assessment factor used, based on the availability of acute data for fish, *Daphnia* and algae and one long-term NOEC for fish. A NOEC of 0.005 mg/L for fish reproductive endpoints has been used for this calculation

The above described choice of the assessment factor is based on the fact that letrozole is an aromatase inhibitor and reproductive endpoints in fish are expected to be the most sensitive endpoints for this

mechanism of action. This is in line with REACH guidance R.10 (see Table R.10-4 and p. 18), where knowledge of the mode of action including endocrine disrupting effects is stated as a possible justification for changing the assessment factor (ECHA, May 2008).

Environmental risk classification (PEC/PNEC ratio)

$PEC/PNEC = 1.672 \text{ ng/L} / 50 \text{ ng/L} = 0.033$, i.e. $PEC/PNEC \leq 0.1$ which justifies the phrase "Use of letrozole has been considered to result in insignificant environmental risk."

Degradation

Biotic degradation

Ready degradability:

1 % degradation in 29 days, not readily biodegradable (OECD 301B). (Ciba-Geigy Ecotoxicology Test No 948103)

Justification of chosen degradation phrase:

Letrozole does not pass the criteria for ready biodegradation. The phrase "Letrozole is potentially persistent" is thus chosen.

Bioaccumulation

Partitioning coefficient:

$\log P_{ow} = 2.5$ (experimentally determined, method unknown). (Dave et al. 2015)

Justification of chosen bioaccumulation phrase:

Since $\log P_{ow} < 4$, letrozole has low potential for bioaccumulation.

Excretion (metabolism)

Within 2 weeks after administration of 2.5 mg ^{14}C -labelled letrozole to healthy postmenopausal volunteers, $88.2 \pm 7.6 \%$ of the radioactivity was recovered in urine and $3.8 \pm 0.9\%$ in faeces. At least 75% of the radioactivity recovered in urine up to 216 hours ($84.7 \pm 7.8\%$ of the dose) was attributed to the glucuronide of the carbinol metabolite, about 9% to two unidentified metabolites, and 6% to unchanged letrozole. (Femara[®] Core Data Sheet)

References

- ECHA 2008, European Chemicals Agency. 2008 Guidance on information requirements and chemical safety assessment.
http://guidance.echa.europa.eu/docs/guidance_document/information_requirements_en.htm
- Ciba-Geigy Ecotoxicology Test No 948104. Report on the growth inhibition test of PBS 146991.8 to green algae (*Scenedesmus subspicatus*). Final report: 05 December 1994.
- Ciba-Geigy Ecotoxicology Test No 948109. Report on the acute toxicity test of PBS 146991.8 on Daphnia (*Daphnia magna* Straus 1820). Final report: 24 February 1995.
- Ciba-Geigy Ecotoxicology Test No 948110. Acute toxicity test of PBS 146991.8 to rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) in the static system. Final report: 17 February 1995.
- Dave N, Chow LM, Gudelsky GA, LaSance K, Qi X, Desai PB. Preclinical pharmacological evaluation of letrozole as a novel treatment for gliomas. Mol Cancer Ther. 2015 Apr;14(4):857-64. doi: 10.1158/1535-7163.MCT-14-0743. Epub 2015 Feb 18. PMID: 25695958; PMCID: PMC4631403
- Sun et al. 2007. Toxicity of the aromatase inhibitor letrozole to Japanese medaka (*Oryzias latipes*) eggs, larvae and breeding adults. Comparative Biochemistry and Physiology, Part C 145, p. 533-541.

- ECHA, May 2008: ECHA Guidance for the implementation of REACH: Guidance on information requirements and chemical safety assessment, Chapter R.10: Characterisation of does[concentration]-response for environment
- Ciba-Geigy Ecotoxicology Test No 948103. Report on the test for ready biodegradability PBS 146991.8 in the carbondioxide evolution test. Final report: 10 November 1994.
- Femara® (letrozole) Core data sheet, Version 2.0. 15 December 2016.h Europe B.V., Project 503057 Determination of Physico-Chemical propertie

Hållbarhet, förvaring och hantering

Hållbarhet

5 år.

Särskilda förvaringsanvisningar

Förvaras vid högst 30°C. Förvaras i originalförpackningen. Fuktkänsligt.

Särskilda anvisningar för destruktion

Inga särskilda anvisningar för destruktion.

Egenskaper hos läkemedelsformen

Filmdragerade tabletter.

Filmdragerad tablett, mörkgul, rund lätt kupad med fasad kant. Kod på ena sidan "FV" och på den andra "CG".

Förpackningsinformation

Filmdragerad tablett 2,5 mg (filmdragerad tablett, mörkgul, rund lätt kupad med fasad kant, märkt FV på ena sidan och CG på andra sidan)

100 styck blister (fri prissättning), EF

30 styck blister (fri prissättning), *tillhandahålls ej*