

## 1. NAAM VAN HET GENEESMIDDEL

Herceptin 150 mg poeder voor concentraat voor oplossing voor infusie

## 2. KWALITATIEVE EN KWANTITATIEVE SAMENSTELLING

Eén injectieflacon bevat 150 mg trastuzumab, een gehumaniseerd IgG1 monoklonaal antilichaam geproduceerd door een zoogdier (Chinese hamsterovarium) cellijn in suspensiekweek en gezuiverd door middel van affiniteits- en ionenuitwisselingschromatografie, waaronder specifieke virale inactivatie en verwijderingsprocedures.

De gereconstitueerde Herceptinoplossing bevat 21 mg/ml trastuzumab.

Voor de volledige lijst van hulpstoffen, zie rubriek 6.1.

## 3. FARMACEUTISCHE VORM

Poeder voor concentraat voor oplossing voor infusie.

Wit tot lichtgeel gelyofiliseerd poeder.

## 4. KLINISCHE GEGEVENS

### 4.1 Therapeutische indicaties

#### Borstkanker

#### Gemetastaseerde borstkanker

Herceptin is geïndiceerd voor de behandeling van volwassen patiënten met HER2-positieve gemetastaseerde borstkanker (MBC):

- als monotherapie voor de behandeling van die patiënten die voor hun gemetastaseerde ziekte zijn behandeld met ten minste twee chemotherapieschema's. Voorgaande chemotherapie moet ten minste een antracyclinederivaat en een taxaan hebben omvat, tenzij patiënten niet geschikt zijn voor deze behandelingen. Ook moeten hormoonreceptor-positieve patiënten niet (meer) reageren op hormoontherapie tenzij patiënten niet geschikt zijn voor deze behandeling;
- in combinatie met paclitaxel voor de behandeling van die patiënten die voor hun gemetastaseerde ziekte niet zijn behandeld met chemotherapie en voor wie een antracyclinederivaat niet geschikt is;
- in combinatie met docetaxel voor de behandeling van die patiënten die voor hun gemetastaseerde ziekte niet zijn behandeld met chemotherapie;
- in combinatie met een aromataseremmer voor de behandeling van postmenopauzale patiënten met hormoonreceptor-positieve gemetastaseerde borstkanker, die niet eerder behandeld zijn met trastuzumab.

### Vroege borstkanker

Herceptin is geïndiceerd voor de behandeling van volwassen patiënten met HER2-positieve vroege borstkanker (EBC):

- aansluitend op operatie, chemotherapie (neoadjuvant of adjuvant) en radiotherapie (mits van toepassing) (zie rubriek 5.1);
- volgend op adjuvante chemotherapie met doxorubicine en cyclofosfamide, in combinatie met paclitaxel of docetaxel;
- in combinatie met adjuvante chemotherapie bestaande uit docetaxel en carboplatine;
- in combinatie met neoadjuvante chemotherapie gevolgd door adjuvante behandeling met Herceptin, voor lokaal gevorderde (inclusief inflammatoire) ziekte of tumoren > 2 cm in diameter (zie rubrieken 4.4 en 5.1).

Herceptin mag uitsluitend worden gebruikt bij patiënten met gemetastaseerde of vroege borstkanker bij wie de tumoren ofwel een overexpressie van HER2 vertonen of een HER2-genamplificatie hebben zoals aangetoond met een accurate en gevalideerde assay (zie rubrieken 4.4 en 5.1).

### Gemetastaseerde maagkanker

Herceptin in combinatie met capecitabine of 5-fluorouracil en cisplatine is geïndiceerd voor de behandeling van volwassen patiënten met HER2-positief gemetastaseerd adenocarcinoom van de maag of de gastro-oesofageale overgang die nog geen eerdere oncologische behandeling hebben ondergaan voor hun gemetastaseerde ziekte.

Herceptin mag alleen gebruikt worden bij patiënten met gemetastaseerde maagkanker (MGC) bij wie de tumor een overexpressie van HER2 vertoont, gedefinieerd als IHC2+ en bevestigend middels SISH of FISH-analyse, of als IHC 3+ resultaat. Accurate en gevalideerde assay methoden dienen te worden gebruikt (zie rubrieken 4.4 en 5.1).

## **4.2 Dosering en wijze van toediening**

Het testen op HER2 is verplicht voorafgaand aan de start van de behandeling (zie rubrieken 4.4 en 5.1). De Herceptin-behandeling mag uitsluitend worden geïnitieerd door een arts die ervaren is in het toedienen van cytotoxische chemotherapie (zie rubriek 4.4) en mag alleen toegediend worden door beroepsbeoefenaren in de gezondheidszorg.

Het is van belang om de etikettering op het product te controleren om er zeker van te zijn dat de juiste formulering (intraveneus of subcutaan) aan de patiënt gegeven wordt en overeenkomt met hetgeen wat voorgeschreven is aan de patiënt. De intraveneuze formulering van Herceptin is niet bedoeld voor subcutaan gebruik en mag alleen via een intraveneuze infusie toegediend worden.

De overstap van Herceptin intraveneuze formulering naar Herceptin subcutane formuleringen en vice versa, in het driewekelijkse doseringsschema (q3w), is onderzocht in studie MO22982 (zie rubriek 4.8).

Om medicatiefouten te voorkomen is het belangrijk om de injectieflaconetiketten te controleren, om er zeker van te zijn dat het geneesmiddel dat bereid en toegediend wordt Herceptin (trastuzumab) is en niet Kadcyła (trastuzumab-emtansine).

## Dosering

### Gemetastaseerde borstkanker

#### *Driewekelijks schema*

De aanbevolen initiële oplaaddosis is 8 mg/kg lichaamsgewicht. De aanbevolen onderhoudsdosis bij 3-wekelijkse intervallen is 6 mg/kg lichaamsgewicht, te beginnen drie weken na de oplaaddosis.

#### *Wekelijks schema*

De aanbevolen initiële oplaaddosis van Herceptin is 4 mg/kg lichaamsgewicht. De aanbevolen wekelijkse onderhoudsdosis van Herceptin is 2 mg/kg lichaamsgewicht, te beginnen een week na de oplaaddosis.

#### *Toediening in combinatie met paclitaxel of docetaxel*

In de registratie-onderzoeken (H0648g, M77001), werd paclitaxel of docetaxel op de dag volgend op de eerste dosis Herceptin toegediend (voor de dosis, zie de Samenvatting van de Productkenmerken (SmPC) van paclitaxel of docetaxel) en onmiddellijk na de vervolgdoses Herceptin als de voorafgaande dosis Herceptin goed werd verdragen.

#### *Toediening in combinatie met een aromataseremmer*

In het registratie-onderzoek (BO16216) zijn Herceptin en anastrozol toegediend vanaf dag 1. Er waren geen beperkingen voor het relatieve tijdstip van toediening van Herceptin en anastrozol (zie voor dosering de SmPC van anastrozol of andere aromataseremmers).

### Vroege borstkanker

#### *Driewekelijks en wekelijks schema*

Als driewekelijks schema is de aanbevolen initiële oplaaddosis van Herceptin 8 mg/kg lichaamsgewicht. De aanbevolen onderhoudsdosis van Herceptin bij driewekelijkse intervallen is 6 mg/kg lichaamsgewicht, te beginnen drie weken na de oplaaddosis.

Als wekelijks schema (initiële oplaaddosis van 4 mg/kg gevolgd door 2 mg/kg iedere week) gelijktijdig met paclitaxel volgend op chemotherapie met doxorubicine en cyclofosfamide.

Zie rubriek 5.1 voor de dosering in combinatie met chemotherapie.

### Gemetastaseerde maagkanker

#### *Driewekelijks schema*

De aanbevolen initiële oplaaddosis is 8 mg/kg lichaamsgewicht. De aanbevolen onderhoudsdosis in driewekelijkse intervallen is 6 mg/kg lichaamsgewicht, te beginnen drie weken na de oplaaddosis.

### Borstkanker en maagkanker

#### *Duur van de behandeling*

Patiënten met gemetastaseerde borstkanker of gemetastaseerde maagkanker dienen tot progressie van de ziekte met Herceptin te worden behandeld.

Patiënten met vroege borstkanker dienen 1 jaar met Herceptin te worden behandeld of tot terugkeer van de ziekte, afhankelijk van wat zich het eerst voordoet; het langer dan één jaar voortzetten van de behandeling bij vroege borstkanker wordt niet aanbevolen (zie rubriek 5.1).

#### *Dosisverlaging*

Tijdens klinische studies zijn geen dosisverlagingen van Herceptin toegepast. De patiënten kunnen gedurende perioden van reversibele, door chemotherapie geïnduceerde myelosuppressie de behandeling voortzetten, maar dienen gedurende deze tijd nauwkeurig gecontroleerd te worden op complicaties van neutropenie. Zie de SmPC van paclitaxel, docetaxel of aromataseremmer voor informatie over het verlagen van de dosis of uitstel van toediening.

Als het linkerventrieklejectiefractiepercentage (LVEF-percentage) met 10 punten of meer daalt vanaf de uitgangswaarde EN tot beneden de 50%, dan moet de behandeling onderbroken worden en moet binnen ongeveer 3 weken opnieuw een LVEF-onderzoek uitgevoerd worden. Wanneer de LVEF niet verbeterd is, verder is gedaald, of als symptomatisch congestief hartfalen (CHF) optreedt, moet serieus overwogen worden om te stoppen met Herceptin, tenzij men van oordeel is dat de voordelen voor de individuele patiënt zwaarder wegen dan de risico's. Al deze patiënten dienen te worden doorverwezen voor onderzoek door een cardioloog en te worden gevolgd.

#### *Gemiste dosis*

Als de patiënt een dosis Herceptin met een week of minder heeft gemist, moet zo spoedig mogelijk de gebruikelijke onderhoudsdosis (wekelijks schema: 2 mg/kg; driewekelijks schema: 6 mg/kg) toegediend worden. Wacht niet tot de volgende geplande cyclus. Hieropvolgende onderhoudsdoses moeten 7 dagen of 21 dagen later toegediend worden, volgens respectievelijk het wekelijkse of het driewekelijkse schema.

Als de patiënt een dosis Herceptin met meer dan een week heeft gemist, moet zo spoedig mogelijk opnieuw een oplaaddosis Herceptin worden toegediend gedurende ongeveer 90 minuten (wekelijks schema: 4 mg/kg; driewekelijks schema: 8 mg/kg). Hieropvolgende Herceptin onderhoudsdoses (wekelijks schema: 2 mg/kg; driewekelijks schema: 6 mg/kg) moeten dan 7 dagen of 21 dagen later toegediend worden, volgens respectievelijk het wekelijkse schema of driewekelijkse schema.

#### *Speciale populaties*

Specifieke farmacokinetische studies bij ouderen en mensen met een verstoorde nier- of leverfunctie zijn niet uitgevoerd. In een populatiefarmacokinetische analyse werd niet aangetoond dat leeftijd en een verstoorde nierfunctie de beschikbaarheid van trastuzumab beïnvloeden.

#### *Pediatrische patiënten*

Er is geen relevante toepassing van Herceptin bij pediatrische patiënten.

#### Wijze van toediening

De oplaaddosis Herceptin moet worden toegediend als een 90 minuten durende intraveneuze infusie. Geef Herceptin niet als bolusinjectie. Herceptin intraveneuze infusie moet worden toegediend door een beroepsbeoefenaar in de gezondheidszorg die voorbereid is om anafylaxie te behandelen en er moet een anafylaxieset beschikbaar zijn. Patiënten dienen tot minstens 6 uur na de start van de eerste infusie en tot twee uur na de start van de volgende infusies te worden gecontroleerd op symptomen als koorts en rillingen of andere infusiegerelateerde symptomen (zie rubrieken 4.4 en 4.8). Onderbreken van de infusie of vertragen van de infusiesnelheid kan helpen om zulke symptomen onder controle te krijgen. De infusie kan worden hervat indien de symptomen afnemen.

Indien de initiële oplaaddosis goed werd verdragen, kunnen de volgende doses worden gegeven als een 30 minuten durende infusie.

Voor instructies over reconstitutie van de intraveneuze formulering van Herceptin voorafgaand aan toediening, zie rubriek 6.6.

### **4.3 Contra-indicaties**

- Overgevoeligheid voor de werkzame stof, muriene eiwitten of voor een van de in rubriek 6.1 vermelde hulpstoffen.
- Ernstige dyspnoe in rust die te wijten is aan complicaties van een voortgeschreden maligniteit of waarbij aanvullende zuurstoftoediening vereist is.

#### 4.4 Bijzondere waarschuwingen en voorzorgen bij gebruik

##### Traceerbaarheid

Om de traceerbaarheid van biologische geneesmiddelen te verbeteren moeten de handelsnaam en het chargenummer van het toegediende product duidelijk worden geregistreerd.

Het testen op HER2 moet worden uitgevoerd in een gespecialiseerd laboratorium dat een adequate validatie van de testprocedures kan garanderen (zie rubriek 5.1).

Er zijn momenteel geen gegevens beschikbaar uit klinische onderzoeken over herbehandeling van patiënten die eerder zijn blootgesteld aan Herceptin in de adjuvante setting.

##### Cardiale disfunctie

###### *Algemene overwegingen*

Patiënten die behandeld zijn met Herceptin hebben een verhoogd risico om congestief hartfalen (CHF) (New York Heart Association [NYHA] graad II-IV) of symptoomvrije cardiale disfunctie te ontwikkelen. Deze voorvallen werden waargenomen bij patiënten die een behandeling met Herceptin alleen of in combinatie met paclitaxel of docetaxel kregen, vooral wanneer deze werd voorafgegaan door antracycline (doxorubicine of epirubicine)-bevattende chemotherapie. Deze voorvallen kunnen matig ernstig tot ernstig zijn en zijn in verband gebracht met gevallen van overlijden (zie rubriek 4.8). Daarnaast is voorzichtigheid geboden bij de behandeling van patiënten met een verhoogd risico op cardiale disfunctie (bijvoorbeeld hypertensie, een voorgeschiedenis van problemen met de kransslagader(en), congestief hartfalen, LVEF van < 55%, hogere leeftijd).

Alle patiënten die in aanmerking komen voor een behandeling met Herceptin, maar vooral diegenen die eerder blootgesteld zijn aan antracycline en cyclofosfamide (AC), dienen voorafgaand aan de behandeling een cardiologisch onderzoek te ondergaan met inbegrip van anamnese en lichamelijk onderzoek, electrocardiogram (ECG), echocardiogram en/of een 'multigated acquisition' (MUGA)-scan of 'magnetic resonance imaging' (MRI). Controle kan helpen om patiënten te identificeren die cardiale disfunctie ontwikkelen. Cardiologisch onderzoek, zoals uitgevoerd voorafgaand aan de behandeling, moet tijdens de behandeling iedere 3 maanden herhaald worden en iedere 6 maanden na het staken van de behandeling tot 24 maanden na de laatste toediening van Herceptin. Een zorgvuldige baten/risico-beoordeling moet worden uitgevoerd alvorens te besluiten tot een behandeling met Herceptin.

Gebaseerd op een populatiefarmacokinetische analyse van alle beschikbare data (zie rubriek 5.2) kan trastuzumab aanwezig blijven in de circulatie tot 7 maanden na het stoppen van de behandeling met Herceptin. Patiënten die antracyclines ontvangen na het stoppen met Herceptin, kunnen een verhoogd risico hebben op cardiale disfunctie. Indien mogelijk, dienen artsen op antracycline gebaseerde behandelingen te vermijden tot 7 maanden na het stoppen met Herceptin. Als antracyclines worden gebruikt, moet de hartfunctie van de patiënt nauwkeurig worden gecontroleerd.

Een formeel cardiologisch onderzoek moet overwogen worden bij patiënten bij wie er na het onderzoek voorafgaand aan de behandeling cardiovasculaire problemen zijn. Bij alle patiënten moet de cardiale functie tijdens de behandeling gecontroleerd worden (bijv. iedere 12 weken). Controle kan helpen om patiënten te identificeren die cardiale disfunctie ontwikkelen. Patiënten bij wie zich asymptomatische cardiale disfunctie ontwikkelt, kunnen profijt hebben van een frequentere controle (bijv. elke 6 tot 8 weken). Als bij patiënten een voortdurende verslechtering van de linker ventriekelfunctie optreedt die asymptomatisch blijft, moet de arts het staken van behandeling overwegen als er geen klinisch voordeel van de Herceptin-behandeling is waargenomen.

De veiligheid ten aanzien van het voortzetten of hervatten van Herceptin bij patiënten bij wie cardiale disfunctie optreedt, is niet prospectief onderzocht. Als het LVEF-percentages met 10 punten of meer daalt vanaf de uitgangswaarde EN tot beneden de 50%, dan moet de behandeling onderbroken worden

en moet binnen ongeveer 3 weken opnieuw een onderzoek naar LVEF uitgevoerd worden. Wanneer de LVEF niet verbeterd is, verder is gedaald, of symptomatisch congestief hartfalen optreedt, moet serieus overwogen worden om te stoppen met Herceptin, tenzij men van oordeel is dat de voordelen voor de individuele patiënt zwaarder wegen dan de risico's. Al deze patiënten dienen te worden doorverwezen voor onderzoek door een cardioloog en te worden gecontroleerd.

Als zich tijdens de behandeling met Herceptin symptomatisch hartfalen ontwikkelt, moet dit met standaardmedicatie voor congestief hartfalen behandeld worden. De meeste patiënten bij wie congestief hartfalen of een symptoomvrije cardiale disfunctie optrad in de registratie-onderzoeken verbeterden na een standaard behandeling voor congestief hartfalen, bestaande uit een angiotensineconverterend-enzym-(ACE)-remmer of een angiotensine-receptorblokker (ARB) en een bètablokker. De meerderheid van de patiënten met cardiale symptomen en een bewezen klinisch voordeel van behandeling met Herceptin, zette de behandeling met Herceptin voort zonder extra klinische cardiale voorvallen.

### Gemetastaseerde borstkanker

Herceptin en antracyclines dienen niet gelijktijdig gegeven te worden bij de behandeling van gemetastaseerde borstkanker.

Patiënten met gemetastaseerde borstkanker die eerder behandeld zijn met antracyclines hebben bij behandeling met Herceptin eveneens een risico op cardiale disfunctie, hoewel dit risico lager is dan bij gelijktijdig gebruik van Herceptin en antracyclines.

### Vroege borstkanker

Bij patiënten met vroege borstkanker moet cardiologisch onderzoek, zoals uitgevoerd voorafgaand aan de behandeling, tijdens de behandeling iedere 3 maanden herhaald worden en iedere 6 maanden na het staken van de behandeling tot 24 maanden na de laatste toediening van Herceptin. Bij patiënten die antracycline-bevattende chemotherapie krijgen, wordt verdere controle aanbevolen. Dit moet jaarlijks plaats vinden tot 5 jaar na de laatste toediening van Herceptin, of langer indien een aanhoudende afname van de LVEF wordt waargenomen.

Patiënten met een voorgeschiedenis van myocardinfarct, angina pectoris waarvoor geneeskundige behandeling nodig is, een voorgeschiedenis van of aanwezigheid van congestief hartfalen (NYHA graad II-IV), LVEF van < 55%, andere hartspierziekten, aritmie waarvoor geneeskundige behandeling nodig is, een klinisch significante aandoening van de hartkleppen, slecht gecontroleerde hypertensie (hypertensie die onder controle was met standaardbehandeling kwam wel in aanmerking voor deelname aan het onderzoek) en pericardiale effusie met effect op de bloedstroom, werden uitgesloten van deelname aan de registratie-onderzoeken bij vroege borstkanker met Herceptin als adjuvante en neoadjuvante behandeling, waardoor deze behandeling niet aanbevolen kan worden bij dergelijke patiënten.

### Adjuvante behandeling

Herceptin en antracyclines dienen niet gelijktijdig gegeven te worden tijdens de adjuvante behandeling.

Bij patiënten met vroege borstkanker werd een toename in de incidentie van symptomatische en asymptomatische cardiale voorvallen waargenomen wanneer Herceptin werd toegediend na antracycline-bevattende chemotherapie vergeleken met toediening van een niet-antracycline-bevattende chemotherapie van docetaxel en carboplatine. Dit kwam duidelijker naar voren als Herceptin gelijktijdig met taxanen werd toegediend dan volgend op taxanen. Onafhankelijk van het gebruikte regime traden de meeste symptomatische cardiale voorvallen op binnen de eerste 18 maanden. In een van de drie registratie-onderzoeken waarvan een mediane follow-up van 5,5 jaar beschikbaar was (BCIRG 006) werd bij tot 2,37% van de patiënten die Herceptin samen met een taxaan toegediend kregen volgend op antracycline-bevattende therapie een aanhoudende toename van

het cumulatieve aantal symptomatische cardiale of LVEF-bijwerkingen waargenomen, vergeleken met ongeveer 1% in de twee vergelijkingsarmen (antracycline plus cyclofosfamide gevolgd door taxaan en taxaan, carboplatine en Herceptin).

In vier grote adjuvant-studies werden onder andere de volgende risicofactoren voor een hartaandoening gevonden: hogere leeftijd (> 50 jaar), lage LVEF (< 55%) bij aanvang, voorafgaand of na de start van paclitaxelbehandeling, afname van LVEF met 10-15 punten, en voorafgaand of gelijktijdig gebruik van antihypertensiva. Bij patiënten die Herceptin kregen na het afronden van adjuvante chemotherapie was het risico op cardiale disfunctie geassocieerd met een hogere cumulatieve dosis antracycline die gegeven werd voorafgaand aan de Herceptin-behandeling en een BMI (body mass index) > 25 kg/m<sup>2</sup>.

#### *Neoadjuvante-adjuvante behandeling*

Bij patiënten met vroege borstkanker die in aanmerking komen voor een neoadjuvante-adjuvante behandeling, mag Herceptin alleen gelijktijdig met antracyclines worden gebruikt bij chemotherapie-naïeve patiënten en alleen met laag gedoseerde antracyclineregimes d.w.z. met maximale cumulatieve doses van doxorubicine 180 mg/m<sup>2</sup> of epirubicine 360 mg/m<sup>2</sup>.

Wanneer patiënten in de neoadjuvante setting gelijktijdig met Herceptin en een volledige kuur van laaggedoseerde antracyclines zijn behandeld, mag er na de operatie geen aanvullende cytotoxische chemotherapie worden gegeven. In andere situaties, is de beslissing of aanvullende cytotoxische chemotherapie noodzakelijk is, afhankelijk van individuele factoren.

Op dit moment is de ervaring met gelijktijdige toediening van trastuzumab en laaggedoseerde antracyclinebehandelingen beperkt tot twee klinische studies (MO16432 en BO22227).

In het registratie-onderzoek, MO16432, werd Herceptin gelijktijdig toegediend met neoadjuvante chemotherapie bestaande uit 3 cycli doxorubicine (cumulatieve dosis 180 mg/m<sup>2</sup>).

De incidentie van symptomatische cardiale disfunctie was 1,7% in de Herceptin-arm.

Het registratie-onderzoek, BO22227, was ontworpen om non-inferioriteit van behandeling met de subcutane formulering van Herceptin versus behandeling met de intraveneuze formulering van Herceptin aan te tonen door middel van co-primaire PK- en werkzaamheidseindpunten (respectievelijk C<sub>dal</sub> van trastuzumab vóór de toediening van cyclus 8 en pCR-percentag bij definitieve operatie) (zie rubriek 5.1 van de SmPC van de subcutane formulering van Herceptin). In het registratie-onderzoek BO22227, werd Herceptin gelijktijdig toegediend met neoadjuvante chemotherapie bestaande uit 4 cycli epirubicine (cumulatieve dosis 300 mg/m<sup>2</sup>); bij een mediane follow-up van meer dan 70 maanden was de incidentie van hartfalen/congestief hartfalen 0,3% in de intraveneuze Herceptin-behandelarm.

De klinische ervaring is beperkt bij patiënten boven de 65 jaar.

#### Infusiegerelateerde reacties (IRR's) en overgevoeligheid

Ernstige IRR's als gevolg van Herceptininfusie, waaronder dyspnoe, hypotensie, piepende ademhaling, hypertensie, bronchospasmen, supraventriculaire tachyritmie, verminderde zuurstofverzadiging, anafylaxie, ademnood, urticaria en angio-oedeem, zijn gemeld (zie rubriek 4.8). Pre-medicatie kan worden gebruikt om het risico op het vóórkomen van deze voorvallen te verminderen. De meerderheid van deze bijwerkingen treedt op tijdens of binnen 2,5 uur na de start van de eerste infusie. Mocht een infusiereactie optreden, dan moet de infusie met Herceptin worden gestaakt of de infusiesnelheid worden verlaagd en de patiënt moet worden gecontroleerd tot alle waargenomen symptomen zijn verdwenen (zie rubriek 4.2). Deze symptomen kunnen behandeld worden met pijnbestrijding/koortsbestrijding zoals meperidine of paracetamol, of een antihistaminicum zoals difenhydramine. Bij de meerderheid van de patiënten verdwenen de symptomen en daarna werden de patiënten verder behandeld met Herceptininfusies. Ernstige reacties

zijn met succes behandeld met ondersteunende therapie zoals zuurstof, bèta-agonisten en corticosteroiden. In zeldzame gevallen wordt bij deze reacties een klinisch beloop gezien met fatale uitkomst. Patiënten die in rust last hebben van dyspnoe te wijten aan complicaties als gevolg van een voortgeschreden maligniteit en bijkomende aandoeningen, hebben mogelijk een verhoogde kans op een fatale infusiereactie. Daarom dienen deze patiënten niet te worden behandeld met Herceptin (zie rubriek 4.3).

Initiële verbetering gevolgd door klinische achteruitgang en vertraagde reacties met snelle klinische achteruitgang zijn ook gemeld. Fatale gevallen zijn opgetreden binnen uren en tot een week na infusie. In zeer zeldzame gevallen, hebben patiënten infusiegerelateerde symptomen en pulmonale symptomen ervaren meer dan zes uur na de start van de Herceptininfusie. Patiënten dienen te worden gewaarschuwd voor de mogelijkheid van een vertraging in het optreden van symptomen en dienen geïnstrueerd te worden om contact op te nemen met hun arts als deze symptomen zich voordoen.

#### Pulmonale voorvallen

Ernstige pulmonale voorvallen zijn gemeld bij het gebruik van Herceptin na het in de handel brengen (zie rubriek 4.8). Deze voorvallen zijn in enkele gevallen fataal geweest. Bovendien zijn gevallen van interstitiële longziekte, waaronder longinfiltraten, acuut ademhalingsyndroom, pneumonie, pneumonitis, pleurale effusie, ademnood, acuut pulmonaal oedeem en ademhalingsinsufficiëntie gemeld. Risicofactoren die zijn gerelateerd aan interstitiële longziekte bestaan uit voorafgaande of gelijktijdige behandeling met andere anti-neoplastische behandelingen waarvan bekend is dat ze ermee zijn gerelateerd zoals taxanen, gemcitabine, vinorelbine en radiotherapie. Deze gebeurtenissen kunnen zich voordoen als onderdeel van een infusiegerelateerde reactie of met een vertraagde aanvang van de reactie. Patiënten die in rust last hebben van dyspnoe te wijten aan complicaties als gevolg van een voortgeschreden maligniteit en bijkomende aandoeningen, hebben mogelijk een verhoogde kans op pulmonale voorvallen. Daarom dienen deze patiënten niet te worden behandeld met Herceptin (zie rubriek 4.3). Voorzichtigheid is geboden bij pneumonitis, vooral bij patiënten die gelijktijdig met taxanen worden behandeld.

#### **4.5 Interacties met andere geneesmiddelen en andere vormen van interactie**

Er zijn geen formele onderzoeken naar geneesmiddelinteracties uitgevoerd. Er zijn geen klinisch significante interacties waargenomen tussen Herceptin en de geneesmiddelen die gelijktijdig werden gebruikt in klinische onderzoeken.

##### *Effect van trastuzumab op de farmacokinetiek van andere antineoplastische middelen*

Farmacokinetische data uit de studies BO15935 en MO77004 bij vrouwen met HER2-positieve MBC suggereerden dat de blootstelling aan paclitaxel en doxorubicine (en de voornaamste metabolieten 6- $\alpha$  hydroxyl-paclitaxel, POH, en doxorubicinol, DOL) niet werd beïnvloed door aanwezigheid van trastuzumab (respectievelijk 8 mg/kg of 4 mg/kg IV oplaaddosis gevolgd door 6 mg/kg q3w of 2 mg/kg q1w IV).

Trastuzumab kan echter de totale blootstelling aan één doxorubicinemetaboliet (7-deoxy-13 dihydro-doxorubicinone, D7D) verhogen. De bioactiviteit van D7D en de klinische impact van deze verhoging waren onduidelijk.

Data uit studie JP16003, een één-armige studie met Herceptin (4 mg/kg IV oplaaddosis en 2 mg/kg IV wekelijks) en docetaxel (60 mg/m<sup>2</sup> IV) bij Japanse vrouwen met HER2-positieve MBC, suggereerden dat gelijktijdige toediening van Herceptin geen effect had op de farmacokinetiek van een enkele dosis docetaxel. Studie JP19959 was een substudie van BO18255 (ToGA), uitgevoerd bij mannelijke en vrouwelijke Japanse patiënten met gevorderde maagkanker, om de farmacokinetiek te bestuderen van capecitabine en cisplatine wanneer dit werd gebruikt met of zonder Herceptin. De resultaten van deze substudie suggereerden dat de blootstelling aan de bioactieve metabolieten van capecitabine (bijv. 5-FU) niet werd beïnvloed door het gelijktijdig gebruik van cisplatine of door het gelijktijdig gebruik van cisplatine plus Herceptin. Capecitabine zelf vertoonde echter hogere concentraties en een langere halfwaardetijd wanneer het werd gecombineerd met Herceptin. De data suggereerden ook dat de



farmacokinetiek van cisplatine niet werd beïnvloed door het gelijktijdig gebruik van capecitabine of door het gelijktijdig gebruik van capecitabine plus Herceptin.

Farmacokinetische data van studie H4613g/GO01305 bij patiënten met gemetastaseerde of lokaal gevorderde inoperabele HER2-positieve kanker suggereerden dat trastuzumab geen impact had op de farmacokinetiek van carboplatine.

#### *Effect van antineoplastische middelen op de farmacokinetiek van trastuzumab*

Uit de vergelijking van gesimuleerde serum-trastuzumabconcentraties na Herceptin-monotherapie (4 mg/kg oplaaddosis /2 mg/kg q1w IV) en de waargenomen serumconcentraties bij Japanse vrouwen met HER2-positieve MBC (studie JP16003) werd er geen bewijs gevonden voor een PK-effect van de gelijktijdige toediening van docetaxel op de farmacokinetiek van trastuzumab.

Vergelijking van de PK-resultaten uit twee fase II-studies (BO15935 en M77004) en één fase III-studie waarin Herceptin als monotherapie werd toegediend (WO16229 en MO16982) bij vrouwen met HER2-positieve MBC wijst erop dat de individuele en gemiddelde dalconcentraties van trastuzumab varieerden binnen en tussen de studies, maar dat er geen duidelijk effect was te zien van de gelijktijdige toediening van paclitaxel op de farmacokinetiek van trastuzumab. Farmacokinetische data van trastuzumab van studie M77004 waarbij vrouwen met HER2-positieve gemetastaseerde borstkanker gelijktijdig werden behandeld met Herceptin, paclitaxel en doxorubicine vergeleken met farmacokinetische data van trastuzumab van studies waar Herceptin toegediend werd als monotherapie (H0649g) of in combinatie met antracycline plus cyclofosfamide of paclitaxel (studie H0648g) suggereerden geen effect van doxorubicine en paclitaxel op de farmacokinetiek van trastuzumab.

Farmacokinetische data van studie H4613g/GO01305 suggereerden dat carboplatine geen impact had op de farmacokinetiek van trastuzumab.

De gelijktijdige toediening van anastrozol leek geen invloed te hebben op de farmacokinetiek van trastuzumab.

## **4.6 Vruchtbaarheid, zwangerschap en borstvoeding**

### *Vrouwen die zwanger kunnen worden*

Vrouwen die zwanger kunnen worden moet geadviseerd worden om effectieve anticonceptie te gebruiken tijdens de behandeling met Herceptin en tot 7 maanden nadat de behandeling beëindigd is (zie rubriek 5.2).

### *Zwangerschap*

Er zijn reproductiestudies uitgevoerd bij cynomolgusapen met doses tot 25 maal de wekelijkse humane onderhoudsdosis van 2 mg/kg van de intraveneuze formulering van Herceptin en daarbij openbaarden zich geen aanwijzingen voor een verminderde vruchtbaarheid of schadelijkheid voor de foetus. Er werd placentapassage van trastuzumab waargenomen gedurende de vroege (dag 20-50 van de dracht) en de late (dag 120-150 van de dracht) foetale ontwikkelingsperiode. Het is niet bekend of Herceptin het reproductievermogen kan beïnvloeden. Omdat reproductiestudies bij dieren niet altijd voorspellend zijn voor de humane respons, moet het toedienen van Herceptin vermeden worden tijdens de zwangerschap tenzij het potentiële voordeel voor de moeder opweegt tegen het potentiële risico voor de foetus.

Na het op de markt brengen zijn voorvallen van verminderde groei en/of functie van de nieren van de foetus, samen met oligohydramnion gemeld bij zwangere vrouwen die behandeld werden met Herceptin, waarvan sommige waren geassocieerd met fatale pulmonale hypoplasie van de foetus. Vrouwen die zwanger worden, dienen te worden geïnformeerd over het mogelijke risico voor de foetus. Als een zwangere vrouw wordt behandeld met Herceptin, of als een patiënte zwanger wordt tijdens behandeling met Herceptin, of binnen 7 maanden na de laatste dosis Herceptin, is het wenselijk om haar goed te laten controleren door een multidisciplinair team.

### *Borstvoeding*

Een onderzoek, uitgevoerd bij zogende cynomolgusapen met doses van 25 maal de wekelijkse humane onderhoudsdosis van 2 mg/kg van de intraveneuze formulering van Herceptin, toonde aan dat trastuzumab wordt uitgescheiden in de moedermelk. De aanwezigheid van trastuzumab in het serum van jonge aapjes werd vanaf de geboorte tot een leeftijd van 1 maand niet geassocieerd met enig nadelig effect op hun groei of ontwikkeling. Het is niet bekend of trastuzumab bij mensen wordt uitgescheiden in de moedermelk. Omdat humaan IgG1 wordt uitgescheiden in de moedermelk en omdat de mogelijke schadelijkheid voor de zuigeling onbekend is, dienen vrouwen geen borstvoeding te geven tijdens de behandeling met Herceptin en gedurende 7 maanden na de laatste dosis.

### *Vruchtbaarheid*

Er zijn geen gegevens beschikbaar over vruchtbaarheid.

## **4.7 Beïnvloeding van de rijvaardigheid en het vermogen om machines te bedienen**

Herceptin heeft geringe invloed op de rijvaardigheid en op het vermogen om machines te bedienen (zie rubriek 4.8). Duizeligheid en slaperigheid kunnen optreden tijdens de behandeling met Herceptin (zie rubriek 4.8). Patiënten met infusiegerelateerde symptomen (zie rubriek 4.4) moet worden geadviseerd om geen motorvoertuigen te besturen en geen machines te bedienen totdat de symptomen zijn verdwenen.

## **4.8 Bijwerkingen**

### Samenvatting van het veiligheidsprofiel

Onder de meest ernstige en/of meest voorkomende bijwerkingen die tot nu toe bij Herceptin-gebruik (intraveneus en subcutaan) zijn gemeld, vallen cardiale disfunctie, infusiegerelateerde reacties, hematotoxiciteit (in het bijzonder neutropenie), infecties en pulmonale bijwerkingen.

### Tabel met bijwerkingen

In deze rubriek zijn de volgende frequentiecategorieën gebruikt: zeer vaak ( $\geq 1/10$ ), vaak ( $\geq 1/100$ ,  $< 1/10$ ), soms ( $\geq 1/1.000$ ,  $< 1/100$ ), zelden ( $\geq 1/10.000$ ,  $< 1/1.000$ ), zeer zelden ( $< 1/10.000$ ) en niet bekend (kan met de beschikbare gegevens niet worden bepaald). Binnen elke frequentiecategorie staan de bijwerkingen vermeld op volgorde van afnemende ernst.

In tabel 1 staan bijwerkingen die zijn gemeld in relatie tot het gebruik van intraveneus Herceptin alleen of in combinatie met chemotherapie in klinische registratie-onderzoeken en na het in de handel brengen.

Alle termen die worden genoemd, zijn gebaseerd op het hoogste percentage zoals gezien in belangrijke klinische registratie-onderzoeken. Daarnaast zijn termen die gemeld zijn na het op de markt brengen opgenomen in tabel 1.

Tabel 1. Bijwerkingen gemeld voor intraveneus Herceptin monotherapie of in combinatie met chemotherapie, in belangrijke klinische registratie-onderzoeken (N = 8386) en na het op de markt brengen

<b>Systeem/orgaanklasse</b>	<b>Bijwerking</b>	<b>Frequentie</b>
Infecties en parasitaire aandoeningen	Infectie	Zeer vaak
	Nasofaryngitis	Zeer vaak
	Neutropene sepsis	Vaak
	Cystitis	Vaak
	Influenza	Vaak
	Sinusitis	Vaak
	Huidinfectie	Vaak
	Rhinitis	Vaak
	Infectie van de bovenste luchtwegen	Vaak
	Urineweginfectie	Vaak
	Faryngitis	Vaak
Neoplasmata, benigne, maligne en niet-gespecificeerd (inclusief cysten en poliepen)	Maligne progressie van neoplasma	Niet bekend
	Progressie van neoplasma	Niet bekend
Bloed- en lymfestelselaandoeningen	Febriele neutropenie	Zeer vaak
	Anemie	Zeer vaak
	Neutropenie	Zeer vaak
	Verminderd aantal witte bloedcellen/leukopenie	Zeer vaak
	Trombocytopenie	Zeer vaak
	Hypoprotrombinemie	Niet bekend
	Immuutrombocytopenie	Niet bekend
Immuunsysteemaandoeningen	Overgevoeligheid	Vaak
	+Anafylactische reactie	Zelden
	+Anafylactische shock	Zelden
Voedings- en stofwisselingsstoornissen	Gewichtsafname/gewichtsverlies	Zeer vaak
	Anorexia	Zeer vaak
	Tumorlyssyndroom	Niet bekend
	Hyperkaliëmie	Niet bekend
Psychische stoornissen	Slapeloosheid	Zeer vaak
	Angst	Vaak
	Depressie	Vaak
Zenuwstelselaandoeningen	<sup>1</sup> Tremor	Zeer vaak
	Duizeligheid	Zeer vaak
	Hoofdpijn	Zeer vaak
	Paresthesie	Zeer vaak
	Dysgeusie	Zeer vaak
	Perifere neuropathie	Vaak
	Hypertonie	Vaak
	Slaperigheid	Vaak
Oogaandoeningen	Conjunctivitis	Zeer vaak
	Toegenomen tranenvloed	Zeer vaak
	Droge ogen	Vaak
	Papiloedeem	Niet bekend
	Bloeding van het netvlies	Niet bekend
Evenwichtsorgaan- en ooraandoeningen	Doofheid	Soms
Hartaandoeningen	<sup>1</sup> Verlaagde bloeddruk	Zeer vaak
	<sup>1</sup> Verhoogde bloeddruk	Zeer vaak
	<sup>1</sup> Onregelmatige hartslag	Zeer vaak
	<sup>1</sup> Cardiaal fibrilleren	Zeer vaak
	Verminderde ejectionfracie*	Zeer vaak

<b>Systeem/orgaanklasse</b>	<b>Bijwerking</b>	<b>Frequentie</b>
	<sup>+</sup> Hartfalen (congestief)	Vaak
	<sup>+1</sup> Supraventriculaire tachyritmie	Vaak
	Cardiomyopathie	Vaak
	<sup>1</sup> Palpitaties	Vaak
	Pericardiale effusie	Soms
	Cardiogene shock	Niet bekend
	Galopritme aanwezig	Niet bekend
Bloedvataandoeningen	Opvliegers	Zeer vaak
	<sup>+1</sup> Hypotensie	Vaak
	Vasodilatatie	Vaak
	<sup>+</sup> Dyspnoe	Zeer vaak
	Hoest	Zeer vaak
	Epistaxis	Zeer vaak
	Rinorroe	Zeer vaak
	<sup>+</sup> Pneumonie	Vaak
	Astma	Vaak
	Longaandoening	Vaak
	<sup>+</sup> Pleurale effusie	Vaak
	<sup>+1</sup> Piepende ademhaling	Soms
	Pneumonitis	Soms
	<sup>+</sup> Pulmonale fibrose	Niet bekend
	<sup>+</sup> Ademnood	Niet bekend
	<sup>+</sup> Ademhalingsfalen	Niet bekend
	<sup>+</sup> Longinfiltraat	Niet bekend
	<sup>+</sup> Acuut pulmonair oedeem	Niet bekend
	<sup>+</sup> Acuut ademhalingsnoodsyndroom	Niet bekend
	<sup>+</sup> Bronchospasme	Niet bekend
	<sup>+</sup> Hypoxie	Niet bekend
	<sup>+</sup> Verminderde zuurstofverzadiging	Niet bekend
	Laryngeaal oedeem	Niet bekend
	Orthopnoe	Niet bekend
	Pulmonair oedeem	Niet bekend
	Interstitiële longziekte	Niet bekend
Maagdarmstelselaandoeningen	Diarree	Zeer vaak
	Braken	Zeer vaak
	Misselijkheid	Zeer vaak
	<sup>1</sup> Gezwellen lippen	Zeer vaak
	Buikpijn	Zeer vaak
	Dyspepsie	Zeer vaak
	Obstipatie	Zeer vaak
	Stomatitis	Zeer vaak
	Aambeien	Vaak
	Droge mond	Vaak
Lever- en galaandoeningen	Hepatocellulair letsel	Vaak
	Hepatitis	Vaak
	Gevoeligheid van de lever	Vaak
	Geelzucht	Zelden
Huid- en onderhuidaandoeningen	Erytheem	Zeer vaak
	Uitslag	Zeer vaak
	<sup>1</sup> Zwelling van het gezicht	Zeer vaak
	Alopecia	Zeer vaak
	Nagelaandoening	Zeer vaak
	Palmoplantaire erythrodysesthesie	Zeer vaak
	Acne	Vaak

Systeem/orgaanklasse	Bijwerking	Frequentie
	Droge huid	Vaak
	Ecchymose	Vaak
	Hyperhidrose	Vaak
	Maculopapulaire uitslag	Vaak
	Pruritus	Vaak
	Onychoclasia	Vaak
	Dermatitis	Vaak
	Urticaria	Soms
	Angio-oedeem	Niet bekend
Skeletspierstelsel- en bindweefsel-aandoeningen	Artralgie	Zeer vaak
	<sup>1</sup> Verkrampte spieren	Zeer vaak
	Myalgie	Zeer vaak
	Artritis	Vaak
	Rugpijn	Vaak
	Botpijn	Vaak
	Spierspasmen	Vaak
	Nekpijn	Vaak
	Pijn in extremiteit	Vaak
Nier- en urinewegaandoeningen	Nierstoornissen	Vaak
	Membraneuze glomerulonefritis	Niet bekend
	Glomerulonefropathie	Niet bekend
	Nierfalen	Niet bekend
Zwangerschap, perinatale periode en puerperium	Oligohydramnion	Niet bekend
	Renale hypoplasie	Niet bekend
	Pulmonaire hypoplasie	Niet bekend
Voortplantingsstelsel- en borstaandoeningen	Borstontsteking/mastitis	Vaak
Algemene aandoeningen en toedieningsplaatsstoornissen	Asthenie	Zeer vaak
	Pijn op de borst	Zeer vaak
	Rillingen	Zeer vaak
	Vermoeidheid	Zeer vaak
	Griepachtige symptomen	Zeer vaak
	Infusiegerelateerde reactie	Zeer vaak
	Pijn	Zeer vaak
	Pyrexie	Zeer vaak
	Mucosale ontsteking	Zeer vaak
	Perifeer oedeem	Zeer vaak
	Malaise	Vaak
	Oedeem	Vaak
Letsels, intoxicaties en verrichtingscomplicaties	Kneuzing	Vaak

+ Verwijst naar bijwerkingen die zijn gemeld in associatie met fatale afloop.

<sup>1</sup> Geeft bijwerkingen weer die tegelijk zijn gemeld met infusiegerelateerde reacties. Specifieke percentages hiervoor zijn niet beschikbaar.

\* Waargenomen bij combinatietherapie na antracyclines en gecombineerd met taxanen.

### Beschrijving van geselecteerde bijwerkingen

#### *Cardiale disfunctie*

Congestief hartfalen (NYHA graad II-IV) is een vaak voorkomende bijwerking die wordt geassocieerd met het gebruik van Herceptin en die in verband is gebracht met fatale afloop (zie rubriek 4.4).

Verschijnselen van cardiale disfunctie zoals dyspnoe, orthopnoe, toegenomen hoest, pulmonair oedeem, S3-galop of een verminderde ventriculaire ejectiefractie zijn waargenomen bij patiënten behandeld met Herceptin (zie rubriek 4.4).

In 3 klinische registratie-onderzoeken waarbij adjuvant Herceptin in combinatie met chemotherapie werd gegeven, was de incidentie van graad 3/4 cardiale disfunctie (in het bijzonder symptomatisch congestief hartfalen) vergelijkbaar bij patiënten die enkel chemotherapie kregen toegediend (d.w.z. die geen Herceptin kregen) en bij patiënten aan wie Herceptin volgend op een taxaan werd gegeven (0,3-0,4%). De incidentie was het hoogst bij patiënten aan wie Herceptin samen met een taxaan werd toegediend (2,0%). In de neoadjuvante setting is de ervaring met gelijktijdige toediening van Herceptin en laaggedoseerde antracyclines beperkt (zie rubriek 4.4).

Wanneer Herceptin werd toegediend na het afronden van adjuvante chemotherapie werd NYHA graad III-IV hartfalen waargenomen bij 0,6% van de patiënten in de één-jaar-arm na een mediane follow-up van 12 maanden. In studie BO16348 was, na een mediane follow-up van 8 jaar, de incidentie van ernstig congestief hartfalen (NYHA graad III & IV) in de Herceptin-1-jaar-behandelarm 0,8% en het percentage mild symptomatische en asymptomatische linkerventrikeldisfunctie was 4,6%.

Omkeerbaarheid van ernstig congestief hartfalen (gedefinieerd als ten minste twee opeenvolgende LVEF-waarden  $\geq 50\%$  na het voorval) werd waargenomen bij 71,4% van de patiënten behandeld met Herceptin. Omkeerbaarheid van licht symptomatische en asymptomatische linkerventrikeldisfunctie werd aangetoond bij 79,5% van de patiënten. Ongeveer 17% van de aan cardiale disfunctie gerelateerde gebeurtenissen vond plaats na de afronding van de Herceptin-behandeling.

In de registratie-onderzoeken bij patiënten met gemetastaseerde borstkanker met intraveneus Herceptin varieerde de incidentie van cardiale disfunctie tussen 9% en 12% als het werd gecombineerd met paclitaxel, vergeleken met 1% tot 4% voor paclitaxel alleen. Voor monotherapie was de incidentie 6% tot 9%. De hoogste incidentie van cardiale disfunctie werd gezien bij patiënten die behandeld werden met Herceptin, gelijktijdig met antracycline/cyclofosfamide (27%) en was significant hoger dan voor antracycline/cyclofosfamide alleen (7% tot 10%). In een volgende studie met prospectieve controle van de hartfunctie, was de incidentie van symptomatisch congestief hartfalen 2,2% bij patiënten die Herceptin en docetaxel kregen, vergeleken met 0% bij patiënten die alleen met docetaxel behandeld werden. De meeste patiënten (79%) die cardiale disfunctie ontwikkelden in deze studies, ervoeren een verbetering na een standaardbehandeling voor congestief hartfalen.

#### *Infusiereacties, allergie-achtige reacties en overgevoeligheid*

Geschat wordt dat ongeveer 40% van de patiënten die worden behandeld met Herceptin een vorm van infusiegerelateerde bijwerkingen zal ervaren. De meerderheid van de infusiegerelateerde reacties is echter mild tot matig van intensiteit (NCI-CTC beoordelingssysteem) en lijken vroeg in de behandeling plaats te vinden, tijdens infusies één, twee en drie, en neemt af in frequentie bij de volgende infusies. Deze reacties omvatten rillingen, koorts, dyspnoe, hypotensie, piepende ademhaling, bronchospasme, tachycardie, verminderde zuurstofsaturatie, ademnood, uitslag, misselijkheid, braken en hoofdpijn (zie rubriek 4.4). Het optreden van infusiegerelateerde reacties in alle gradaties varieerde tussen studies en was afhankelijk van de indicatie, de methode van dataverzameling en of trastuzumab samen gegeven werd met chemotherapie of als monotherapie.

Ernstige anafylactische reacties die onmiddellijke additionele interventie vereisen, kunnen optreden, gewoonlijk tijdens de eerste of de tweede Herceptin infusie (zie rubriek 4.4), en zijn in verband gebracht met een fatale afloop.

Er zijn geïsoleerde gevallen van anafylactoïde reacties gemeld.

#### *Hematotoxiciteit*

Febriële neutropenie, leukopenie, anemie, trombocytopenie en neutropenie kwamen zeer vaak voor. De frequentie van voorkomen van hypoprotrombinemie is niet bekend. Het risico op neutropenie kan licht verhoogd zijn wanneer trastuzumab samen met docetaxel wordt toegediend na antracyclinebehandeling.

### *Pulmonale bijwerkingen*

Ernstige pulmonale bijwerkingen komen voor in relatie met het gebruik van Herceptin en zijn in verband gebracht met een fatale afloop. Deze omvatten onder meer pulmonale infiltraten, acuut ademhalingsnoodsyndroom, pneumonie, pneumonitis, pleurale effusie, ademnood, acuut pulmonair oedeem en ademhalingsproblemen (zie rubriek 4.4).

De details van de risicobeperkende maatregelen die overeenkomen met het EU Risk Management Plan zijn weergegeven in rubriek 4.4, Bijzondere waarschuwingen en voorzorgen bij gebruik.

### *Immunogeniciteit*

Tijdens het neoadjuvante-adjuvante EBC-onderzoek (BO22227) ontwikkelde 10,1% (30/296) van de patiënten in de intraveneuze Herceptin-arm, antilichamen tegen trastuzumab bij een mediane follow-up van meer dan 70 maanden. Neutraliserende anti-trastuzumab-antilichamen werden waargenomen in monsters, genomen na de start van de behandeling, bij 2 van de 30 patiënten die behandeld werden met de intraveneuze formulering van Herceptin.

De klinische relevantie van deze antilichamen is niet bekend. De aanwezigheid van anti-trastuzumab-antilichamen had geen invloed op de farmacokinetiek, werkzaamheid (bepaald door pCR = pathological Complete Response en voorvalvrije overleving) en veiligheid, bepaald aan de hand van optreden van toedieningsgerelateerde reacties van de intraveneuze formulering van Herceptin.

Er zijn geen immunogeniciteitsgegevens beschikbaar van Herceptin bij maagkanker.

### Overstappen van Herceptin intraveneuze formulering naar Herceptin subcutane formulering en vice versa

In studie MO22982 werd het overstappen tussen Herceptin intraveneuze en Herceptin subcutane formulering onderzocht met als primair eindpunt de patiëntvoorkeur voor de intraveneuze of de subcutane toedieningsvorm van trastuzumab te evalueren. In dit onderzoek, werden 2 cohorten (één waarin de subcutane formulering in flacon werd gebruikt en één waarin de subcutane formulering in toedieningssysteem werd gebruikt) onderzocht in een cross-over ontwerp met twee onderzoekarmen, waarin 488 patiënten werden gerandomiseerd naar één van twee verschillende driewekelijkse Herceptin-behandelschema's (IV [Cyclus 1-4] → SC [Cyclus 5-8], of SC [Cyclus 1-4] → IV [Cyclus 5-8]). Patiënten waren óf niet eerder behandeld met intraveneuze Herceptin-behandeling (20,3%) óf al eerder blootgesteld aan intraveneuze Herceptin-behandeling (79,7%). Voor het behandelingschema IV → SC (cohorten van SC in flacon en SC in toedieningssysteem gecombineerd) waren bijwerkingenpercentages (alle gradaties) van respectievelijk 53,8% vóór overstappen (Cyclus 1-4) en 56,4% na overstappen (Cyclus 5-8) beschreven; voor het behandelingschema SC → IV (cohorten van SC in flacon en SC formulering in toedieningssysteem gecombineerd) waren bijwerkingenpercentages (alle gradaties) van respectievelijk 65,4% vóór de overstap en 48,7% na de overstap beschreven. Het percentage ernstige bijwerkingen, graad 3-bijwerkingen en het aantal keren dat de behandeling wegens bijwerkingen werd gestaakt vóór overstappen (Cyclus 1-4) was laag (< 5%) en vergelijkbaar met het percentage na overstappen (Cyclus 5-8). Er werden geen graad 4- of graad 5-bijwerkingen gemeld.

### Melding van vermoedelijke bijwerkingen

Het is belangrijk om na toelating van het geneesmiddel vermoedelijke bijwerkingen te melden. Op deze wijze kan de verhouding tussen voordelen en risico's van het geneesmiddel voortdurend worden gevolgd. Beroepsbeoefenaren in de gezondheidszorg wordt verzocht alle vermoedelijke bijwerkingen te melden via het Nederlands Bijwerkingen Centrum Lareb (website: [www.lareb.nl](http://www.lareb.nl)).

## **4.9 Overdosering**

Er is geen ervaring opgedaan met overdosis in humane klinische studies. Enkelvoudige doses, met alleen Herceptin hoger dan 10 mg/kg zijn niet toegediend in klinische studies; een onderhoudsdosis van 10 mg/kg q3w na een oplaaddosis van 8 mg/kg is onderzocht in een klinische studie met patiënten met gemetastaseerde maagkanker. Doses tot dit niveau werden goed verdragen.

## 5. FARMACOLOGISCHE EIGENSCHAPPEN

### 5.1 Farmacodynamische eigenschappen

Farmacotherapeutische categorie: antineoplastische middelen, monoklonale antilichamen, ATC-code: L01XC03

Trastuzumab is een recombinant gehumaniseerd IgG1 monoklonaal antilichaam tegen de humane epidermale groeifactor receptor-2 (HER2). HER2-overexpressie wordt waargenomen bij 20%-30% van de gevallen met primaire borstkanker. Onderzoek naar de mate van positiviteit voor HER2 bij maagkanker door middel van Immunohistochemie (IHC) en fluorescentie *in situ* hybridisatie (FISH) of chromogene *in situ* hybridisatie (CISH) heeft grote verschillen aangetoond in positiviteit voor HER2, van 6,8% tot 34,0% voor IHC en 7,1% tot 42,6% voor FISH. Studies wijzen erop dat bij borstkankerpatiënten met tumoren met een HER2-overexpressie de ziektevrije overleving (DFS) korter is dan bij patiënten met tumoren zonder een HER2-overexpressie. Het extracellulaire domein van de receptor (ECD, p105) kan worden afgestoten in de bloedbaan en gemeten worden in serummonsters.

#### Werkingsmechanisme

Trastuzumab bindt zich met een hoge affiniteit en specificiteit aan subdomein IV, een juxta-membraan regio van het HER2 extracellulaire domein van HER2. Binding van trastuzumab aan HER2 onderdrukt ligand-onafhankelijk signaleren van HER2 en voorkomt de proteolytische splitsing van het extracellulaire domein, een activatiemechanisme van HER2. Als gevolg hiervan is gebleken dat trastuzumab, zowel bij *in vitro*-proeven als bij dieren, de proliferatie van humane tumorcellen met een overexpressie van HER2 remt. Bovendien is trastuzumab een krachtige mediator van antilichaamafhankelijke celgedieerde cytotoxiciteit (ADCC). Het is *in vitro* aangetoond dat door trastuzumab gedieerde ADCC bij voorkeur werkt op kankercellen met een overexpressie van HER2, vergeleken met kankercellen zonder overexpressie van HER2.

#### Aantonen van HER2-overexpressie of HER2-genamplificatie

##### *Aantonen van HER2-overexpressie of HER2-genamplificatie bij borstkanker*

Herceptin mag uitsluitend worden gebruikt bij patiënten bij wie de tumoren een overexpressie van HER2 of HER2-genamplificatie vertonen, aangetoond door middel van een accurate en gevalideerde assay. HER2-overexpressie moet worden vastgesteld met behulp van een op een immunohistochemie (IHC) gebaseerde beoordeling van gefixeerde tumorpreparaten (zie rubriek 4.4). HER2-genamplificatie moet worden vastgesteld met behulp van fluorescentie *in-situ*-hybridisatie (FISH) of chromogene *in-situ*-hybridisatie (CISH) van gefixeerde tumorpreparaten. Patiënten komen in aanmerking voor een behandeling met Herceptin als zij een sterke HER2-overexpressie vertonen zoals wordt beschreven bij IHC 3+ score of een positief FISH-of CISH-resultaat vertonen.

Om zeker te zijn van accurate en reproduceerbare resultaten moet het testen worden uitgevoerd in een gespecialiseerd laboratorium dat een adequate validatie van de testprocedures kan garanderen.



Het aanbevolen scoringssysteem om de IHC-kleurpatronen te beoordelen is te vinden in tabel 2:

Tabel 2. Aanbevolen scoringssysteem om IHC-kleurpatronen te beoordelen bij borstkanker

Score	Kleurpatroon	HER2-overexpressie beoordeling
0	Kleuring wordt niet waargenomen of membraankleuring wordt waargenomen bij < 10% van de tumorcellen	Negatief
1+	Een zwakke/nauwelijks waarneembare membraankleuring is vast te stellen bij > 10% van de tumorcellen. De cellen zijn slechts gekleurd in een deel van hun membranen.	Negatief
2+	Een zwakke tot matige volledige membraankleuring is vast te stellen bij > 10% van de tumorcellen.	Twijfelachtig
3+	Sterke volledige membraankleuring is vast te stellen bij > 10% van de tumorcellen.	Positief

In het algemeen wordt FISH als positief beschouwd wanneer de verhouding tussen het aantal HER2-genkopieën per tumorcel en het aantal chromosoom 17 kopieën, groter of gelijk is aan 2 of wanneer er meer dan 4 kopieën van het HER2-gen aanwezig zijn indien geen chromosoom 17 controle wordt gebruikt.

In het algemeen wordt CISH als positief beschouwd wanneer er meer dan 5 kopieën van het HER2-gen per nucleus aanwezig zijn in meer dan 50% van de tumorcellen.

Voor de volledige aanwijzingen over de uitvoering van de assay en over de interpretatie van de resultaten dienen de bijsluiters van de gevalideerde FISH- en CISH-assays geraadpleegd te worden. Officiële adviezen over het testen van HER2 kunnen ook van toepassing zijn.

De analyses van alle andere methodes die gebruikt kunnen worden voor de beoordeling van HER2-eiwit of genexpressie dienen alleen uitgevoerd te worden door laboratoria die een adequate state-of-the-art uitslag van de resultaten van gevalideerde methoden leveren. Dergelijke methodes moeten uiteraard nauwkeurig en accuraat genoeg zijn om overexpressie van HER2 aan te tonen en moeten in staat zijn om een onderscheid te maken tussen matige (overeenkomstig met 2+) en sterke (overeenkomstig met 3+) overexpressie van HER2.

#### *Aantonen van HER2-overexpressie of HER2-genamplificatie bij maagkanker*

Alleen een accurate en gevalideerde methode moet worden gebruikt om HER2-overexpressie of HER2-genamplificatie te detecteren. IHC wordt aanbevolen als de eerste testmodaliteit en in gevallen waarbij HER2-genamplificatie status ook vereist is, moet ofwel een met zilver versterkte *in-situ*-hybridisatie (SISH) of een FISH-methode worden gebruikt. SISH-techniek wordt echter aanbevolen om de histologie en de morfologie van de tumor tegelijk te kunnen beoordelen. Om zeker te zijn van validatie van testprocedures en het genereren van accurate en reproduceerbare resultaten, dienen HER2-testen uitgevoerd te worden in een laboratorium bemand door getraind personeel. Volledige instructies voor het uitvoeren van de bepalingen en de interpretatie van de resultaten kunnen worden gevonden in de productinformatie die wordt geleverd bij de gebruikte HER2-assay.

In de ToGA-studie (BO18255), werden patiënten van wie de tumoren IHC3+ of FISH-positief waren, gedefinieerd als HER2-positief en daarom geïncludeerd in de studie. Gebaseerd op de resultaten van de klinische studies waren de gunstige effecten beperkt tot de patiënten met de hoogste waarde van HER2-eiwitoverexpressie, die wordt gedefinieerd met een 3+ score met IHC, of een 2+ score met IHC en een positief FISH-resultaat.

In een studie die methodes vergelijkt (studie D0008548), werd een hoge mate van overeenkomst (> 95%) gezien tussen SISH- en FISH-technieken voor de detectie van HER2-genamplificatie bij maagkankerpatiënten.

HER2-overexpressie moet worden aangetoond door gebruik te maken van een op immunohistochemie (IHC) gebaseerde bepaling van het gefixeerd tumormateriaal. HER2-genamplificatie moet worden gedetecteerd door gebruik te maken van *in-situ*-hybridisatie waarbij gebruik gemaakt werd van SISH of FISH van gefixeerd tumormateriaal.

Het aanbevolen scoresysteem om de IHC-kleuringspatronen te evalueren is te vinden in tabel 3:

Tabel 3. Aanbevolen scoringssysteem om IHC-kleurpatronen te beoordelen bij maagkanker

Score	Chirurgisch specimen - kleuringspatroon	Bioptspecimen - kleuringspatroon	HER2- overexpressie beoordeling
0	Geen reactiviteit of membraanreactiviteit in < 10% van de tumorcellen	Geen reactiviteit of membraanreactiviteit in enige tumorcel	Negatief
1+	Zwakke/nauwelijks waarneembare membraanreactiviteit in ≥ 10% van de tumorcellen; de cellen zijn alleen in een gedeelte van hun membraan reactief	Tumorcelcluster met een zwakke/nauwelijks waarneembare membraanreactiviteit ongeacht het percentage gekleurde tumorcellen	Negatief
2+	Zwak tot matig complete, basolaterale of laterale membraanreactiviteit in ≥ 10% van de tumorcellen	Tumorcelcluster met een zwakke tot matig complete, basolaterale of laterale membraanreactiviteit ongeacht het percentage gekleurde tumorcellen	Twijfelachtig
3+	Sterke complete basolaterale of laterale membraanreactiviteit in ≥ 10% van de tumorcellen	Tumorcelcluster met een sterk complete, basolaterale of laterale membraanreactiviteit ongeacht het percentage gekleurde tumorcellen	Positief

In het algemeen wordt SISH of FISH als positief beschouwd als de ratio van het HER2-gen kopienummer per tumorcel ten opzichte van het chromosoom 17 kopienummer groter of gelijk is aan 2.

### Klinische werkzaamheid en veiligheid

#### Gemetastaseerde borstkanker

Herceptin is in klinische studies gebruikt als monotherapie bij patiënten met gemetastaseerde borstkanker met tumoren die overexpressie van HER2 vertonen en die onvoldoende of niet reagerden op een of meer chemotherapieschema's voor hun gemetastaseerde aandoening (Herceptin alleen).

In klinische studies is Herceptin ook toegepast in combinatie met paclitaxel of docetaxel voor de behandeling van patiënten die niet met chemotherapie waren behandeld voor hun gemetastaseerde aandoening. Patiënten die eerder een antracyclinederivaat-bevattende adjuvantchemotherapie kregen, werden behandeld met paclitaxel (175 mg/m<sup>2</sup> als infusie gedurende 3 uur) in combinatie met of zonder Herceptin. In het registratie-onderzoek van docetaxel (100 mg/m<sup>2</sup> geïnfundeerd als infusie gedurende 1 uur) in combinatie met of zonder Herceptin, had 60% van de patiënten voorafgaande adjuvante chemotherapie gebaseerd op antracycline ontvangen. De patiënten werden met Herceptin behandeld tot progressie van de ziekte.

De effectiviteit van Herceptin in combinatie met paclitaxel bij patiënten die geen voorafgaande adjuvante behandeling met een antracyclines kregen, is niet onderzocht. Herceptin plus docetaxel was echter werkzaam bij patiënten ongeacht voorafgaande adjuvante behandeling met antracyclines.

Bij de HER2-overexpressietestmethode gebruikt om te bepalen of patiënten geschikt waren voor het klinische registratie-onderzoek met Herceptin in monotherapie en Herceptin plus paclitaxel, maakte gebruik van muriene monoklonale antilichamen CB11 en 4D5 voor immunohistochemische kleuring van HER2 op gefixeerd materiaal, afkomstig van borsttumoren. Het tumorweefsel werd gefixeerd in formaline of Bouin's fixeermiddel. Bij dit klinische onderzoek, uitgevoerd in een centraal laboratorium, werd een schaal gebruikt van 0 tot 3+. Patiënten met kleurclassificatie 2+ of 3+ werden in de studies opgenomen terwijl die met 0 of 1+ werden uitgesloten. Meer dan 70% van de in de studies opgenomen patiënten vertoonden een overexpressie van 3+. De gegevens suggereren dat de effecten gunstiger waren bij de patiënten met hogere niveaus van HER2-overexpressie (3+).

De voornaamste testmethode die is gebruikt om HER2-positiviteit te bepalen in het registratie-onderzoek van docetaxel, met of zonder Herceptin was immunohistochemie. Een minderheid van de patiënten werd getest door middel van fluorescentie in situ hybridisatie (FISH). 87% van de in de studie opgenomen patiënten was IHC3+ en 95% was IHC 3+ en/of FISH-positief.

#### *Wekelijkse dosering bij gemetastaseerde borstkanker*

De werkzaamheidsresultaten van de mono- en combinatietherapiestudies zijn samengevat in tabel 4:

Tabel 4. Werkzaamheidsresultaten van de monotherapie- en combinatietherapiestudies

Parameter	Monotherapie	Combinatietherapie			
	Herceptin <sup>1</sup>  N = 172	Herceptin plus paclitaxel <sup>2</sup> N = 68	paclitaxel <sup>2</sup> N = 77	Herceptin plus docetaxel <sup>3</sup> N = 92	docetaxel <sup>3</sup> N = 94
<b>Responsfractie (95% BI)</b>	18% (13-25)	49% (36-61)	17% (9-27)	61% (50-71)	34% (25-45)
<b>Mediane responsduur (maanden) (95% BI)</b>	9,1 (5,6-10,3)	8,3 (7,3-8,8)	4,6 (3,7-7,4)	11,7 (9,3-15,0)	5,7 (4,6-7,6)
<b>Mediane TTP (maanden)(95% BI)</b>	3,2 (2,6-3,5)	7,1 (6,2-12,0)	3,0 (2,0-4,4)	11,7 (9,2-13,5)	6,1 (5,4-7,2)
<b>Mediane overlevingstijd (maanden) (95% BI)</b>	16,4 (12,3-NB)	24,8 (18,6-33,7)	17,9 (11,2-23,8)	31,2 (27,3-40,8)	22,74 (19,1-30,8)

TTP = time to progression (tijd tot progressie); "NB" betekent dat deze niet bepaald kon worden of dat deze nog niet was bereikt.

1. Studie H0649g: IHC3+ patiënten subgroep
2. Studie H0648g: IHC3+ patiënten subgroep
3. Studie M77001: Volledige analyse set (intent-to-treat), 24 maanden resultaten

#### *Combinatiebehandeling met Herceptin en anastrozol*

Herceptin is onderzocht in combinatie met anastrozol voor eerstelijnsbehandeling van gemetastaseerde borstkanker bij HER2-overexpressieve, hormoonreceptor (bijv. estrogenreceptor (ER) en/of progesteronreceptor (PR)) positieve post-menopauzale patiënten. De progressievrije overleving was verdubbeld in de Herceptin plus anastrozol-arm in vergelijking met de anastrozol-arm (4,8 maanden versus 2,4 maanden). De verbeteringen voor de andere parameters bij de combinatiebehandeling waren als volgt: totale respons (16,5% versus 6,7%); mate van klinisch voordeel (42,7% versus 27,9%); tijd tot progressie (4,8 maanden versus 2,4 maanden). Voor de tijd tot respons en duur van de respons kon er geen verschil aangetoond worden tussen beide armen. De mediane totale overleving was verlengd met 4,6 maanden voor patiënten in de combinatiearm. Het verschil was niet statistisch significant, echter meer dan de helft van de patiënten in de anastrozolarm is overgestapt naar een Herceptinbevattend regime na progressie van de ziekte.

### *Driewekelijkse dosering bij gemetastaseerde borstkanker*

De werkzaamheidsresultaten van zowel de niet-vergelijkende monotherapie en de combinatietherapiestudies zijn samengevat in tabel 5:

Tabel 5. Werkzaamheidsresultaten van de niet-vergelijkende monotherapie- en de combinatietherapiestudies

Parameter	Monotherapie		Combinatietherapie	
	Herceptin <sup>1</sup> N=105	Herceptin <sup>2</sup> N=72	Herceptin plus paclitaxel <sup>3</sup> N=32	Herceptin plus docetaxel <sup>4</sup> N=110
<b>Responsfractie (95%BI)</b>	24% (15-35)	27% (14-43)	59% (41-76)	73% (63-81)
<b>Mediane respons- duur (maanden) (spreiding)</b>	10,1 (2,8-35,6)	7,9 (2,1-18,8)	10,5 (1,8-21)	13,4 (2,1-55,1)
<b>Mediane TTP (maanden) (95%BI)</b>	3,4 (2,8-4,1)	7,7 (4,2-8,3)	12,2 (6,2-NB)	13,6 (11-16)
<b>Mediane overlevingstijd (maanden) (95%BI)</b>	NB	NB	NB	47,3 (32-NB)

TTP = time to progression (tijd tot progressie); "NB" betekent dat deze niet bepaald kon worden of dat deze nog niet was bereikt.

1. Studie WO16229: oplaaddosis 8 mg/kg, gevolgd door 6 mg/kg volgens het driewekelijkse schema
2. Studie MO16982: oplaaddosis wekelijks 6 mg/kg x 3, gevolgd door 6 mg/kg volgens het driewekelijkse schema
3. Studie BO15935
4. Studie MO16419

### *Locaties van progressie*

De frequentie van progressie in de lever was significant verminderd bij patiënten behandeld met de combinatie van Herceptin en paclitaxel, vergeleken met alleen paclitaxel (21,8% versus 45,7%;  $p = 0,004$ ). Patiënten die werden behandeld met Herceptin en paclitaxel waren vaker progressief in het centrale zenuwstelsel vergeleken met patiënten die werden behandeld met paclitaxel alleen (12,6% versus 6,5%;  $p = 0,377$ ).

### Vroege borstkanker (adjuvante setting)

Vroege borstkanker is gedefinieerd als niet-gemetastaseerd primair invasief borstcarcinoom. Herceptin is als adjuvante behandeling in 4 grote multicenter, gerandomiseerde onderzoeken onderzocht:

- Studie BO16348 was ontworpen om een en twee jaar Herceptin-behandeling (driewekelijkse toediening) te vergelijken met observatie bij patiënten met HER2-positieve vroege borstkanker volgend op operatie, standaard chemotherapie en radiotherapie (indien van toepassing). Daarnaast werd een vergelijking uitgevoerd tussen twee jaar behandeling met Herceptin en één jaar behandeling met Herceptin. Patiënten die Herceptin toegewezen hadden gekregen, ontvingen een initiële oplaaddosis van 8 mg/kg, gevolgd door 6 mg/kg elke drie weken gedurende een of twee jaar.
- Studies NSABP B-31 en NCCTG N9831 die de gecombineerde analyse vormen, zijn ontworpen om het klinische nut te onderzoeken van de combinatie van behandeling met Herceptin en paclitaxel aansluitend op AC chemotherapie. De NCCTG N9831-studie onderzocht ook het toevoegen van Herceptin volgend op AC→P chemotherapie bij patiënten met HER2-positieve vroege borstkanker aansluitend op een operatie.
- Studie BCIRG 006 was ontworpen om de combinatie van behandeling met Herceptin en docetaxel na AC chemotherapie of in combinatie met docetaxel en carboplatine te onderzoeken bij patiënten met HER2-positieve vroege borstkanker aansluitend op een operatie.

Vroege borstkanker in het HERA-onderzoek was beperkt tot operabel, primair, invasief adenocarcinoom van de borst, met positieve okselklieren of negatieve okselklieren indien de tumoren een diameter hadden van minstens 1 cm.

In de gecombineerde analyse van de NSABP B-31- en NCCTG N9831-studies was vroege borstkanker beperkt tot vrouwen met operabele borstkanker met een hoog risico, gedefinieerd als HER2-positief en oksellymfeklier-positief of HER2-positief en lymfeklier-negatief met hoge risicokenmerken (tumorgrootte > 1 cm en ER-negatief of tumorgrootte > 2 cm, onafhankelijk van hormoonstatus).

In de BCIRG 006-studie was HER2-positieve, vroege borstkanker gedefinieerd als ofwel lymfeklierpositieve, of hoog risico kliernegatieve patiënten, met geen (pN0) lymfeklier betrokkenheid, en ten minste één van de volgende factoren: tumorgrootte groter dan 2 cm, oestrogenreceptor en progesteronreceptor negatief, histologische en/of nucleaire graad 2-3, of leeftijd < 35 jaar.

De werkzaamheidsresultaten uit onderzoek BO16348 na 12 maanden\* en 8 jaar\*\* mediane follow-up zijn samengevat in tabel 6:

Tabel 6. Werkzaamheidsresultaten van studie BO16348

Parameter	Mediane follow-up 12 maanden*		Mediane follow-up 8 jaar**	
	Observatie N = 1693	Herceptin 1 jaar N = 1693	Observatie N = 1697***	Herceptin 1 jaar N = 1702***
Ziektevrije overleving				
- Aantal patiënten met voorval	219 (12,9%)	127 (7,5%)	570 (33,6%)	471 (27,7%)
- Aantal patiënten zonder voorval	1474 (87,1%)	1566 (92,5%)	1127 (66,4%)	1231 (72,3%)
P-waarde versus observatie	< 0,0001		< 0,0001	
Hazard ratio versus observatie	0,54		0,76	
Overleving zonder terugkeer ziekte				
- Aantal patiënten met voorval	208 (12,3%)	113 (6,7%)	506 (29,8%)	399 (23,4%)
- Aantal patiënten zonder voorval	1485 (87,7%)	1580 (93,3%)	1191 (70,2%)	1303 (76,6%)
P-waarde versus observatie	< 0,0001		< 0,0001	
Hazard ratio versus observatie	0,51		0,73	
Terugkeer ziekte op afstand				
- Aantal patiënten met voorval	184 (10,9%)	99 (5,8%)	488 (28,8%)	399 (23,4%)
- Aantal patiënten zonder voorval	1508 (89,1%)	1594 (94,6%)	1209 (71,2%)	1303 (76,6%)
P-waarde versus observatie	< 0,0001		< 0,0001	
Hazard ratio versus observatie	0,50		0,76	
Totale overleving (overlijden)				
- Aantal patiënten met voorval	40 (2,4%)	31 (1,8%)	350 (20,6%)	278 (16,3%)
- Aantal patiënten zonder voorval	1653 (97,6%)	1662 (98,2%)	1347 (79,4%)	1424 (83,7%)
P-waarde versus observatie	0,24		0,0005	
Hazard ratio versus observatie	0,75		0,76	

\*Co-primair eindpunt van ziektevrije overleving na een jaar t.o.v. observatie voldeed aan de vooropgestelde statistische grenswaarde.

\*\*Finale analyse (inclusief cross-over van 52% van de patiënten van de observatie-arm naar Herceptin)

\*\*\*Er is een discrepantie in de totale grootte van de onderzoeksgroepen omdat een klein aantal patiënten gerandomiseerd is na de cut-off datum voor de analyse van mediane 12 maanden follow-up.

De werkzaamheidsresultaten van de interim werkzaamheidsanalyse overschreden de in het protocol vooropgestelde statistische grenswaarde voor de vergelijking van 1 jaar Herceptin t.o.v. observatie. Na een mediane follow-up van 12 maanden was de hazard ratio voor ziektevrije overleving 0,54 (95% BI: 0,44 - 0,67) wat zich laat vertalen naar een absoluut voordeel voor de Herceptin-arm, namelijk een 2 jaar lange ziektevrije overlevingskans van 7,6 procentpunt (85,5% versus 78,2%).

Een finale analyse is uitgevoerd na een mediane follow-up van 8 jaar. Deze toonde aan dat een behandeling met Herceptin gedurende 1 jaar is geassocieerd met een risicoreductie van 24% vergeleken met alleen observatie (HR = 0,76, 95% BI 0,67 – 0,86). Dit laat zich vertalen in een absoluut voordeel voor 1 jaar Herceptin-behandeling, namelijk een 8 jaar lange ziektevrije overlevingskans van 6,4 procentpunt.

In deze finale analyse, liet Herceptin-behandeling die werd voortgezet voor een duur van twee jaar, geen toegevoegde waarde zien ten opzichte van behandeling gedurende 1 jaar (hazard ratio van ziektevrije overleving in de 'intent to treat' (ITT) populatie van 2 jaar t.o.v. 1 jaar = 0,99 (95% BI: 0,87 – 1,13), p-waarde = 0,90 en hazard ratio van totale overleving = 0,98 (0,83-1,15), p-waarde = 0,78). Het percentage van asymptomatische cardiale disfunctie was verhoogd in de arm met 2 jaar behandeling (8,1% versus 4,6% in de arm met 1 jaar behandeling). Meer patiënten kregen ten minste één bijwerking van graad 3 of 4 in de arm met 2 jaar behandeling (20,4%) vergeleken met de arm met 1 jaar behandeling (16,3%).

In de NSABP B-31- en NCCTG N9831-studies werd Herceptin toegediend in combinatie met paclitaxel, volgend op AC-chemotherapie.

Doxorubicine en cyclofosfamide werden samen als volgt toegediend:

- intraveneuze bolusinjectie doxorubicine, van 60 mg/m<sup>2</sup>, iedere 3 weken gegeven gedurende 4 cycli.
- intraveneus cyclofosfamide, van 600 mg/m<sup>2</sup> gedurende 30 minuten, iedere 3 weken gegeven gedurende 4 cycli.

Paclitaxel, in combinatie met Herceptin, werd als volgt toegediend:

- intraveneus paclitaxel – 80 mg/m<sup>2</sup> als een continue intraveneuze infusie, wekelijks gegeven gedurende 12 weken.
- of
- intraveneus paclitaxel – 175 mg/m<sup>2</sup> als continue intraveneuze infusie, driewekelijks gegeven gedurende 4 cycli (dag 1 van iedere cyclus).

De werkzaamheidsresultaten van de gecombineerde analyse van de NSABP B-31- en NCCTG 9831-studies op het moment van de definitieve analyse van DFS\* zijn samengevat in tabel 7. De mediane duur van follow-up was 1,8 jaar voor de patiënten in de AC→P arm en 2,0 jaar voor patiënten in de AC→PH arm.

Tabel 7. Samenvatting van de werkzaamheidsresultaten van de gecombineerde analyse van de NSABP B-31- en NCCTG 9831-studies op het moment van de definitieve analyse van DFS\*

Parameter	AC→P (n = 1679)	AC→PH (n = 1672)	Hazard Ratio vs AC→P (95% BI) p-waarde
Ziektevrije overleving Aantal patiënten met voorval (%)	261 (15,5)	133 (8,0)	0,48 (0,39-0,59) p< 0,0001
Metastasen op afstand Aantal patiënten met voorval	193 (11,5)	96 (5,7)	0,47 (0,37-0,60) p< 0,0001
Overlijden (OS voorval): Aantal patiënten met voorval (%)	92 (5,5)	62 (3,7)	0,67 (0,48-0,92) P = 0,014**

A: doxorubicine; C: cyclofosfamide; P: paclitaxel; H: trastuzumab

\*Ten tijde van een mediane duur van de follow-up van 1,8 jaar voor de patiënten in de AC → P-arm en 2,0 jaar voor de patiënten in de AC → PH-arm.

\*\*p-waarde voor OS bereikte niet de vooraf vastgestelde statistische grens voor vergelijking van AC→PH t.o.v. AC→P

Voor het primaire eindpunt, ziektevrije overleving, resulteerde het toevoegen van Herceptin aan paclitaxel chemotherapie in een 52% afname van het risico op terugkeer van de ziekte. De hazard ratio vertaalt zich in een absoluut voordeel, in termen van schatting van 3-jaars ziektevrije overleving, van 11,8 percentagepunten (87,2% versus 75,4%) in het voordeel van de AC → PH (Herceptin)-arm. Op het moment van een veiligheidsupdate na een mediane follow-up van 3,5-3,8 jaar, bevestigt een analyse van ziektevrije overleving opnieuw de grootte van het voordeel zoals gezien in de definitieve analyse van ziektevrije overleving. Ondanks de cross-over naar Herceptin in de controlearm, resulteerde het toevoegen van Herceptin aan chemotherapie met paclitaxel in een 52% afname van het risico op terugkeer van de ziekte. Het toevoegen van Herceptin aan chemotherapie met paclitaxel resulteerde ook in een 37% afname van het risico op overlijden.

De vooraf geplande finale analyse van OS van de gecombineerde analyse van studies NSABP B-31 en NCCTG N9831 is uitgevoerd toen er 707 gevallen van overlijden waren (mediane follow-up 8,3 jaar in de AC → PH-groep). Behandeling met AC → PH resulteerde in een statistisch significante verbetering van de OS vergeleken met AC → P (gestratificeerde HR = 0,64; 95% BI [0,55 – 0,74]; log-rank p-waarde < 0,0001). Na 8 jaar werd het overlevingspercentage geschat op 86,9% in de AC → PH-arm en op 79,4% in de AC → P-arm, een absoluut voordeel van 7,4% (95% BI 4,9% - 10,0%). De finale OS-resultaten van de gecombineerde analyse van studies NSABP B-31 en NCCTG N9831 zijn samengevat in tabel 8 hieronder.

Tabel 8. Finale overall-survival-analyse van de gecombineerde analyse van studies NSABP B-31 en NCCTG N9831

Parameter	AC→P (N = 2032)	AC→PH (N = 2031)	p-waarde vs. AC→P	Hazardratio vs. AC→P (95% BI)
Overlijden (OS-voorval): Aantal patiënten met voorval (%)	418 (20,6%)	289 (14,2%)	< 0,0001	0.64 (0,55 – 0,74)

A: doxorubicine; C: cyclofosfamide; P: paclitaxel; H: trastuzumab

De analyse van de ziektevrije overleving is ook uitgevoerd bij de finale analyse van de totale overleving van de gecombineerde analyse van studies NSABP B-31 en NCCTG N9831. De resultaten van de bijgewerkte analyse van de ziektevrije overleving (gestratificeerde HR = 0,61; 95% BI [0,54 – 0,69]) lieten een vergelijkbaar voordeel in ziektevrije overleving zien vergeleken met de definitieve primaire analyse van de ziektevrije overleving, ondanks het feit dat 24,8% van de patiënten in de AC → P-arm overgestapt zijn op Herceptin. Na 8 jaar is het percentage ziektevrije overleving geschat op 77,2% (95% BI: 75,4 - 79,1) in de AC → PH-arm, een absoluut voordeel van 11,8% vergeleken met de AC → P-arm.

In de BCIRG 006 studie werd Herceptin toegediend ofwel in combinatie met docetaxel, aansluitend op AC chemotherapie (AC→DH) of in combinatie met docetaxel en carboplatine (DCarBH).

Docetaxel werd als volgt toegediend:

- intraveneus docetaxel -100 mg/m<sup>2</sup> als een één uur durende intraveneuze infusie, iedere 3 weken gegeven gedurende 4 cycli (dag 2 van de eerste docetaxelcyclus, vervolgens dag 1 van iedere volgende cyclus)
- of
- intraveneus docetaxel - 75 mg/m<sup>2</sup> als een één uur durende intraveneuze infusie, iedere 3 weken gegeven gedurende 6 cycli (dag 2 van cyclus 1, vervolgens dag 1 van iedere volgende cyclus)

wat werd gevolgd door:

- carboplatine – op target AUC = 6 mg/ml/min toegediend als intraveneuze infusie gedurende 30-60 minuten iedere 3 weken herhaald gedurende in totaal zes cycli.

Herceptin werd wekelijks toegediend met chemotherapie en daarna driewekelijks gedurende een totale duur van 52 weken.

De werkzaamheidsresultaten van de BCIRG 006 zijn weergegeven in tabel 9 en 10. De mediane duur van follow-up was 2,9 jaar in de AC→D arm en 3,0 jaar in ieder van de AC→DH en DCarBH armen.



Tabel 9. Overzicht van de werkzaamheidsanalyses BCIRG 006 AC→D versus AC→DH

Parameter	AC→D (N = 1073)	AC→DH (N = 1074)	Hazard Ratio vs AC→D (95% BI) p-waarde
Ziektevrije overleving Aantal patiënten met voorval	195	134	0,61 (0,49 - 0,77) p < 0,0001
Metastasen op afstand Aantal patiënten met voorval	144	95	0,59 (0,46 - 0,77) p < 0,0001
Overlijden (OS voorval) Aantal patiënten met voorval	80	49	0,58 (0,40 - 0,83)  P = 0,0024

AC→D = doxorubicine plus cyclofosfamide, gevolgd door docetaxel; AC→DH = doxorubicine plus cyclofosfamide, gevolgd door docetaxel plus trastuzumab; BI = betrouwbaarheidsinterval

Tabel 10. Overzicht van werkzaamheidsanalyses BCIRG 006 AC→D versus DCarbH

Parameter	AC→D (N = 1073)	DCarbH (N = 1074)	Hazard Ratio vs AC→D (95% BI) <sup>a</sup> p-waarde
Ziektevrije overleving Aantal patiënten met voorval	195	145	0,67 (0,54 - 0,83) p = 0,0003
Metastasen op afstand Aantal patiënten met voorval	144	103	0,65 (0,50 - 0,84) p = 0,0008
Overlijden (OS voorval) Aantal patiënten met voorval	80	56	0,66 (0,47 - 0,93)  p = 0,0182

AC→D = doxorubicine plus cyclofosfamide, gevolgd door docetaxel; DCarbH = docetaxel, carboplatine en trastuzumab; BI = betrouwbaarheidsinterval

In de BCIRG 006 studie voor het primaire eindpunt, ziektevrije overleving, vertaalt de hazard ratio zich in een absoluut voordeel in termen van schatting van 3-jaars ziektevrije overleving van 5,8 percentagepunten (86,7% versus 80,9%) in het voordeel van de AC→DH (Herceptin) arm en 4,6 percentagepunten (85,5% versus 80,9%) in het voordeel van de DCarbH (Herceptin) arm vergeleken met AC→D.

In de BCIRG 006 studie hadden 213/1075 patiënten in de DCarbH (THC) arm, 221/1074 patiënten in de AC→DH (AC→TH) arm, en 217/1073 in de AC→D (AC→T) arm een Karnofsky performance status van ≤ 90 (80 of 90). Er werd geen voordeel in ziektevrije overleving gezien in deze subgroep van patiënten (hazard ratio = 1,16, 95% BI [0,73, 1,83] voor DCarbH (THC) versus AC→D (AC→T); hazard ratio 0,97, 95% BI [0,60, 1,55] voor AC →DH (AC→TH) versus AC→D).

Aanvullend werd een post-hoc exploratieve analyse uitgevoerd van de datasets van de gecombineerde-analyse klinische studies NSABP B31/NCCTG N9831\* en klinische studie BCIRG006 waarbij voorvallen m.b.t. ziektevrije overleving en symptomatische cardiale voorvallen gecombineerd werden, zoals samengevat in tabel 11:

Tabel 11. Post-hoc exploratieve analysesresultaten van de gecombineerde analyse NSABP B31/NCCTG N9831\* en BCIRG006 klinische studies waarbij voorvallen m.b.t. ziektevrije overleving (DFS) en symptomatische cardiale voorvallen gecombineerd zijn weergegeven.

	AC→PH (vs. AC→P) (NSABP B31 en NCCTG N9831)*	AC→DH (vs. AC→D) (BCIRG 006)	DCarbH (vs. AC→D) (BCIRG 006)
Primaire werkzaamheidsanalyse DFS hazard ratio's (95% BI) p-waarde	0,48 (0,39 - 0,59) p < 0,0001	0,61 (0,49 - 0,77) p < 0,0001	0,67 (0,54 - 0,83) p = 0,0003
Langetermijn follow-up werkzaamheidsanalyse** DFS hazard ratio's (95% BI) p-waarde	0,61 (0,54 - 0,69) p < 0,0001	0,72 (0,61 - 0,85) p < 0,0001	0,77 (0,65 - 0,90) p = 0,0011
Post-hoc exploratieve analyse met voorvallen m.b.t. DFS en symptomatische cardiale voorvallen Langetermijn follow-up** hazard ratio's (95% BI)	0,67 (0,60 - 0,75)	0,77 (0,66 - 0,90)	0,77 (0,66 - 0,90)

A: doxorubicine; C: cyclofosfamide; P: paclitaxel; D: docetaxel; Carb: carboplatine; H: trastuzumab

BI = betrouwbaarheidsinterval

\* Ten tijde van de definitieve analyse van DFS. Mediane duur van de follow-up was 1,8 jaar voor de patiënten in de AC → P-arm en 2,0 jaar voor de patiënten in de AC → PH-arm.

\*\* Mediane duur van de langetermijn follow-up voor de gecombineerde analysestudies was 8,3 jaar (van 0,1 tot 12,1) voor de AC → PH-arm en 7,9 jaar (van 0,0 tot 12,2) voor de AC → P-arm. Mediane duur van de langetermijn follow-up voor de BCIRG-006 studie was 10,3 jaar in zowel de AC → D-arm (van 0,0 tot 12,6 jaar) als de DCarbH-arm (van 0,0 tot 13,1 jaar), en 10,4 jaar in de AC → DH-arm (van 0,0 tot 12,7 jaar).

#### Vroege borstkanker (neoadjuvante-adjuvante setting)

Er zijn tot op heden geen resultaten beschikbaar die de werkzaamheid van Herceptin, toegediend met chemotherapie als adjuvante behandeling, vergelijken met de werkzaamheid in de neoadjuvante-adjuvante setting.

In de neoadjuvante-adjuvante behandelsetting is studie MO16432, een multicenter gerandomiseerde studie, opgezet om de klinische werkzaamheid te onderzoeken van gelijktijdige toediening van Herceptin met neoadjuvante chemotherapie, bestaande uit zowel een antracycline en een taxaan, gevolgd door adjuvante Herceptin, met een totale behandelduur van 1 jaar. In deze studie werden patiënten geïncludeerd met nieuw gediagnostiseerde lokaal gevorderde borstkanker (stadium III) of inflammatoire vroege borstkanker. Patiënten met HER2+ tumoren werden gerandomiseerd naar neoadjuvante chemotherapie gelijktijdig met neoadjuvante-adjuvante Herceptin, of naar alleen neoadjuvante chemotherapie.

In de MO16432 studie werd Herceptin (8 mg/kg oplaaddosis, gevolgd door 6 mg/kg onderhoudsdosis iedere 3 weken) gelijktijdig toegediend met 10 cycli neoadjuvante chemotherapie,

dit als volgt:

- doxorubicine 60 mg/m<sup>2</sup> en paclitaxel 150 mg/m<sup>2</sup>, om de 3 weken toegediend gedurende 3 cycli

hetgeen werd gevolgd door

- paclitaxel 175 mg/m<sup>2</sup> om de 3 weken toegediend gedurende 4 cycli

hetgeen werd gevolgd door

- CMF op dag 1 en 8, om de 4 weken gedurende 3 cycli

hetgeen na de operatie werd gevolgd door

- additionele cycli van adjuvante Herceptin (tot een totale behandeling van 1 jaar).

De resultaten met betrekking tot de werkzaamheid van studie MO16432 zijn samengevat in tabel 12. De mediane duur van follow-up in de Herceptin-arm was 3,8 jaar.

Tabel 12. Werkzaamheidsresultaten van MO16432

Parameter	Chemo + Herceptin (n = 115)	Alleen chemo (n = 116)	
Voorvalvrije overleving			Hazard Ratio (95% BI)
Aantal patiënten met voorval	46	59	0,65 (0,44 - 0,96) p = 0,0275
Totale pathologische complete respons* (95% BI)	40% (31,0, 49,6)	20,7% (13,7, 29,2)	P = 0,0014
Totale overleving			Hazard Ratio (95% BI)
Aantal patiënten met voorval	22	33	0,59 (0,35 - 1,02) p = 0,0555

\*gedefinieerd als de afwezigheid van elke invasieve kanker in zowel de borst als okselklieren

Een absoluut voordeel van 13 procentpunten in het voordeel van de Herceptin-arm werd geschat uitgedrukt als een 3-jaar voorvalvrije overleving (65% versus 52%).

### Gemetastaseerde maagkanker

Herceptin is onderzocht in een gerandomiseerd, open-label fase III onderzoek (ToGA; BO18255) in combinatie met chemotherapie versus chemotherapie alleen.

Chemotherapie werd als volgt toegediend:

- capecitabine – 1000 mg/m<sup>2</sup> oraal tweemaal daags gedurende 14 dagen iedere 3 weken gedurende 6 cycli (avond van dag 1 tot ochtend van dag 15 van iedere cyclus).

of

- intraveneus 5-fluorouracil – 800 mg/m<sup>2</sup>/dag als een continue i.v. infusie gedurende 5 dagen, iedere 3 weken gegeven gedurende 6 cycli (dag 1 tot 5 van iedere cyclus).

Ieder van deze werd toegediend met:

- cisplatine – 80 mg/m<sup>2</sup> iedere 3 weken gedurende 6 cycli op dag 1 van iedere cyclus.

De effectiviteitsresultaten uit studie BO18225 zijn weergegeven in tabel 13:

Tabel 13. Werkzaamheidsresultaten van BO18225

Parameter	FP N = 290	FP+H N = 294	HR (95% BI)	p-waarde
Totale overleving, mediaan aantal maanden	11,1	13,8	0,74 (0,60-0,91)	0,0046
Progressievrije overleving, mediaan aantal maanden	5,5	6,7	0,71 (0,59-0,85)	0,0002
Tijd tot ziekteprogressie, mediaan aantal maanden	5,6	7,1	0,70 (0,58-0,85)	0,0003
Totale Response Rate,%	34,5%	47,3%	1,70 <sup>a</sup> (1,22- 2,38)	0,0017
Duur van de respons, mediaan aantal maanden	4,8	6,9	0,54 (0,40-0,73)	< 0,0001

FP+H: Fluoropyrimidine/cisplatine + Herceptin

FP: Fluoropyrimidine/cisplatine

a. Odds-ratio

Patiënten werden gerekruteerd in de studie die niet eerder behandeld waren voor HER-positief inoperabel lokaal gevorderd of terugkerend en/of gemetastaseerd adenocarcinoom van de maag of gastro-oesofageale overgang die niet te behandelen is met curatieve therapie. Het primaire eindpunt was totale overleving, die gedefinieerd werd als de tijd vanaf de datum van randomiseren tot de datum van overlijden als gevolg van alle mogelijke oorzaken. Op het moment van analyse waren in totaal 349 van de gerandomiseerde patiënten overleden; 182 patiënten (62,8%) in de controle-arm en 167 patiënten (56,8%) in de behandelarm. De meerderheid van de sterfgevallen was het gevolg van voorvallen gerelateerd aan de onderliggende kanker.

Post-hoc subgroep-analyse wijst uit dat positieve behandelingsresultaten uitsluitend behaald worden indien de behandeling was gericht op tumoren met hogere niveaus van het HER2-eiwit (IHC 2+/FISH+ of IHC 3+). De mediane totale overleving voor de hoge HER2 expressie groep was 11,8 maanden versus 16 maanden, HR 0,65 (95% BI 0,51 – 0,83) en de mediane progressievrije overleving was 5,5 maanden versus 7,6 maanden, HR 0,64 (95% BI 0,51-0,79) voor respectievelijk FP versus FP+H. Voor totale overleving was de HR 0,75 (95% BI 0,51 – 1,11) in de IHC 2+/FISH+ groep en de HR was 0,58 (95% BI 0,41 – 0,81) in de IHC 3+/FISH+ groep.

In een informatieve subgroepanalyse in de ToGA-studie (BO18255) werd geen duidelijk voordeel in overall survival gezien met de toevoeging van Herceptin bij patiënten met ECOG PS 2 bij aanvang [HR 0,96 (95% BI 0,51-1,79)], niet meetbare [HR 1,78 (95% BI 0,87-3,66)] en lokaal gevorderde ziekte [HR 1,20 (95% BI 0,29-4,97)].

### Pediatrische patiënten

Het Europees Geneesmiddelenbureau heeft besloten af te zien van de verplichting voor de fabrikant om de resultaten in te dienen van onderzoek met Herceptin in alle subgroepen van pediatrische patiënten met borst- en maagkanker (zie rubriek 4.2 voor informatie over pediatrisch gebruik).

## 5.2 Farmacokinetische eigenschappen

De farmacokinetiek van trastuzumab werd onderzocht in een populatiefarmacokinetisch modelanalyse waar gebruik werd gemaakt van samengevoegde data van 1582 proefpersonen die intraveneus Herceptin kregen, waaronder patiënten met HER2-positieve MBC, EBC, gevorderde maagkanker (AGC) of andere tumortypen, en gezonde vrijwilligers, in 18 fase I, II en III klinische studies. Een twee-compartmentenmodel met parallel lineaire en non-lineaire eliminatie van het centrale compartiment beschreef het trastuzumab concentratie-tijdsprofiel. Wegens non-lineaire eliminatie nam de totale klaring toe met afnemende concentratie. Om deze reden kan geen constante waarde voor de halfwaardetijd van trastuzumab bepaald worden. Binnen een dosisinterval neemt  $t_{1/2}$  af met afnemende concentratie (zie tabel 16). Patiënten met MBC en EBC hadden vergelijkbare farmacokinetische

parameters (bijvoorbeeld klaring (CL), het volume van het centrale compartiment ( $V_c$ )), en vergelijkbare populatievoorspelde blootstellingen tijdens steady state ( $C_{min}$ ,  $C_{max}$  en AUC). Lineaire klaring was 0,136 l/dag voor MBC, 0,112 l/dag voor EBC en 0,176 l/dag voor AGC. De non-lineaire eliminatieparameters waren 8,81 mg/dag voor de maximale eliminatiesnelheid ( $V_{max}$ ) en 8,92 mcg/ml voor de Michaelis-Menten constante ( $K_m$ ) voor de MBC-, EBC- en AGC-patiënten. Het volume van het centrale compartiment was 2,62 l voor patiënten met MBC en EBC, en 3,63 l voor patiënten met AGC. In het uiteindelijke populatiefarmacokinetische model, werden naast primair tumortype, ook lichaamsgewicht, aspartaataminotransferase en albumine in het serum, geïdentificeerd als statistisch significante covariaten die de blootstelling aan trastuzumab beïnvloeden. Echter, de omvang van het effect van deze covariaten op de blootstelling aan trastuzumab suggereert dat het onwaarschijnlijk is dat deze covariaten een klinisch relevant effect hebben op trastuzumabconcentraties.

De populatievoorspelde farmacokinetische blootstellingswaarden (mediaan met 5° – 95° percentiel) en de waarden van de farmacokinetische parameters bij klinisch relevante concentraties ( $C_{max}$  en  $C_{min}$ ) voor patiënten met MBC, EBC en AGC, die behandeld waren met de goedgekeurde q1w en q3w doseringsregimes staan hieronder in tabel 14 (cyclus 1), tabel 15 (steady state) en tabel 16 (farmacokinetische parameters).

Tabel 14. Cyclus 1 - Populatievoorspelde farmacokinetische blootstellingswaarden (mediaan met 5° – 95° percentiel) voor intraveneuze Herceptin-doseringsregimes bij patiënten met MBC, EBC en AGC

Regime	Primair tumortype	N	$C_{min}$ (mcg/ml)	$C_{max}$ (mcg/ml)	AUC <sub>0-21</sub> dagen (mcg.dag/ml)
8 mg/kg + 6 mg/kg q3w	MBC	805	28,7 (2,9 – 46,3)	182 (134 – 280)	1376 (728 – 1998)
	EBC	390	30,9 (18,7 – 45,5)	176 (127 – 227)	1390 (1039 – 1895)
	AGC	274	23,1 (6,1 – 50,3)	132 (84,2 – 225)	1109 (588 – 1938)
4 mg/kg + 2 mg/kg qw	MBC	805	37,4 (8,7 – 58,9)	76,5 (49,4 – 114)	1073 (597 – 1584)
	EBC	390	38,9 (25,3 – 58,8)	76,0 (54,7 – 104)	1074 (783 – 1502)

Tabel 15. Steady state - Populatievoorspelde farmacokinetische blootstellingswaarden (mediaan met 5<sup>e</sup> – 95<sup>e</sup> percentiel) voor intraveneuze Herceptin-doseringsregimes bij patiënten met MBC, EBC en AGC

Regime	Primair tumortype	N	C <sub>min,ss</sub> * (mcg/ml)	C <sub>max,ss</sub> ** (mcg/ml)	AUC <sub>ss, 0-21</sub> dagen (mcg.dag/ml)	Tijd tot steady state*** (weken)
8 mg/kg + 6 mg/kg q3w	MBC	805	44,2 (1,8 – 85,4)	179 (123 – 266)	1736 (618 – 2756)	12
	EBC	390	53,8 (28,7 – 85,8)	184 (134 – 247)	1927 (1332 – 2771)	15
	AGC	274	32,9 (6,1 – 88,9)	131 (72,5 – 251)	1338 (557 – 2875)	9
4 mg/kg + 2 mg/kg qw	MBC	805	63,1 (11,7 – 107)	107 (54,2 – 164)	1710 (581 – 2715)	12
	EBC	390	72,6 (46 – 109)	115 (82,6 – 160)	1893 (1309 – 2734)	14

\*C<sub>min,ss</sub> – C<sub>min</sub> tijdens steady state

\*\*C<sub>max,ss</sub> = C<sub>max</sub> tijdens steady state

\*\*\* tijd tot 90% van steady state

Tabel 16. Populatievoorspelde waarden van farmacokinetische parameters tijdens steady state voor intraveneuze Herceptin-doseringsregimes bij patiënten met MBC, EBC en AGC.

Regime	Primair tumortype	N	Totale CL-spreiding C <sub>max,ss</sub> tot C <sub>min,ss</sub> (L/dag)	t <sub>1/2</sub> spreiding van C <sub>max,ss</sub> tot C <sub>min,ss</sub> (dag)
8 mg/kg + 6 mg/kg q3w	MBC	805	0,183 – 0,302	15,1 – 23,3
	EBC	390	0,158 – 0,253	17,5 – 26,6
	AGC	274	0,189 – 0,337	12,6 – 20,6
4 mg/kg + 2 mg/kg qw	MBC	805	0,213 – 0,259	17,2 – 20,4
	EBC	390	0,184 – 0,221	19,7 – 23,2

#### Trastuzumab “wash-out”

De wash-outperiode van trastuzumab is onderzocht na q1w of q3w intraveneuze toediening, gebruikmakend van het populatiefarmacokinetische model. De resultaten van deze simulaties geven aan dat ten minste 95% van de patiënten na 7 maanden concentraties zullen bereiken die lager zijn dan 1 mcg/ml (ongeveer 3% van de populatie-voorspelde C<sub>min,ss</sub> of ongeveer 97% wash-out).

#### Circulerend vrij HER2-extracellulair domein (ECD)

De onderzoeksanalyses van covariaten waarbij slechts informatie van een subset van de patiënten werd gebruikt, suggereerden dat patiënten met hogere concentraties van vrij HER2-ECD een snellere non-lineaire klaring hadden (lagere K<sub>m</sub>) (P<0,001). Er was een correlatie tussen vrij antigeen en SGOT/ASAT-niveaus (aspartaataminotransferase); een deel van het effect van vrij antigeen op de klaring zou verklaard kunnen worden door SGOT/ASAT-niveaus.

De uitgangswaarden van vrij HER2-ECD die geobserveerd waren in patiënten met gemetastaseerde maagkanker waren vergelijkbaar met de waarden die gezien werden in patiënten met gemetastaseerd borstkanker en patiënten met vroege borstkanker en er werd geen duidelijk effect gezien op de klaring van trastuzumab.

### **5.3 Gegevens uit het preklinisch veiligheidsonderzoek**

In studies tot 6 maanden bleek geen aanwijzing voor acute of meervoudige doseringsgerelateerde toxiciteit, of reproductietoxiciteit in studies met betrekking tot teratologie, vrouwelijke vruchtbaarheid of toxiciteit in de late zwangerschap/placentapassage. Herceptin is niet genotoxisch. Een studie met trehalose, een belangrijke hulpstof in de formulering, toonde geen enkele toxiciteit aan.

Er zijn geen langetermijn dierstudies uitgevoerd om het carcinogeen potentieel van Herceptin vast te stellen of om de effecten op de mannelijke vruchtbaarheid te bepalen.

## **6. FARMACEUTISCHE GEGEVENS**

### **6.1 Lijst van hulpstoffen**

L-histidinehydrochloridemonohydraat

L-histidine

$\alpha,\alpha$ -trehalosedihydraat

polysorbaat 20

### **6.2 Gevallen van onverenigbaarheid**

Dit geneesmiddel mag niet gemengd of verdund worden met andere geneesmiddelen dan die welke vermeld zijn onder rubriek 6.6.

Niet verdunnen met glucoseoplossingen omdat deze aggregatie van het eiwit veroorzaken.

### **6.3 Houdbaarheid**

Ongeopende injectieflacon:

4 jaar

Aseptische reconstitutie en verdunning:

Na aseptische reconstitutie met steriel water voor injectie is chemische en fysische stabiliteit van de gereconstitueerde oplossing aangetoond gedurende 48 uur bij 2°C - 8°C.

Na aseptische verdunning in polyvinylchloride, polyethyleen of polypropyleen infusiezakken met 9 mg/ml natriumchloride (0,9%) oplossing voor injectie is de chemische en fysische stabiliteit van Herceptin aangetoond gedurende 30 dagen bij 2°C - 8°C en gedurende 24 uur bij maximaal 30°C.

Vanuit microbiologisch oogpunt moeten de gereconstitueerde oplossing en de Herceptin-infusie-oplossing onmiddellijk gebruikt worden. Als deze niet onmiddellijk worden gebruikt zijn de bewaartijden en omstandigheden voor gebruik de verantwoordelijkheid van de gebruiker en zijn gewoonlijk niet langer dan 24 uur bij 2°C - 8°C, tenzij reconstitutie en verdunning hebben plaatsgevonden onder gecontroleerde en gevalideerde aseptische omstandigheden.

### **6.4 Speciale voorzorgsmaatregelen bij bewaren**

Bewaren in de koelkast (2°C - 8°C).

De gereconstitueerde oplossing niet in de vriezer bewaren.

Voor de bewaarcondities van het geneesmiddel na opening, zie rubrieken 6.3 en 6.6.

## 6.5 Aard en inhoud van de verpakking

### *Herceptin injectieflacon:*

Eén 15 ml helder glazen type I injectieflacon met een butyl rubber stop gelamineerd met een fluorohars film bevat 150 mg trastuzumab.

Elke verpakking bevat één injectieflacon.

## 6.6 Speciale voorzorgsmaatregelen voor het verwijderen en andere instructies

Herceptin IV wordt geleverd als steriele, conserveringsmiddel- en pyrogeenvrije injectieflacons voor eenmalig gebruik.

Er moet een geschikte aseptische techniek gebruikt worden voor reconstitutie en verdunning. De nodige zorg is vereist om de steriliteit van de bereide oplossingen te garanderen. Aangezien het geneesmiddel geen enkel antimicrobieel conserveringsmiddel of bacteriostatische middelen bevat moet een aseptische techniek gebruikt worden.

### Aseptische bereiding, hantering en opslag:

Aseptisch handelen moet gewaarborgd worden tijdens het bereiden van de infusie. Bereiding moet:

- uitgevoerd worden onder aseptische condities door getraind personeel in lijn met bereidingsrichtlijnen, voornamelijk met betrekking tot de aseptische bereiding van parenterale producten.
- gedaan worden in een laminaire flowkast of biologische veiligheidskast, gebruikmakend van de standaard voorzorgen voor veilig werken met intraveneuze middelen.
- gevolgd worden door een geschikte opslag van de bereide oplossing voor intraveneuze infusie om handhaving van aseptische condities te garanderen.

Elke injectieflacon met Herceptin wordt gereconstitueerd met 7,2 ml steriel water voor injectie (niet meegeleverd). Het gebruik van andere reconstitutie-oplosmiddelen moet vermeden worden. Dit resulteert in een oplossing van 7,4 ml voor enkelvoudig gebruik met bij benadering 21 mg/ml trastuzumab met een pH van ongeveer 6,0. Een volume-overmaat van 4% waarborgt dat de aangegeven dosis van 150 mg uit elke injectieflacon kan worden opgetrokken.

Gedurende de reconstitutie moet Herceptin zorgvuldig behandeld worden. Het veroorzaken van overmatige schuimvorming tijdens de reconstitutie of het schudden van de gereconstitueerde oplossing kan problemen geven bij het optrekken van de hoeveelheid Herceptin uit de injectieflacon.

De gereconstitueerde oplossing mag niet worden ingevroren.

### Instructies voor aseptische reconstitutie:

- 1) Gebruik een steriele injectiespuit en injecteer langzaam 7,2 ml steriel water voor injectie in de injectieflacon met gelyofiliseerd Herceptin, waarbij de straal rechtstreeks op het gelyofiliseerd poeder wordt gericht.
- 2) Draai de injectieflacon zachtjes rond om de reconstitutie te bevorderen. NIET SCHUDDEN!

Lichte schuimvorming bij het reconstitueren is niet ongewoon. Laat de injectieflacon gedurende ongeveer 5 minuten onaangeroerd staan. Het gereconstitueerde Herceptin resulteert in een kleurloze tot lichtgele heldere oplossing en moet volstrekt vrij zijn van zichtbare partikels.



Instructies voor aseptische verdunning van de oplossing na reconstitutie:

Bepaal het benodigde volume van de oplossing:

- gebaseerd op een oplaaddosering van 4 mg trastuzumab/kg lichaamsgewicht of een wekelijkse vervolgdosering van 2 mg trastuzumab/kg lichaamsgewicht:

**Volume (ml) =**

**Lichaamsgewicht (kg) x dosis (4 mg/kg voor oplaaddosering of 2 mg/kg voor onderhoudsdosis)**  
**21 (mg/ml, concentratie van de gereconstitueerde oplossing)**

- gebaseerd op een oplaaddosering van 8 mg trastuzumab/kg lichaamsgewicht of een wekelijkse vervolgdosering van 6 mg trastuzumab/kg lichaamsgewicht:

**Volume (ml) =**

**Lichaamsgewicht (kg) x dosis (8 mg/kg voor oplaaddosering of 6 mg/kg voor onderhoudsdosis)**  
**21 (mg/ml, concentratie van de gereconstitueerde oplossing)**

De vereiste hoeveelheid oplossing moet opgetrokken worden uit de injectieflacon en toegevoegd aan een infusiezak met 250 ml 0,9% natriumchloride-oplossing. Gebruik geen glucose bevattende oplosmiddelen (zie rubriek 6.2). Om schuimvorming te vermijden moet ter vermenging van de oplossing de infusiezak zachtjes omgekeerd worden.

Parenterale geneesmiddelen dienen vóór toediening te worden gecontroleerd op zichtbare deeltjes en verkleuring.

Al het ongebruikte geneesmiddel of afvalmateriaal dient te worden vernietigd overeenkomstig lokale voorschriften.

Er zijn geen onverenigbaarheden waargenomen tussen Herceptin en polyvinylchloride, polyethyleen of polypropyleen infusiezakken.

## **7. HOUDER VAN DE VERGUNNING VOOR HET IN DE HANDEL BRENGEN**

Roche Registration GmbH  
Emil-Barell-Strasse 1  
79639 Grenzach-Wyhlen  
Duitsland

## **8. NUMMER(S) VAN DE VERGUNNING VOOR HET IN DE HANDEL BRENGEN**

EU/1/00/145/001

## **9. DATUM VAN EERSTE VERLENING VAN DE VERGUNNING/VERLENGING VAN DE VERGUNNING**

Datum van eerste verlening van de vergunning: 28 augustus 2000

Datum van laatste verlenging: 28 augustus 2010

## **10. DATUM VAN HERZIENING VAN DE TEKST**

16 juli 2020

Gedetailleerde informatie over dit geneesmiddel is beschikbaar op de website van het Europees Geneesmiddelenbureau (<http://www.ema.europa.eu>).