

## SAMENVATTING VAN DE PRODUCTKENMERKEN

### 1. NAAM VAN HET GENEESMIDDEL

IMBRUVICA 140 mg harde capsules

### 2. KWALITATIEVE EN KWANTITATIEVE SAMENSTELLING

Elke harde capsule bevat 140 mg ibrutinib.

Voor de volledige lijst van hulpstoffen, zie rubriek 6.1.

### 3. FARMACEUTISCHE VORM

Harde capsule (capsule).

Witte, opake, harde capsule van 22 mm lang, met daarop in zwarte inkt 'ibr 140 mg'.

### 4. KLINISCHE GEGEVENS

#### 4.1 Therapeutische indicaties

IMBRUVICA is als monotherapie geïndiceerd voor de behandeling van volwassen patiënten met gerecidiveerd of refractair mantelcellymfoom (MCL).

IMBRUVICA is als monotherapie of in combinatie met rituximab of obinutuzumab geïndiceerd voor de behandeling van volwassen patiënten met chronische lymfatische leukemie (CLL) die niet eerder zijn behandeld (zie rubriek 5.1).

IMBRUVICA is als monotherapie of in combinatie met bendamustine en rituximab (BR) geïndiceerd voor de behandeling van volwassen patiënten met CLL die ten minste één eerdere behandeling hebben gehad.

IMBRUVICA is als monotherapie geïndiceerd voor de behandeling van volwassen patiënten met Waldenströms macroglobulinemie (WM) die ten minste één eerdere behandeling hebben gehad, of als eerstelijnsbehandeling bij patiënten voor wie chemo-immunotherapie niet geschikt is. IMBRUVICA is in combinatie met rituximab geïndiceerd voor de behandeling van volwassen patiënten met WM.

#### 4.2 Dosering en wijze van toediening

Een behandeling met dit geneesmiddel dient te worden ingesteld door en uitgevoerd onder supervisie van een arts die ervaren is in het gebruik van oncolytische geneesmiddelen.

##### Dosering

##### *MCL*

De aanbevolen dosis voor de behandeling van MCL is 560 mg (vier capsules) eenmaal daags.

##### *CLL en WM*

De aanbevolen dosis voor de behandeling van CLL en WM, zowel als monotherapie als in combinatietherapie, is 420 mg (drie capsules) eenmaal daags (voor details over de combinatietherapieën, zie rubriek 5.1).

De behandeling dient te worden voortgezet tot de ziekte progressief wordt of tot de behandeling niet langer door de patiënt wordt verdragen.

Als IMBRUVICA wordt toegediend in combinatie met een anti-CD20-behandeling, wordt het aanbevolen om IMBRUVICA vóór de anti-CD20-behandeling toe te dienen als beide op dezelfde dag worden gegeven.

#### Dosisaanpassingen

Matige en sterke CYP3A4-remmers veroorzaken verhoogde blootstelling aan ibrutinib (zie rubrieken 4.4 en 4.5).

De dosis van ibrutinib dient te worden verlaagd tot 280 mg eenmaal daags (twee capsules) bij gelijktijdig gebruik met matige CYP3A4-remmers.

De dosis van ibrutinib dient te worden verlaagd tot 140 mg eenmaal daags (één capsule) of gedurende maximaal 7 dagen te worden onderbroken bij gelijktijdig gebruik met sterke CYP3A4-remmers.

De behandeling met IMBRUVICA dient te worden onderbroken bij iedere nieuwe of verergerende niet-hematologische toxiciteit van graad 3 of hoger, neutropenie van graad 3 of hoger met infectie of koorts, of graad 4 hematologische toxiciteit. Nadat de symptomen van de toxiciteit zijn afgenomen tot graad 1 of tot aan het beginniveau (herstel), kan de behandeling met IMBRUVICA worden hervat met de begin dosis. Als de toxiciteit opnieuw optreedt, dient de eenmaaldaagse dosis te worden verminderd met één capsule (140 mg). Een tweede dosisverlaging met 140 mg kan zo nodig worden overwogen. Als deze toxiciteit na twee dosisverlagingen aanwezig blijft of terugkeert, stop dan met dit geneesmiddel.

De aanbevolen dosisaanpassingen staan hieronder beschreven:

<b>Aantal keer optreden van toxiciteit</b>	<b>Aanpassing van de dosis bij MCL na herstel</b>	<b>Aanpassing van de dosis bij CLL/WM na herstel</b>
Eerste	begin opnieuw met 560 mg per dag	begin opnieuw met 420 mg per dag
Tweede	begin opnieuw met 420 mg per dag	begin opnieuw met 280 mg per dag
Derde	begin opnieuw met 280 mg per dag	begin opnieuw met 140 mg per dag
Vierde	stop met IMBRUVICA	stop met IMBRUVICA

#### *Gemiste dosis*

Als een dosis niet op de geplande tijd is ingenomen, kan deze zo snel mogelijk op dezelfde dag worden ingenomen. De volgende dag gaat men dan weer naar het normale schema. De patiënt mag geen extra capsules nemen om de gemiste dosis in te halen.

#### Speciale patiëntgroepen

##### *Ouderen*

Er is geen specifieke dosisaanpassing vereist voor oudere patiënten (leeftijd  $\geq$  65 jaar).

##### *Nierinsufficiëntie*

Er zijn geen specifieke klinische studies uitgevoerd bij patiënten met nierinsufficiëntie. In de klinische studies met IMBRUVICA zijn patiënten met lichte of matig ernstige nierinsufficiëntie behandeld. Er is geen dosisaanpassing nodig voor patiënten met lichte of matig ernstige nierinsufficiëntie (creatinineklaring hoger dan 30 ml/min). De hydratatie dient op peil te worden gehouden en de serumcreatininewaarden dienen regelmatig te worden gecontroleerd. Dien IMBRUVICA alleen toe aan patiënten met ernstige nierinsufficiëntie (creatinineklaring  $<$  30 ml/min) als de voordelen opwegen tegen de risico's en controleer de patiënten nauwlettend op toxiciteitsverschijnselen. Er zijn geen gegevens bij patiënten met ernstige nierinsufficiëntie of dialysepatiënten (zie rubriek 5.2).

##### *Leverinsufficiëntie*

Ibrutinib wordt gemetaboliseerd door de lever. In een leverinsufficiëntiestudie lieten gegevens een verhoogde blootstelling aan ibrutinib zien (zie rubriek 5.2). Voor patiënten met een lichte leverinsufficiëntie (Child-Pugh klasse A), is de aanbevolen dosis 280 mg per dag (twee capsules).

Voor patiënten met een matig ernstige leverinsufficiëntie (Child-Pugh klasse B), is de aanbevolen dosis 140 mg per dag (één capsule). Controleer patiënten op toxiciteitsverschijnselen door IMBRUVICA en volg zo nodig de richtlijnen voor dosisaanpassing. Toediening van IMBRUVICA aan patiënten met ernstige leverinsufficiëntie (Child-Pugh klasse C) wordt niet aangeraden.

#### *Ernstige hartziekte*

Patiënten met ernstige cardiovasculaire ziekten werden uitgesloten van de klinische studies met IMBRUVICA.

#### *Pediatrische patiënten*

De veiligheid en werkzaamheid van IMBRUVICA bij kinderen en adolescenten in de leeftijd van 0 tot 18 jaar zijn niet vastgesteld. Er zijn geen gegevens beschikbaar.

#### Wijze van toediening

IMBRUVICA moet eenmaal daags, steeds op ongeveer hetzelfde tijdstip, oraal worden ingenomen met een glas water. De capsules dienen in hun geheel te worden doorgeslikt met water en mogen niet worden geopend of gebroken en er mag niet op worden gekauwd. IMBRUVICA mag niet worden ingenomen met grapefruit-/pompelmoessap of zure sinaasappels (pomerans) (zie rubriek 4.5).

### **4.3 Contra-indicaties**

Overgevoeligheid voor de werkzame stof(fen) of voor een van de in rubriek 6.1 vermelde hulpstof(fen).

Het gebruik van middelen die sint-janskruid bevatten is gecontra-indiceerd bij patiënten die behandeld worden met IMBRUVICA.

### **4.4 Bijzondere waarschuwingen en voorzorgen bij gebruik**

#### Bloedingsgerelateerde voorvallen

Bij patiënten die met IMBRUVICA waren behandeld, zijn meldingen geweest van bloedingen, zowel met als zonder trombocytopenie. Hierbij waren kleine voorvallen van bloedingen zoals kneuzing, epistaxis en petechiae; en grote voorvallen van bloedingen, enkele fataal, waaronder gastro-intestinale bloeding, intracranieële hemorragie en hematurie.

Warfarine of andere vitamine K-antagonisten dienen niet gelijktijdig met IMBRUVICA te worden toegediend.

Het gelijktijdig gebruik van ofwel anticoagulantia of plaatjesremmende geneesmiddelen (plaatjesaggregatieremmers) met IMBRUVICA verhoogt het risico op ernstige bloedingen. Met anticoagulantia werd een hoger risico op ernstige bloedingen vastgesteld dan met plaatjesaggregatieremmers. Overweeg de risico's en de voordelen van behandeling met anticoagulantia of met plaatjesaggregatieremmers wanneer deze gelijktijdig met IMBRUVICA worden toegediend. Controleer op klachten en symptomen van bloeding.

Supplementen zoals visolie en vitamine E-preparaten dienen vermeden te worden.

IMBRUVICA dient ten minste 3 tot 7 dagen voor en na een operatie te worden onderbroken, afhankelijk van het type operatie en het bloedingsrisico.

Het mechanisme van aan bloeding gerelateerde voorvallen is niet helemaal duidelijk. Er is geen onderzoek gedaan bij patiënten met congenitale hemorragische diathese.

#### Leukostase

Er zijn gevallen van leukostase gemeld bij patiënten behandeld met IMBRUVICA. Een groot aantal circulerende lymfocyten (> 400.000/microliter) kan een verhoogd risico betekenen. Overweeg om

IMBRUVICA tijdelijk te stoppen. Patiënten dienen nauwlettend gecontroleerd te worden. Geef ondersteunende zorg, inclusief hydratatie en/of cytoreductie (*debulking*), indien geïndiceerd.

#### Miltruptuur

Er zijn gevallen van miltruptuur gemeld na het stoppen met de behandeling met IMBRUVICA. De ziektestatus en de grootte van de milt dienen zorgvuldig te worden gecontroleerd (bijvoorbeeld met klinisch onderzoek, echografie) wanneer de behandeling met IMBRUVICA wordt onderbroken of gestopt. Patiënten die pijn ontwikkelen in de linker bovenbuik of aan de schouderpunt dienen te worden geëvalueerd en een diagnose van miltruptuur dient te worden overwogen.

#### Infecties

Bij patiënten behandeld met IMBRUVICA zijn infecties waargenomen (inclusief sepsis, neutropene sepsis, en bacteriële, virale of schimmelinfecties). Enkele van deze infecties gingen gepaard met ziekenhuisopname en overlijden. De meeste patiënten met fatale infecties hadden ook neutropenie. Patiënten dienen te worden gecontroleerd op koorts, afwijkende leverfunctietesten, neutropenie en infecties en indien geïndiceerd dient een passende anti-infectieve therapie te worden ingesteld. Overweeg profylaxe, in overeenstemming met de standaardzorg, bij patiënten met een verhoogd risico op opportunistische infecties.

Er zijn gevallen gemeld van invasieve schimmelinfecties na het gebruik van ibrutinib, waaronder gevallen van aspergillose, cryptokokkose en infecties met *Pneumocystis jiroveci*. Gemelde gevallen van invasieve schimmelinfecties waren geassocieerd met dodelijke afloop.

Na gebruik van ibrutinib binnen de context van een eerdere of gelijktijdig toegepaste immunosuppressieve therapie zijn er gevallen gemeld van progressieve multifocale leuko-encefalopathie (PML), waaronder gevallen met een fatale afloop. Bij patiënten met nieuw optredende of verslechterende neurologische, cognitieve of gedragsmatige klachten of symptomen moeten artsen in de differentiële diagnose rekening houden met PML. Als PML wordt vermoed, moeten de juiste diagnostische beoordelingen worden uitgevoerd en de behandeling opgeschort tot PML is uitgesloten. In geval van enige twijfel dienen zowel verwijzing naar een neuroloog als passende diagnostische bepalingen voor PML, inclusief een MRI-scan bij voorkeur met contrast, testen van de cerebrospinale vloeistof (CSF) op JC viraal DNA en herhaalde neurologische onderzoeken te worden overwogen.

Gevalen van hepatitis E, die chronisch kunnen zijn, traden op bij patiënten die met IMBRUVICA werden behandeld.

#### Cytopenieën

Optredend tijdens de behandeling zijn graad 3- of 4-cytopenieën (neutropenie, trombocytopenie en anemie) gemeld bij patiënten behandeld met IMBRUVICA. Voer elke maand een complete bloedtelling uit.

#### Interstitiële longziekte (ILD)

Bij patiënten behandeld met IMBRUVICA zijn gevallen van ILD gemeld. Monitor patiënten op longklachten die kunnen duiden op ILD. Stop met IMBRUVICA en behandel ILD op de juiste wijze als er zich symptomen ontwikkelen. Overweeg de risico's en voordelen van behandeling met IMBRUVICA en volg de richtlijnen voor dosisaanpassing als de symptomen aanhouden.

#### Hartaritmie en hartfalen

Bij patiënten behandeld met IMBRUVICA zijn atriumfibrilleren, boezemfladderen, en gevallen van ventriculaire tachyarritmie en hartfalen gemeld. Gevalen van atriumfibrilleren en boezemfladderen zijn in het bijzonder gemeld bij patiënten met cardiale risicofactoren, hypertensie, acute infecties en een voorgeschiedenis van atriumfibrilleren. Zorg voor periodieke klinische controle op cardiale gebeurtenissen zoals hartaritmie en hartfalen bij alle patiënten. Patiënten die symptomen ontwikkelen van aritmie of voor het eerst last krijgen van dyspneu, duizeligheid of flauwvallen, dienen klinisch te worden onderzocht en indien geïndiceerd dient een electrocardiogram (ecg) te worden gemaakt.

Bij patiënten die klachten en/of symptomen ontwikkelen van ventriculaire tachyarritmie dient IMBRUVICA tijdelijk gestaakt te worden en dient een grondige evaluatie van de verhouding tussen klinische voordelen en risico's plaats te vinden alvorens de behandeling eventueel te hervatten.

Bij patiënten met reeds bestaand atriumfibrilleren die behandeling met anticoagulantia nodig hebben, moeten alternatieve behandelopties voor IMBRUVICA worden overwogen. Bij patiënten die atriumfibrilleren ontwikkelen tijdens de behandeling met IMBRUVICA, moet het risico op trombo-embolische ziekten grondig worden beoordeeld. Bij patiënten met een hoog risico en bij wie alternatieven voor IMBRUVICA niet geschikt zijn, moet een streng gecontroleerde behandeling met anticoagulantia worden overwogen.

Patiënten dienen tijdens behandeling met IMBRUVICA te worden gecontroleerd op klachten en symptomen van hartfalen. In enkele van deze gevallen verdween of verbeterde het hartfalen na stopzetten of dosisvermindering van IMBRUVICA.

#### Cerebrovasculaire accidenten

Gevallen van cerebrovasculair accident, voorbijgaande ischemische aanval en ischemische beroerte inclusief dodelijke afloop zijn gemeld bij patiënten die werden behandeld met IMBRUVICA, met en zonder gelijktijdige atriumfibrillatie en/of hypertensie. Onder de gevallen waarbij een latentie werd gemeld tussen het begin van de behandeling met IMBRUVICA en het begin van ischemische aandoeningen van het centraal zenuwstelsel, bedroeg deze in de meeste gevallen enkele maanden (meer dan 1 maand in 78% en meer dan 6 maanden in 44% van de gevallen), hetgeen de noodzaak van regelmatige monitoring van patiënten benadrukt (zie rubriek 4.4 Hartaritmie en hypertensie en rubriek 4.8).

#### Tumorlyssyndroom

Bij behandeling met IMBRUVICA is melding gemaakt van het tumorlyssyndroom. Patiënten met een hoge tumorlast voorafgaand aan de behandeling hebben een verhoogd risico op het tumorlyssyndroom. Volg patiënten nauwgezet op en neem geschikte voorzorgsmaatregelen.

#### Niet-melanome huidkanker

In *gepoolde* vergelijkende, gerandomiseerde fase III-studies werden gevallen van niet-melanome huidkanker vaker gemeld bij patiënten die werden behandeld met IMBRUVICA dan bij patiënten die werden behandeld met vergelijkende middelen. Monitor patiënten op het optreden van niet-melanome huidkanker.

#### Virus-reactivatie

Bij patiënten behandeld met IMBRUVICA zijn gevallen, waaronder fatale, gemeld van reactivatie van hepatitis B. De hepatitis B-virus (HBV)-status dient te worden vastgesteld voordat de behandeling met IMBRUVICA wordt ingesteld. Bij patiënten met een positieve test op HBV-infectie wordt aanbevolen een arts te consulteren met ervaring in de behandeling van hepatitis B. Bij patiënten met een positieve hepatitis B-serologie dient voor het begin van de behandeling een hepatoloog te worden geconsulteerd en dient de patiënt te worden gemonitord en behandeld volgens de plaatselijke medische standaarden om reactivatie van hepatitis B te voorkomen.

#### Hypertensie

Hypertensie is voorgekomen bij patiënten die met IMBRUVICA werden behandeld (zie rubriek 4.8). Bij patiënten die met IMBRUVICA worden behandeld, dient de bloeddruk regelmatig gecontroleerd te worden en antihypertensieve therapie te worden ingesteld of aangepast gedurende de behandeling met IMBRUVICA zoals aangewezen.

#### Hemofagocytair lymfocytose (HLH)

Er zijn gevallen van HLH gemeld (waaronder fatale gevallen) bij patiënten die waren behandeld met IMBRUVICA. HLH is een levensbedreigend syndroom van pathologische immunactivering, gekenmerkt door klinische klachten en symptomen van extreme systemische ontsteking. HLH wordt gekenmerkt door koorts, hepatosplenomegalie, hypertriglyceridemie, hoog serumferritine en cytopeniën. Patiënten dienen geïnformeerd te worden over de symptomen van HLH. Patiënten die

vroege manifestaties van pathologische immuunactivering ontwikkelen, dienen onmiddellijk te worden geëvalueerd, en een diagnose van HLH dient te worden overwogen.

#### Interacties met geneesmiddelen

Gelijktijdige toediening van sterke of matige CYP3A4-remmers met IMBRUVICA kan leiden tot verhoogde blootstelling aan ibrutinib en bijgevolg tot een hoger risico op toxiciteit. Daarentegen kan gelijktijdige toediening met CYP3A4-inducerende middelen leiden tot verminderde blootstelling aan IMBRUVICA en bijgevolg tot een risico op gebrek aan werkzaamheid. Daarom dient gelijktijdige toediening van IMBRUVICA met sterke CYP3A4-remmende en sterke of matige CYP3A4-inducerende middelen waar mogelijk te worden vermeden en dient gelijktijdige toediening alleen te worden overwogen wanneer de mogelijke voordelen duidelijk opwegen tegen de mogelijke risico's. Indien een CYP3A4-remmer moet worden gebruikt, dienen patiënten nauwlettend te worden gecontroleerd op toxiciteitsverschijnselen door IMBRUVICA (zie rubrieken 4.2 en 4.5). Als een CYP3A4-inducerend middel moet worden gebruikt, controleer de patiënten dan nauwlettend op verschijnselen van gebrek aan werkzaamheid van IMBRUVICA.

#### Vrouwen die zwanger kunnen worden

Vrouwen die zwanger kunnen worden moeten een zeer effectieve anticonceptiemethode gebruiken zolang ze IMBRUVICA innemen (zie rubriek 4.6).

#### Hulpstoffen met bekend effect

Elke capsule bevat minder dan 1 mmol natrium (23 mg), dat wil zeggen dat het in wezen 'natriumvrij' is.

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

Ibrutinib wordt hoofdzakelijk omgezet door het cytochroom P450-enzym 3A4 (CYP3A4).

#### Middelen die de plasmaconcentraties van ibrutinib kunnen verhogen

Gelijktijdig gebruik van IMBRUVICA en geneesmiddelen die CYP3A4 sterk of matig remmen, kunnen de blootstelling aan ibrutinib verhogen en sterke CYP3A4-remmers dienen te worden vermeden.

#### *Sterke CYP3A4-remmers*

Gelijktijdige toediening van ketoconazol, een zeer sterke CYP3A4-remmer, aan 18 nuchtere gezonde personen, verhoogde de blootstelling ( $C_{max}$  en AUC) aan ibrutinib respectievelijk 29- en 24-voudig. Simulaties onder nuchtere condities suggereerden dat de sterke CYP3A4-remmer claritromycine de AUC van ibrutinib met een factor 14 kan verhogen. Bij patiënten met B-cel-maligniteiten die IMBRUVICA met voedsel innamen, verhoogde gelijktijdige toediening van de sterke CYP3A4-remmer voriconazol de  $C_{max}$  met een factor 6,7 en de AUC met een factor 5,7. Sterke CYP3A4-remmers (bijvoorbeeld ketoconazol, indinavir, nelfinavir, ritonavir, saquinavir, claritromycine, telitromycine, itraconazol, nefazodon, cobicistat, voriconazol en posaconazol) dienen te worden vermeden. Als het voordeel opweegt tegen het risico en het nodig is een sterke CYP3A4-remmer te gebruiken, verlaag dan de IMBRUVICA-dosis tot 140 mg (één capsule) voor de duur van het gebruik van de remmer of schort IMBRUVICA tijdelijk op (gedurende 7 dagen of minder). Controleer de patiënt nauwlettend op toxiciteit en volg zo nodig de richtlijnen voor dosisaanpassing (zie rubrieken 4.2 en 4.4).

#### *Matige CYP3A4-remmers*

Bij patiënten met B-cel-maligniteiten die IMBRUVICA met voedsel innamen, verhoogde gelijktijdige toediening van de CYP3A4-remmer erytromycine de  $C_{max}$  met een factor 3,4 en de AUC met een factor 3,0. Als een matige CYP3A4-remmer (bijvoorbeeld fluconazol, erytromycine, amprenavir, aprepitant, atazanavir, ciprofloxacine, crizotinib, diltiazem, fosamprenavir, imatinib, verapamil, amiodaron en dronedaron) geïndiceerd is, verlaag de IMBRUVICA-dosis dan tot 280 mg (twee capsules) voor de duur van het gebruik van de remmer. Controleer de patiënt nauwlettend op toxiciteit en volg zo nodig de richtlijnen voor dosisaanpassing (zie rubrieken 4.2 en 4.4).

### *Lichte CYP3A4-remmers*

Simulaties onder nuchtere condities suggereerden dat de lichte CYP3A4-remmers azitromycine en fluvoxamine de AUC van ibrutinib < 2-voudig kunnen verhogen. Bij combinatie met lichte remmers is geen dosisaanpassing vereist. Controleer de patiënt nauwlettend op toxiciteit en volg zo nodig de richtlijnen voor dosisaanpassing.

Gelijktijdige toediening van grapefruit-/pompelmoessap, dat CYP3A4-remmers bevat, bij acht gezonde personen, verhoogde de blootstelling ( $C_{max}$  en AUC) van ibrutinib met respectievelijk ongeveer een factor 4 en 2. Grapefruit/pompelmoes en zure sinaasappels (pomerans) dienen tijdens behandeling met IMBRUVICA te worden vermeden, aangezien deze vruchten matige CYP3A4-remmers bevatten (zie rubriek 4.2).

### Middelen die de plasmaconcentraties van ibrutinib kunnen verlagen

Toediening van IMBRUVICA met middelen die CYP3A4 induceren, kan de plasmaconcentraties van ibrutinib verlagen.

Gelijktijdige toediening van rifampicine, een sterk CYP3A4-inducerend middel, aan 18 nuchtere gezonde personen, verminderde de blootstelling ( $C_{max}$  en AUC) aan ibrutinib respectievelijk met 92 en 90%. Vermijd gelijktijdige toediening van sterk of matig CYP3A4-inducerende middelen (bijvoorbeeld carbamazepine, rifampicine, fenytoïne). Middelen die sint-janskruid bevatten, zijn gecontra-indiceerd tijdens behandeling met IMBRUVICA, aangezien deze de werkzaamheid kunnen verminderen. Overweeg andere middelen met minder inducerende activiteit op CYP3A4. Als het voordeel opweegt tegen het risico en een sterk of matig CYP3A4-inducerend middel gebruikt moet worden, controleer de patiënt dan nauwlettend op gebrek aan werkzaamheid (zie rubrieken 4.3 en 4.4). Mild inducerende middelen kunnen gelijktijdig met IMBRUVICA worden gebruikt maar patiënten dienen te worden gecontroleerd op mogelijk verlies van werkzaamheid.

Ibrutinib heeft een pH-afhankelijke oplosbaarheid, met een lagere oplosbaarheid bij een hogere pH. Een lagere  $C_{max}$  is waargenomen bij gezonde proefpersonen die in nuchtere toestand een enkelvoudige dosis van 560 mg ibrutinib kregen toegediend nadat ze gedurende 5 dagen eenmaal daags 40 mg omeprazol hadden ingenomen (zie rubriek 5.2). Het is niet aangetoond dat de lagere  $C_{max}$  van klinisch belang zou zijn, en geneesmiddelen die de pH in de maag verhogen (bijv. protonpompremmers), zijn zonder beperkingen gebruikt in de klinische registratiestudies.

### Middelen waarvan de plasmaconcentraties kunnen veranderen door ibrutinib

Ibrutinib is *in vitro* een remmer van P-gp en van *breast cancer resistance protein* (BCRP). Aangezien er over deze interactie geen klinische gegevens beschikbaar zijn, kan het niet worden uitgesloten dat ibrutinib na een therapeutische dosis intestinaal P-gp en BCRP zou kunnen remmen. Om een eventuele interactie in het maagdarmkanaal tot een minimum te beperken, dienen oraal toegediende substraten van P-gp of BCRP met een smalle therapeutische marge, zoals digoxine of methotrexaat, ten minste 6 uur voor of na IMBRUVICA te worden ingenomen. Ibrutinib kan ook BCRP in de lever remmen en de blootstelling aan geneesmiddelen die BCRP-gemedieerde hepatische efflux ondergaan, zoals rosuvastatine, verhogen.

In een geneesmiddelinteractiestudie bij patiënten met B-cel-maligniteiten had een eenmalige dosis van 560 mg ibrutinib geen betekenisvol klinisch effect op de blootstelling aan het CYP3A4-substraat midazolam. In dezelfde studie had een behandeling gedurende 2 weken met ibrutinib 560 mg per dag geen klinisch relevant effect op de farmacokinetiek van orale anticonceptiemiddelen (ethinylestradiol en levonorgestrel), het CYP3A4-substraat midazolam of het CYP2B6-substraat bupropion.

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

### Vrouwen die zwanger kunnen worden/Anticonceptie bij vrouwen

Op basis van bevindingen bij dieren kan IMBRUVICA schade veroorzaken aan de foetus als het aan zwangere vrouwen wordt toegediend. Vrouwen dienen te voorkomen dat ze zwanger worden zolang ze IMBRUVICA gebruiken en tot 3 maanden na het eind van de behandeling. Daarom moeten

vrouwen die zwanger kunnen worden zeer effectieve anticonceptie gebruiken zolang ze IMBRUVICA gebruiken en gedurende drie maanden na het stoppen met de behandeling.

#### Zwangerschap

IMBRUVICA mag niet tijdens de zwangerschap worden gebruikt. Er zijn geen gegevens over het gebruik van IMBRUVICA bij zwangere vrouwen. Uit dieronderzoek is reproductietoxiciteit gebleken (zie rubriek 5.3).

#### Borstvoeding

Het is niet bekend of ibrutinib/metabolieten in de moedermelk wordt/worden uitgescheiden. Risico voor kinderen die borstvoeding krijgen, kan niet worden uitgesloten. Borstvoeding moet worden gestaakt tijdens behandeling met IMBRUVICA.

#### Vruchtbaarheid

Er zijn geen effecten waargenomen op de vruchtbaarheid of de reproductieve capaciteiten bij mannelijke of vrouwelijke ratten tot en met de maximale geteste dosis, 100 mg/kg/dag (Humane Equivalente Dosis [HED] 16 mg/kg/dag) (zie rubriek 5.3). Er zijn geen gegevens beschikbaar over het effect van ibrutinib op de vruchtbaarheid bij de mens.

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

IMBRUVICA heeft geringe invloed op de rijvaardigheid en op het vermogen om machines te bedienen.

Bij enkele patiënten die IMBRUVICA gebruikten, zijn vermoeidheid, duizeligheid en asthenie gemeld. Hiermee dient rekening te worden gehouden bij de beoordeling van de rijvaardigheid van een patiënt en zijn/haar vermogen om machines te bedienen.

### **4.8 Bijwerkingen**

#### Samenvatting van het veiligheidsprofiel

De vaakst voorkomende bijwerkingen ( $\geq 20\%$ ) waren diarree, neutropenie, skeletspierstelselpijn, rash, hemorragie (bijv. blauwe plek), trombocytopenie, nausea, pyrexie, artralgie en bovensteluchtweginfectie. De vaakst voorkomende graad 3/4 bijwerkingen ( $\geq 5\%$ ) waren neutropenie, lymfocytose, trombocytopenie, pneumonie en hypertensie.

#### Lijst van bijwerkingen in tabelvorm

Het veiligheidsprofiel is gebaseerd op de gepoolde gegevens van 1.552 patiënten behandeld met IMBRUVICA in drie klinische fase II-studies en zeven gerandomiseerde fase III-studies en uit postmarketingervaring. Patiënten die werden behandeld voor MCL in klinische studies kregen IMBRUVICA in een dosis van 560 mg eenmaal daags en patiënten die werden behandeld voor CLL of WM in klinische studies kregen IMBRUVICA in een dosis van 420 mg eenmaal daags. Alle patiënten in klinische studies kregen IMBRUVICA tot er ziekteprogressie optrad of tot ze het middel niet langer verdroegen. De mediane duur van de behandeling met IMBRUVICA in de gepoolde dataset was 17,4 maanden. De mediane duur van de behandeling voor CLL/SLL was 18,2 maanden (tot 52 maanden), voor MCL 11,7 maanden (tot 28 maanden) en voor WM was dit 21,6 maanden (tot 37 maanden).

Bijwerkingen bij patiënten behandeld met ibrutinib voor B-celmaligniteiten en postmarketingbijwerkingen zijn hieronder weergegeven per systeem/orgaanklasse en frequentie categorie. De frequentie categorieën zijn als volgt gedefinieerd: zeer vaak ( $\geq 1/10$ ), vaak ( $\geq 1/100$ ,  $< 1/10$ ), soms ( $\geq 1/1.000$ ,  $< 1/100$ ), zelden ( $\geq 1/10.000$ ,  $< 1/1.000$ ), niet bekend (kan met de beschikbare gegevens niet worden bepaald). Binnen elke frequentie categorie zijn de bijwerkingen weergegeven in afnemende mate van ernst.



**Tabel 1: Bijwerkingen gemeld in klinische studies of bij postmarketingopvolging bij patiënten met B-celmaligniteiten<sup>†</sup>**

Systeem/orgaanklasse	Frequentie (Alle graden)	Bijwerking	Alle graden (%)	≥ Graad 3 (%)
Infecties en parasitaire aandoeningen	Zeer vaak	Pneumonie <sup>*, #</sup>	14	8
		Bovensteluchtweginfectie	20	1
		Huidinfectie <sup>*</sup>	15	3
	Vaak	Sepsis <sup>*, #</sup>	4	3
		Urineweginfectie	9	2
		Sinusitis <sup>*</sup>	10	1
	Soms	Cryptokokken-infecties <sup>*</sup>	< 1	0
		<i>Pneumocystis</i> -infecties <sup>*, #</sup>	1	< 1
		<i>Aspergillus</i> -infecties <sup>*</sup>	< 1	< 1
Hepatitis B-reactivatie <sup>®, #</sup>		< 1	< 1	
Neoplasmata, benigne, maligne en niet-gespecificeerd (inclusief cysten en poliepen)	Vaak	Niet-melanome huidkanker <sup>*</sup>	6	1
		Basaalcelcarcinoom	4	< 1
		Plaveiselcelcarcinoom	2	< 1
Bloed- en lymfestelselaandoeningen	Zeer vaak	Neutropenie <sup>*</sup>	38	29
		Trombocytopenie <sup>*</sup>	32	9
		Lymfocytose <sup>*</sup>	19	14
	Vaak	Febriële neutropenie	4	4
		Leukocytose	5	4
	Zelden	Leukostasesyndroom	< 1	< 1
Immuunsysteemaandoeningen	Vaak	Interstitiële longziekte <sup>*, #, a</sup>	2	< 1
Voedings- en stofwisselingsstoornissen	Zeer vaak	Hyperurikemie	10	1
	Soms	Tumorlyssyndroom <sup>a</sup>	1	1
Zenuwstelselaandoeningen	Zeer vaak	Duizeligheid	12	< 1
		Hoofdpijn	19	1
	Vaak	Perifere neuropathie <sup>*, a</sup>	8	< 1
		Cerebrovasculair accident <sup>a, #</sup>	< 1	< 1
	Soms	Vorbijgaande ischemische aanval <sup>a</sup>	< 1	< 1
		Ischemische beroerte <sup>a, #</sup>	< 1	< 1
Oogaandoeningen	Vaak	Gezichtsvermogen wazig	7	0
Hartaandoeningen	Vaak	Hartfalen <sup>a, *, #</sup>	2	1
		Atriumfibrilleren	7	4
		Ventriculaire tachyritmie <sup>*, a, #</sup>	1	< 1
Bloedvataandoeningen	Zeer vaak	Hemorragie <sup>*, #</sup>	32	1
		Blauwe plek <sup>*</sup>	25	1
		Hypertensie <sup>*</sup>	18	8
	Vaak	Epistaxis	8	< 1
		Petechiae	6	0
	Soms	Subduraal hematoom <sup>#</sup>	1	< 1
Maagdarmsstelselaandoeningen	Zeer vaak	Diarree	42	3
		Braken	14	1
		Stomatitis <sup>*</sup>	14	1
		Nausea	28	1
		Constipatie	16	< 1
		Lever- en galaandoeningen	Soms	Leverfalen <sup>*, a, #</sup>
Huid- en onderhuidaandoeningen	Zeer vaak	Rash <sup>*</sup>	35	3
	Vaak	Urticaria <sup>a</sup>	1	< 1
		Erytheem <sup>a</sup>	2	0
		Onychoclasia <sup>a</sup>	3	0
	Soms	Angio-oedeem	< 1	< 1
		Panniculitis <sup>*, a</sup>	< 1	< 1
		Neutrofiele dermatosen <sup>*, a</sup>	< 1	< 1

	Niet bekend	Stevens-johnsonsyndroom	Niet bekend	Niet bekend
Skeletspierstelsel- en bindweefselaandoeningen	Zeer vaak	Artralgie Spierspasmen Skeletspierstelselpijn*	20 14 37	2 < 1 3
Algemene aandoeningen en toedieningsplaatsstoornissen	Zeer vaak	Pyrexie Perifeer oedeem	22 18	1 1
Onderzoeken	Zeer vaak	Bloed creatinine verhoogd	11	< 1

† Frequenties zijn afgerond naar het dichtstbijzijnde hele getal.

\* Omvat meerdere bijwerkingstermen.

# Met inbegrip van gevallen met fatale afloop.

@ Lower level term (LLT) gebruikt voor de selectie.

<sup>a</sup> Spontane meldingen uit postmarketingervaring

### Beschrijving van geselecteerde bijwerkingen

#### *Stoppen en dosisverlaging vanwege bijwerkingen*

Van de 1.552 patiënten die met IMBRUVICA werden behandeld voor B-celmaligniteiten stopte 6% met de behandeling, voornamelijk omwille van bijwerkingen. Deze bijwerkingen waren onder andere pneumonie, atriumfibrilleren, trombocytopenie, hemorragie, neutropenie, rash en artralgie. Bijwerkingen die tot dosisverlaging leidden, kwamen voor bij ongeveer 8% van de patiënten.

#### *Ouderen*

Van de 1.552 patiënten die met IMBRUVICA werden behandeld, was 52% 65 jaar of ouder. Pneumonie van graad 3 of hoger (12% van de patiënten van 65 jaar of ouder, tegenover 5% van de patiënten jonger dan 65 jaar) en trombocytopenie 12% van de patiënten van 65 jaar of ouder, tegenover 6% van de patiënten jonger dan 65 jaar) kwam vaker voor bij oudere patiënten behandeld met IMBRUVICA.

### Veiligheid op lange termijn

De gegevens over de veiligheid van langdurige behandeling met IMBRUVICA over 5 jaar, afkomstig van 1.284 patiënten (therapienaïeve patiënten met CLL/SLL n = 162, gerecidiveerd/refractair CLL/SLL n = 646, gerecidiveerd/refractair MCL n = 370 en WM n = 106) werden geanalyseerd. De mediane duur van behandeling voor CLL/SLL was 51 maanden (bereik: 0,2 tot 98 maanden), waarbij respectievelijk 70% en 52% van de patiënten gedurende meer dan 2 en 4 jaar behandeld werden. De mediane duur van de behandeling voor MCL was 11 maanden (bereik: 0 tot 87 maanden) waarbij respectievelijk 31% en 17% van de patiënten gedurende meer dan 2 en 4 jaar behandeld werden. De mediane duur van behandeling voor WM was 47 maanden (bereik: 0,3 tot 61 maanden) waarbij respectievelijk 78% en 46% van de patiënten gedurende meer dan 2 en 4 jaar behandeld werden. Het algehele bekende veiligheidsprofiel van patiënten die waren blootgesteld aan IMBRUVICA bleef consistent, afgezien van een stijgende prevalentie van hypertensie, en er werden geen nieuwe veiligheidsproblemen geïdentificeerd. De prevalentie van hypertensie van graad 3 of hoger was 4% (jaar 0-1), 7% (jaar 1-2), 9% (jaar 2-3), 9% (jaar 3-4) en 9% (jaar 4-5). De algehele incidentie over de periode van 5 jaar was 11%.

### 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:

#### **België**

Federaal agentschap voor geneesmiddelen en gezondheidsproducten, Afdeling Vigilantie  
Postbus 97

B-1000 Brussel Madou

Website: [www.eenbijwerkingmelden.be](http://www.eenbijwerkingmelden.be)

e-mail: [adr@fagg.be](mailto:adr@fagg.be)

#### **Nederland**

Nederlands Bijwerkingen Centrum Lareb

Website: [www.lareb.nl](http://www.lareb.nl)

## 4.9 Overdosering

Er zijn beperkte gegevens over de effecten van overdosering met IMBRUVICA. In de fase I-studie, waarin patiënten maximaal 12,5 mg/kg/dag (1.400 mg/dag) kregen, werd geen maximale verdraagbare dosis bereikt. In een andere studie trad bij één gezond persoon die behandeld werd met 1.680 mg een reversibele graad 4 verhoging van leverenzymen [aspartaataminotransferase (ASAT) en alanineaminotransferase (ALAT)] op. Er is geen specifiek antidotum tegen IMBRUVICA. Patiënten die meer hebben ingenomen dan de aanbevolen dosis, dienen nauwlettend gecontroleerd te worden en de juiste ondersteunende behandeling te krijgen.

## 5. FARMACOLOGISCHE EIGENSCHAPPEN

### 5.1 Farmacodynamische eigenschappen

Farmacotherapeutische categorie: antineoplastische middelen, proteïnekinaseremmers, ATC-code: L01EL01.

#### Werkingsmechanisme

Ibrutinib is een klein molecuul en krachtige remmer van Bruton's tyrosinekinase (BTK). Ibrutinib vormt een covalente binding met een cysteïneresidu (Cys-481) op de actieve plaats van BTK, hetgeen leidt tot aanhoudende remming van de enzymactiviteit van BTK. BTK behoort tot de Tec-kinase-familie en is een belangrijk signaalmolecuul in de routes van de B-cel-antigeenreceptor (BCR) en de cytokinereceptor. De BCR-route speelt een rol bij de pathogenese van diverse soorten B-cel-maligniteiten, waaronder MCL, diffuus grootcellig B-cel-lymfoom (DLBCL), folliculair lymfoom en CLL. De cruciale rol van BTK bij signalering via de oppervlaktereceptoren op de B-cellen leidt tot activatie van routes die noodzakelijk zijn voor de circulatie, chemotaxis en adhesie van de B-cellen. Pre-klinische studies hebben aangetoond dat ibrutinib zowel *in vivo* de proliferatie en overleving van maligne B-cellen als *in vitro* de celmigratie en adhesie van substraten effectief remt.

#### Lymfocytose

Na het begin van de behandeling met IMBRUVICA is bij ongeveer drie kwart van de patiënten met CLL een reversibele toename waargenomen in het aantal lymfocyten (namelijk een toename van  $\geq 50\%$  vanaf baseline en een absoluut aantal van  $> 5.000/\text{microliter}$ ), vaak gepaard gaande met afname van lymfadenopathie. Dit effect werd ook waargenomen bij ongeveer één derde van de patiënten met gerediveerd of refractair MCL die met IMBRUVICA werden behandeld. Deze waargenomen lymfocytose is een farmacodynamisch effect en dient – zonder andere klinische bevindingen – niet te worden beschouwd als progressieve ziekte. Bij beide soorten ziekten is typerend dat lymfocytose tijdens de eerste maand van de behandeling met IMBRUVICA optreedt en – eveneens typerend – verdwijnt binnen een mediane tijd van 8,0 weken bij patiënten met MCL en 14 weken bij patiënten met CLL. Bij enkele patiënten is een grote toename in het aantal circulerende lymfocyten (bijvoorbeeld  $> 400.000/\text{microliter}$ ) waargenomen.

Lymfocytose werd niet waargenomen bij patiënten met WM die werden behandeld met IMBRUVICA.

#### In-vitro-plaatjesaggregatie

In een *in vitro*-onderzoek vertoonde ibrutinib remming van collageen-geïnduceerde plaatjesaggregatie. Ibrutinib vertoonde geen betekenisvolle remming van plaatjesaggregatie bij gebruik van andere plaatjesaggregatieagonisten.

#### Effect op QT/QTc-interval en cardiale elektrofysiologie

Het effect van ibrutinib op het QTc-interval werd geëvalueerd bij 20 gezonde mannelijke en vrouwelijke personen in een diepgaande gerandomiseerde, dubbelblinde QT-studie met placebo en positieve controlemiddelen. Bij een suprathérapeutische dosis van 1.680 mg verlengde ibrutinib het QTc-interval niet in enige klinisch relevante mate. De hoogste bovengrens van het 2-zijdige 90%-BI voor de bij baseline gecorrigeerde gemiddelde verschillen tussen ibrutinib en placebo lag onder de

10 ms. In hetzelfde onderzoek werd een concentratieafhankelijke verkorting van het QTc-interval waargenomen (-5,3 ms [90%-BI: -9,4, -1,1] bij een C<sub>max</sub> van 719 ng/ml na de supratherapeutische dosis van 1.680 mg).

### Klinische werkzaamheid en veiligheid

#### *MCL*

De veiligheid en werkzaamheid van IMBRUVICA bij patiënten met gerecidiveerd of refractair MCL werden beoordeeld in één enkele open-label, multicentrische fase II-studie (PCYC-1104-CA) met 111 patiënten. De mediane leeftijd was 68 jaar (bereik: 40 tot 84 jaar), 77% was man en 92% was blank. Patiënten met een *Eastern Cooperative Oncology Group* (ECOG) performancestatus van 3 of hoger werden uitgesloten van de studie. De mediane tijd sinds de diagnose was 42 maanden en het mediane aantal eerdere behandelingen was 3 (bereik: 1 tot 5 behandelingen). Hiervan werd 35% eerder behandeld met een hogedosis-chemotherapie, 43% met bortezomib, 24% met lenalidomide, en 11% met autologe of allogene stamceltransplantie. Op baseline had 39% van de patiënten *bulky disease* ( $\geq 5$  cm), 49% had een hoogrisicoscore volgens de *Simplified MCL International Prognostic Index* (MIPI) en 72% had bij screening gevorderde ziekte (extranodulair en/of met betrokkenheid van beenmerg).

IMBRUVICA werd oraal toegediend in een dosis van 560 mg eenmaal daags tot ziekteprogressie of onaanvaardbare toxiciteit. De tumorrespons werd beoordeeld volgens de herziene criteria van de *International Working Group (IWG) for non-Hodgkin's lymphoma (NHL)*. Het primaire eindpunt in deze studie was het door de onderzoeker beoordeelde algehele responspercentage (*overall response rate*; ORR). De respons op IMBRUVICA is weergegeven in tabel 2.

**Tabel 2: ORR en DOR bij patiënten met gerecidiveerde of refractaire MCL (Studie PCYC-1104-CA)**

	<b>Totaal N = 111</b>
ORR (%)	67,6
95%-BI (%)	(58,0; 76,1)
CR (%)	20,7
PR (%)	46,8
Mediane DOR (CR+PR) (maanden)	17,5 (15,8; NB)
Mediane tijd tot initiële respons, maanden (bereik)	1,9 (1,4-13,7)
Mediane tijd tot CR, maanden (bereik)	5,5 (1,7-11,5)

BI = betrouwbaarheidsinterval; CR = complete respons; DOR = responsduur (*duration of response*); ORR = algeheel responspercentage (*overall response rate*); PR = partiële respons; NB = niet bereikt

De gegevens over de werkzaamheid werden verder beoordeeld door een onafhankelijke beoordelingscommissie (*Independent Review Committee, IRC*). Deze beoordeling toonde een ORR van 69%, met 21% complete respons (CR) en 48% partiële respons (PR). De mediane responsduur zoals berekend door de IRC was 19,6 maanden.

De algehele respons op IMBRUVICA was onafhankelijk van de eerdere behandeling – met onder andere bortezomib en lenalidomide – of van onderliggende risico-/prognostische factoren, *bulky disease*, geslacht of leeftijd.

De veiligheid en werkzaamheid van IMBRUVICA bij patiënten met MCL werden beoordeeld in een gerandomiseerde, open-label, multicentrische fase III-studie met 280 patiënten die ten minste één eerdere behandeling kregen (studie MCL3001). Patiënten werden 1:1 gerandomiseerd naar ofwel een eenmaaldaagse orale dosis van 560 mg IMBRUVICA gedurende 21 dagen, ofwel naar 175 mg temsirolimus intraveneus toegediend op de dagen 1, 8, 15 van de eerste cyclus gevolgd door 75 mg op de dagen 1, 8, 15 van iedere volgende cyclus van 21 dagen. In beide armen werd de behandeling voortgezet tot ziekteprogressie of tot onacceptabele toxiciteit. De mediane leeftijd was 68 jaar (bereik: 34 tot 88 jaar), 74% was man en 87% was blank. De mediane tijd vanaf diagnose was 43 maanden en het mediane aantal eerdere behandelingen was 2 (bereik: 1 tot 9 behandelingen), waaronder 51% met

eerdere hoge-dosis chemotherapie, 18% eerder behandeld met bortezomib, 5% eerder behandeld met lenalidomide en 24% met een eerdere stamceltransplantatie. Op baseline had 53% van de patiënten *bulky disease* ( $\geq 5$  cm), 21% had een hoogrisicoscore volgens de *Simplified MCL International Prognostic Index* (MIPI), 60% had bij screening extranodale ziekte en bij 54% kwam beenmerginfiltratie voor.

Progressievrije overleving (PFS) werd beoordeeld door een IRC volgens de herziene criteria van de *International Working Group (IWG) for non-Hodgkin's lymphoma (NHL)*. Werkzaamheidsresultaten voor studie MCL3001 zijn weergegeven in tabel 3 en de Kaplan-Meier-curve voor PFS is weergegeven in figuur 1.

**Tabel 3: Werkzaamheidsresultaten bij patiënten met gerecidiveerde of refractaire MCL (studie MCL3001)**

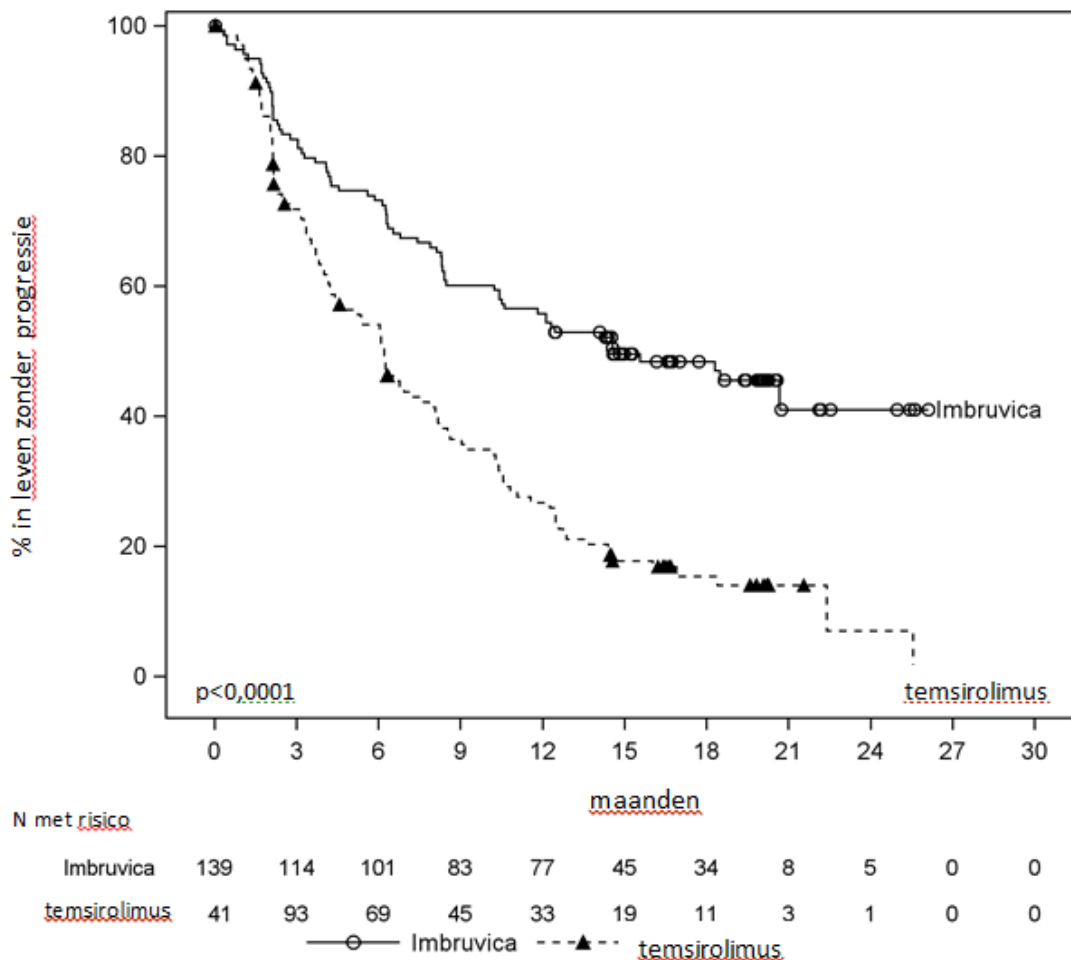
Eindpunt	IMBRUVICA N = 139	temsirrolimus N = 141
PFS <sup>a</sup>		
Mediane PFS (95%-BI), (maanden)	14,6 (10,4, NE)	6,2 (4,2; 7,9)
	HR = 0,43 [95%-BI: 0,32, 0,58]	
ORR (%)	71,9	40,4
p-waarde	p < 0,0001	

NE = niet te schatten (*not estimable*); HR = *hazard ratio*; BI = betrouwbaarheidsinterval; ORR = algeheel responspercentage (*overall response rate*); PFS = progressievrije overleving (*progression free survival*)

<sup>a</sup> beoordeeld door de IRC.

Een kleiner deel van de met ibrutinib behandelde patiënten ervaarde een klinisch relevante verergering van symptomen van lymfoom (27% versus 52%) en de verergering van de symptomen verliep trager bij ibrutinib dan bij temsirolimus (HR 0,27, p < 0,0001).

**Figuur 1: Kaplan-Meier-curve van de PFS (ITT-populatie) in studie MCL3001**



### CLL

*Patiënten die niet eerder zijn behandeld voor CLL*

#### Monotherapie

Een gerandomiseerde, multicentrische, open-label fase III-studie (PCYC-1115-CA) van IMBRUVICA versus chloorambucil werd uitgevoerd bij therapienaïeve patiënten met CLL die 65 jaar of ouder waren. Patiënten tussen 65 en 70 jaar moesten minstens één co-morbiditeit hebben die het gebruik van eerstelijns-chemo-immunotherapie met fludarabine, cyclofosfamide en rituximab uitsloot. Patiënten (n = 269) werden 1:1 gerandomiseerd naar het krijgen van ofwel IMBRUVICA 420 mg per dag tot ziekteprogressie of tot onaanvaardbare toxiciteit, ofwel chloorambucil met een startdosis van 0,5 mg/kg op de dagen 1 en 15 van elke cyclus van 28 dagen, met een maximum van 12 cycli, waarbij de dosis bij eenzelfde patiënt mocht worden verhoogd tot maximaal 0,8 mg/kg, afhankelijk van de verdraagbaarheid. Na bevestigde ziekteprogressie konden patiënten op chloorambucil overstappen op ibrutinib.

De mediane leeftijd was 73 jaar (bereik 65 tot 90 jaar), 63% was man en 91% was blank. Van de patiënten had 91% op *baseline* een ECOG *performancestatus* van 0 of 1 en 9% had een ECOG *performancestatus* van 2. In de studie werden 269 patiënten met CLL opgenomen. Bij *baseline* had 45% een gevorderd klinisch stadium (Rai Stadium III of IV), had 35% van de patiënten minstens één tumor  $\geq 5$  cm, had 39% anemie, 23% trombocytopenie, 65% verhoogde  $\beta 2$  microglobuline van  $> 3500$  mcg/l, 47% een CrCL  $< 60$  ml/min, vertoonde 20% van de patiënten del11q, vertoonde 6% van de patiënten de del17p/tumor-proteïne 53 (TP53)-mutatie en vertoonde 44% van de patiënten ongemuteerde *immunoglobulin heavy chain variable region* (IGHV).

Progressievrije overleving (PFS) zoals beoordeeld door een IRC overeenkomstig de criteria van de *International Workshop on CLL* (IWCLL) wees op een statistisch significante reductie van 84% in het

risico op overlijden of progressie in de IMBRUVICA-arm. De werkzaamheidsresultaten voor studie PCYC-1115-CA zijn weergegeven in tabel 4 en de Kaplan-Meier-curves van de PFS en de OS zijn weergegeven in respectievelijk Figuur 2 en 3.

Er was een statistisch significante, aanhoudende verbetering in bloedplaatjes of hemoglobine in de ITT-populatie ten gunste van ibrutinib versus chloorambucil. Bij patiënten met een cytopenie op *baseline* was de aanhoudende hematologische verbetering: bloedplaatjes 77,1% versus 42,9%; hemoglobine 84,3% versus 45,5% voor respectievelijk ibrutinib en chloorambucil.

**Tabel 4: Werkzaamheidsresultaten van studie PCYC-1115-CA**

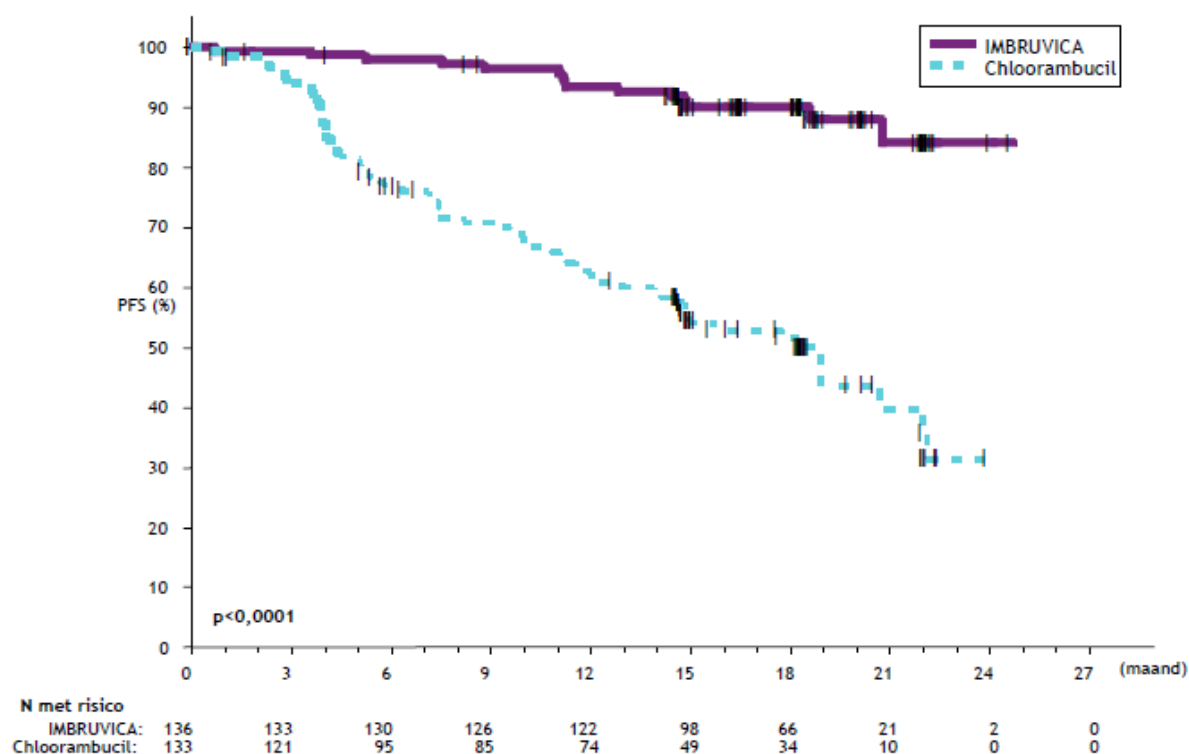
Eindpunt	IMBRUVICA N = 136	chloorambucil N = 133
<b>PFS<sup>a</sup></b>		
Aantal voorvallen (%)	15 (11,0)	64 (48,1)
Mediaan (95%-BI), maanden	Niet bereikt	18,9 (14,1; 22,0)
HR (95%-BI)	0,161 (0,091; 0,283)	
<b>ORR<sup>a</sup> (CR+PR)</b>	82,4%	35,3%
p-waarde	< 0,0001	
<b>OS<sup>b</sup></b>		
Aantal overlijdensgevallen (%)	3 (2,2)	17 (12,8)
HR (95%-BI)	0,163 (0,048; 0,558)	

BI = betrouwbaarheidsinterval; HR = *hazard ratio*; CR = complete respons; ORR = algeheel responspercentage (*overall response rate*); OS = algehele overleving (*overall survival*); PFS = progressievrije overleving (*progression free survival*); PR = partiële respons

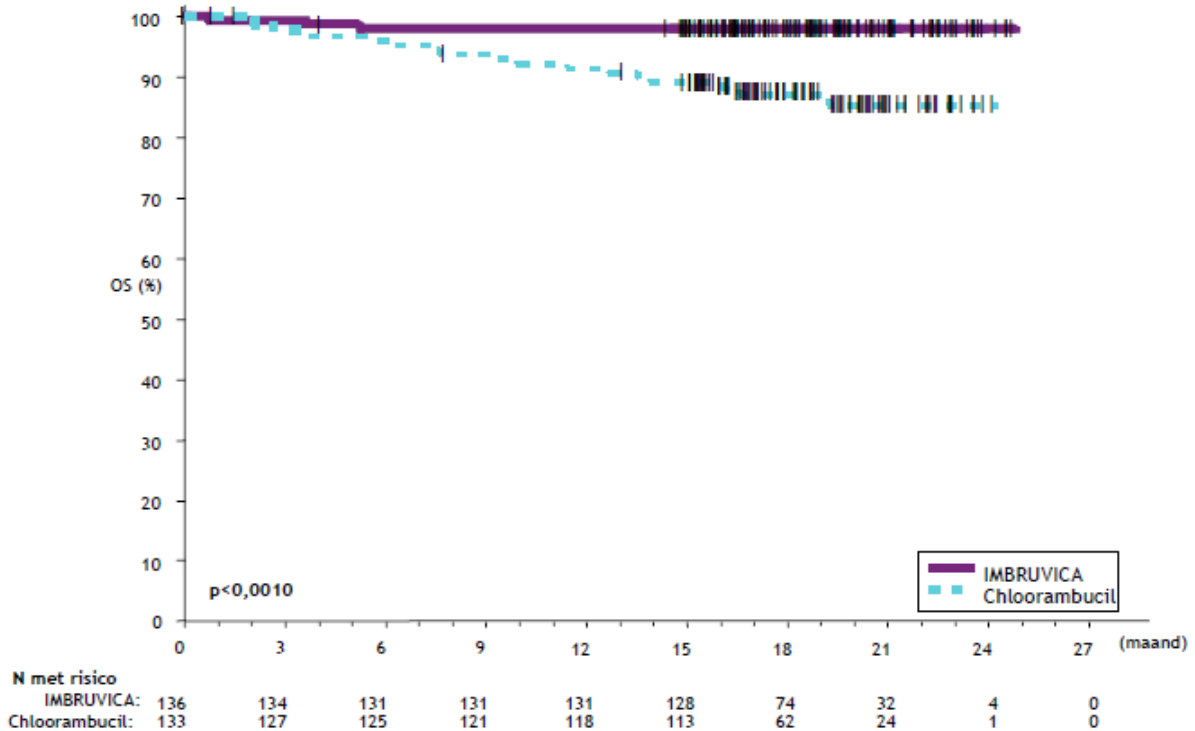
<sup>a</sup> Beoordeeld door de IRC, mediane follow-up 18,4 maanden.

<sup>b</sup> Mediane OS in beide armen niet bereikt. p < 0,005 voor OS.

**Figuur 2: Kaplan-Meier-curve van de PFS (ITT-populatie) in studie PCYC-1115-CA**



**Figuur 3: Kaplan-Meier-curve van de OS (ITT-populatie) in studie PCYC-1115-CA**



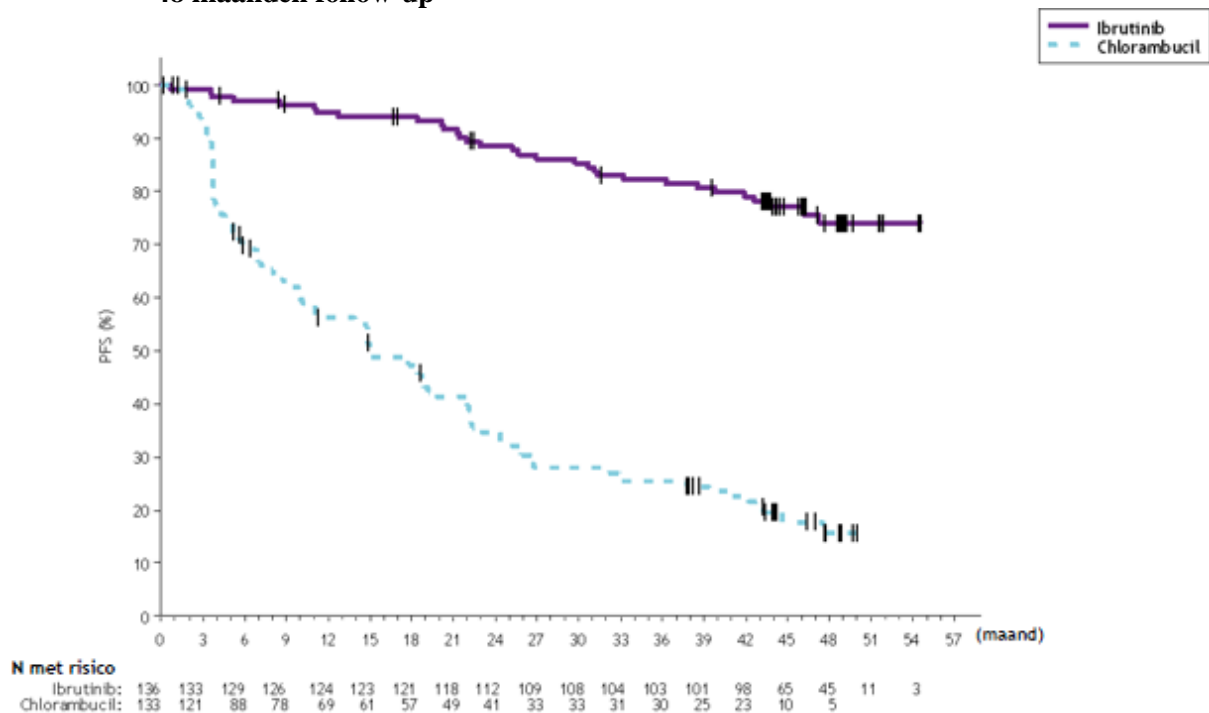
*Follow-up na 48 maanden*

Met een mediane *on study* follow-upduur van 48 maanden in studie PCYC-1115-CA en de extensiestudie daarvan, werd voor patiënten in de IMBRUVICA-arm een afname van het risico op overlijden of progressie gezien van 86% op basis van beoordeling door de onderzoeker. De mediane door de onderzoeker beoordeelde PFS werd in de IMBRUVICA-arm niet bereikt en was in de chloorambucil-arm 15 maanden [95%-BI (10,22; 19,35)]; (HR = 0,14 [95% BI (0,09; 0,21)]). De schatting van de 4-jaars PFS was 73,9% in de IMBRUVICA-arm en 15,5% in de chloorambucil-arm. De bijbehorende Kaplan-Meier-curve voor de PFS is weergegeven in figuur 4. De ORR - op basis van het oordeel van de onderzoeker - was 91,2% in de IMBRUVICA-arm tegenover 36,8% in de chloorambucil-arm. Het percentage CR op basis van de IWCLL-criteria was 16,2% in de IMBRUVICA-arm tegenover 3,0% in de chloorambucil-arm. Gedurende de langdurige follow-up ontvingen in totaal 73 proefpersonen (54,9%) die oorspronkelijk gerandomiseerd waren naar de chloorambucil-arm, vervolgens ibrutinib als *cross-over*-behandeling. Het Kaplan-Meier *landmark-estimate* voor OS bij 48 maanden was 85,5% in de IMBRUVICA-arm.

Het behandel-effect van ibrutinib in studie PCYC-1115-CA was consistent bij hoogrisicopatiënten met een del17p/TP53-mutatie, del11q en/of ongemuteerd IGHV.



**Figuur 4: Kaplan-Meier-curve van de PFS (ITT-populatie) in studie PCYC-1115-CA met 48 maanden follow-up**



#### Combinatietherapie

De veiligheid en werkzaamheid van IMBRUVICA bij niet eerder behandelde patiënten met CLL/SLL werden verder onderzocht in een gerandomiseerde, multicentrische, open-label fase III-studie (PCYC-1130-CA) van IMBRUVICA in combinatie met obinutuzumab versus chloorambucil in combinatie met obinutuzumab. In de studie werden patiënten opgenomen van 65 jaar of ouder of < 65 jaar met co-morbiditeit, verminderde nierfunctie zoals vastgesteld aan de hand van een creatinineklaring van < 70 ml/min, of aanwezigheid van een del17p/TP53-mutatie. Patiënten (n = 229) werden 1:1 gerandomiseerd om ofwel IMBRUVICA 420 mg per dag te ontvangen tot ziekteprogressie of onacceptabele toxiciteit, ofwel chloorambucil in een dosis van 0,5 mg/kg op de dagen 1 en 15 van elke cyclus van 28 dagen gedurende 6 cycli. In beide armen ontvingen patiënten 1.000 mg obinutuzumab op de dagen 1, 8 en 15 van de eerste cyclus, en vervolgens behandeling op de eerste dag van de 5 volgende cycli (totaal 6 cycli, elk 28 dagen). De eerste dosis obinutuzumab werd verdeeld over dag 1 (100 mg) en dag 2 (900 mg).

De mediane leeftijd was 71 jaar (bereik 40 tot 87 jaar), 64% was man en 96% was blank. Alle patiënten hadden bij *baseline* een ECOG-*performancestatus* van 0 (48%) of 1-2 (52%). Bij *baseline* had 52% een gevorderd klinisch stadium (Rai stadium III of IV), 32% van de patiënten had *bulky disease* ( $\geq 5$  cm), 44% had anemie, 22% trombocytopenie, 28% had een CrCL < 60 ml/min, en de mediane *Cumulative Illness Rating Score for Geriatrics* (CIRS-G) was 4 (bereik 0 tot 12). Bij *baseline* vertoonde 65% van de patiënten met CLL/SLL hoogrisicofactoren (del17p/TP53-mutatie [18%], del11q [15%], of ongemuteerd IGHV [54%]).

De progressievrije overleving (PFS), beoordeeld door een IRC op basis van de IWCLL-criteria, gaf een statistisch significante afname aan van 77% van het risico op overlijden of progressie in de IMBRUVICA-arm. Met een mediane follow-upduur van 31 maanden werd de mediane PFS niet bereikt in de arm met IMBRUVICA+obinutuzumab en deze was 19 maanden in de arm met chloorambucil+obinutuzumab. De resultaten van de werkzaamheid van studie PCYC-1130-CA staan in tabel 5 en de Kaplan-Meier-curve voor de PFS is weergegeven in figuur 5.

**Tabel 5: Werkzaamheidsresultaten in studie PCYC-1130-CA**

Eindpunt	IMBRUVICA+obinutuzumab N = 113	chloorambucil+obinutuzumab N = 116
<b>Progressievrije overleving<sup>a</sup></b>		
Aantal (%) voorvallen	24 (21,2)	74 (63,8)
Mediaan (95%-BI), maanden	Niet bereikt	19,0 (15,1; 22,1)
HR (95%-BI)	0,23 (0,15; 0,37)	
<b>Algeheel responspercentage<sup>a</sup> (%)</b>	88,5	73,3
CR <sup>b</sup>	19,5	7,8
PR <sup>c</sup>	69,0	65,5

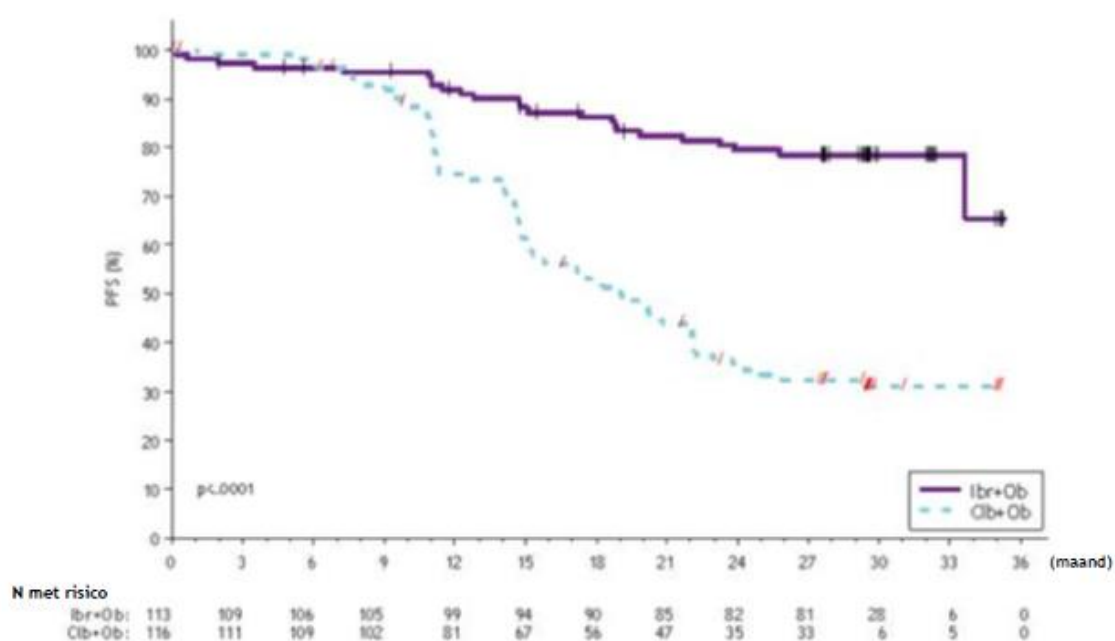
BI = betrouwbaarheidsinterval; HR = *hazard ratio*; CR = complete respons; PR = partiële respons.

<sup>a</sup> beoordeeld door IRC.

<sup>b</sup> Waarbij 1 patiënt in de IMBRUVICA+obinutuzumab-arm met een complete respons met incompleet herstel van het merg (CRi).

<sup>c</sup> PR=PR+nPR.

**Figuur 5: Kaplan-Meier-curve van de PFS (ITT-populatie) in studie PCYC-1130-CA**



Het behandelresultaat van ibrutinib was consistent binnen de hoogrisico-CLL/SLL-populatie (del17p/TP53-mutatie, del11q, of ongemuteerd IGHV), met een PFS-HR van 0,15 [95%-BI (0,09; 0,27)], zoals te zien is in tabel 6. De schattingen van de 2-jaars-PFS voor de hoogrisico-CLL/SLL-populatie waren 78,8% [95%-BI (67,3; 86,7)] in de IMBRUVICA+obinutuzumab-arm en 15,5% [95%-BI (8,1; 25,2)] in de chloorambucil+obinutuzumab-arm.

**Tabel 6: Subgroep-analyse van de PFS (Studie PCYC-1130-CA)**

	N	<i>Hazard ratio</i>	95%-BI
Alle proefpersonen	229	0,231	0,145; 0,367
<b>Hoogrisico (del17p/TP53/del11q/ongemuteerd IGHV)</b>			
Ja	148	0,154	0,087; 0,270
Nee	81	0,521	0,221; 1,231
<b>Del17p/TP53</b>			
Ja	41	0,109	0,031; 0,380
Nee	188	0,275	0,166; 0,455
<b>FISH</b>			
Del17p	32	0,141	0,039; 0,506

Del11q	35	0,131	0,030; 0,573
Overig	162	0,302	0,176; 0,520
<b>Ongemuteerd IGHV</b>			
Ja	123	0,150	0,084; 0,269
Nee	91	0,300	0,120; 0,749
<b>Leeftijd</b>			
< 65	46	0,293	0,122; 0,705
≥ 65	183	0,215	0,125; 0,372
<b>Bulky disease</b>			
< 5 cm	154	0,289	0,161; 0,521
≥ 5 cm	74	0,184	0,085; 0,398
<b>Rai stadium</b>			
0/I/II	110	0,221	0,115; 0,424
III/IV	119	0,246	0,127; 0,477
<b>ECOG volgens CRF</b>			
0	110	0,226	0,110; 0,464
1-2	119	0,239	0,130; 0,438

*Hazard ratio* op basis van niet-gestratificeerde analyse

Infusiegerelateerde reacties (alle graden) werden waargenomen bij 25% van de patiënten behandeld met IMBRUVICA+obinutuzumab en bij 58% van de patiënten behandeld met chloorambucil+obinutuzumab. Infusiegerelateerde reacties van graad 3 of hoger of ernstige infusiegerelateerde reacties werden waargenomen bij 3% van de patiënten behandeld met IMBRUVICA+obinutuzumab en bij 9% van de patiënten behandeld met chloorambucil+obinutuzumab.

De veiligheid en werkzaamheid van IMBRUVICA bij patiënten met niet eerder behandelde CLL of SLL werden verder onderzocht in een gerandomiseerde, multicentrische, open-label, fase III-studie (E1912) van IMBRUVICA in combinatie met rituximab (IR) versus standaard chemotherapie met fludarabine, cyclofosfamide en rituximab (FCR). In de studie werden patiënten met CLL of SLL geïncludeerd die niet eerder behandeld waren en die 70 jaar of jonger waren. Patiënten met del17p werden van de studie uitgesloten. De patiënten (n=529) werden 2:1 gerandomiseerd om ofwel IR ofwel FCR te krijgen. IMBRUVICA werd toegediend in een dosis van 420 mg per dag tot ziekteprogressie of onaanvaardbare toxiciteit. Fludarabine werd toegediend in een dosis van 25 mg/m<sup>2</sup>, en cyclofosfamide werd toegediend in een dosis van 250 mg/m<sup>2</sup>, beide op de dagen 1, 2 en 3 van de cycli 1-6. Rituximab werd gestart in cyclus 2 bij de IR-arm en in cyclus 1 bij de FCR-arm en werd toegediend in een dosis van 50 mg/m<sup>2</sup> op dag 1 van de eerste cyclus, 325 mg/m<sup>2</sup> op dag 2 van de eerste cyclus en 500 mg/m<sup>2</sup> op dag 1 van de 5 volgende cycli, met een totaal van 6 cycli. Elke cyclus duurde 28 dagen.

De mediane leeftijd was 58 jaar (bereik 28 tot 70 jaar), 67% was man en 90% was blank. Alle patiënten hadden op *baseline* een ECOG-performancestatus van 0 of 1 (98%) of 2 (2%). Op *baseline* had 43% van de patiënten Rai Stadium III of IV en 59% van de patiënten had CLL/SLL met hoogrisicofactoren (TP53-mutatie [6%], del11q [22%] of ongemuteerd IGHV [53%]).

Tabel 7 toont de werkzaamheidsresultaten van E1912 met een mediane *on study* follow-upduur van 37 maanden. De Kaplan-Meier-curve voor de PFS, beoordeeld op basis van de IWCLL-criteria, en voor de OS staan respectievelijk in de figuren 6 en 7.

**Tabel 7: Werkzaamheidsresultaten in studie E1912**

Eindpunt	ibrutinib+rituximab (IR) N = 354	fludarabine, cyclofosfamide en rituximab (FCR) N = 175
<b>Progressievrije overleving</b>		
Aantal (%) voorvallen	41 (12)	44 (25)
Ziekteprogressie	39	38

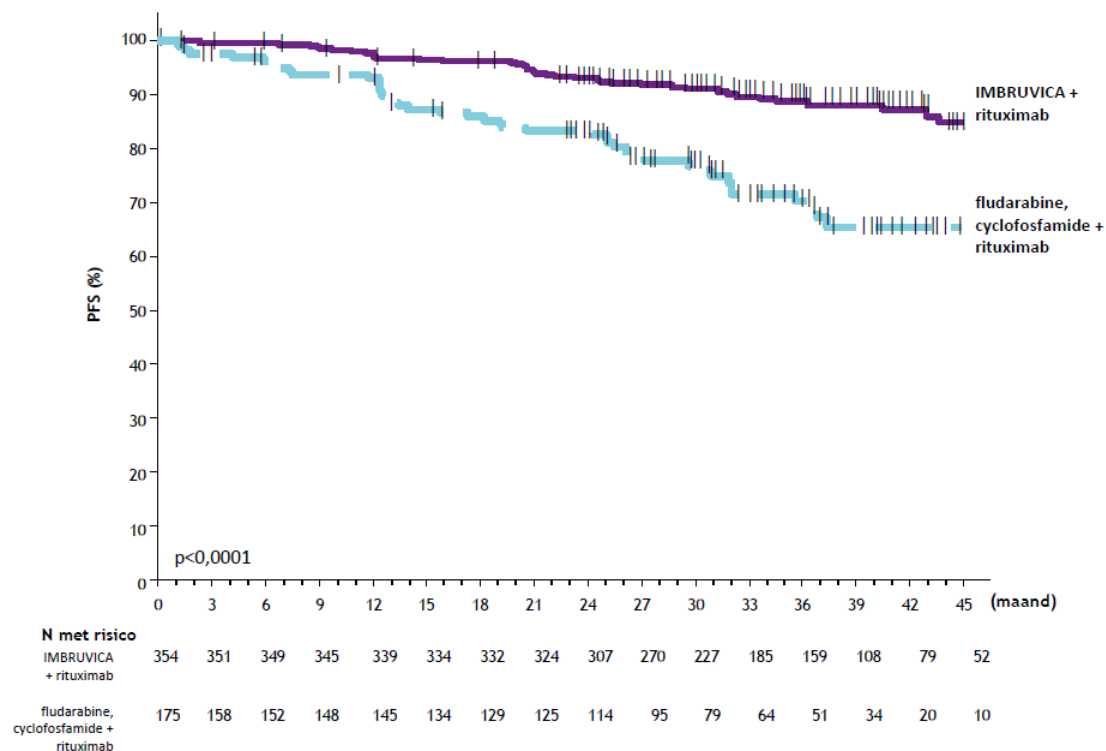
Overlijden	2	6
Mediaan (95%-BI), maanden	NE (49,4, NE)	NE (47,1, NE)
HR (95%-BI)	0,34 (0,22; 0,52)	
p-waarde <sup>a</sup>	<0,0001	
<b>Algehele overleving (OS)</b>		
Aantal (%) overlijdensgevallen	4 (1)	10 (6)
HR (95%-BI)	0,17 (0,05; 0,54)	
p-waarde <sup>a</sup>	0,0007	
<b>Algeheel responspercentage (ORR)<sup>b</sup> (%)</b>	96,9	85,7

<sup>a</sup> p-waarde uit ongestratificeerde log-rank test.

<sup>b</sup> beoordeeld door de onderzoeker.

HR = *hazard ratio*; NE = niet te schatten (*not estimable*)

**Figuur 6: Kaplan-Meier-curve van de PFS (ITT-populatie) in studie E1912**



Het behandelingseffect van ibrutinib was consistent binnen de hoogrisico-CLL/SLL-populatie (TP53-mutatie, del11q, of ongemuteerd IGHV), met een PFS-HR van 0,23 [95%-BI (0,13; 0,40)],  $p < 0,0001$ , zoals te zien is in tabel 8. De schattingen van de 3-jaars-PFS voor de hoogrisico-CLL/SLL-populatie waren 90,4% [95%-BI (85,4; 93,7)] in de IR-arm en 60,3% [95%-BI (46,2; 71,8)] in de FCR-arm.

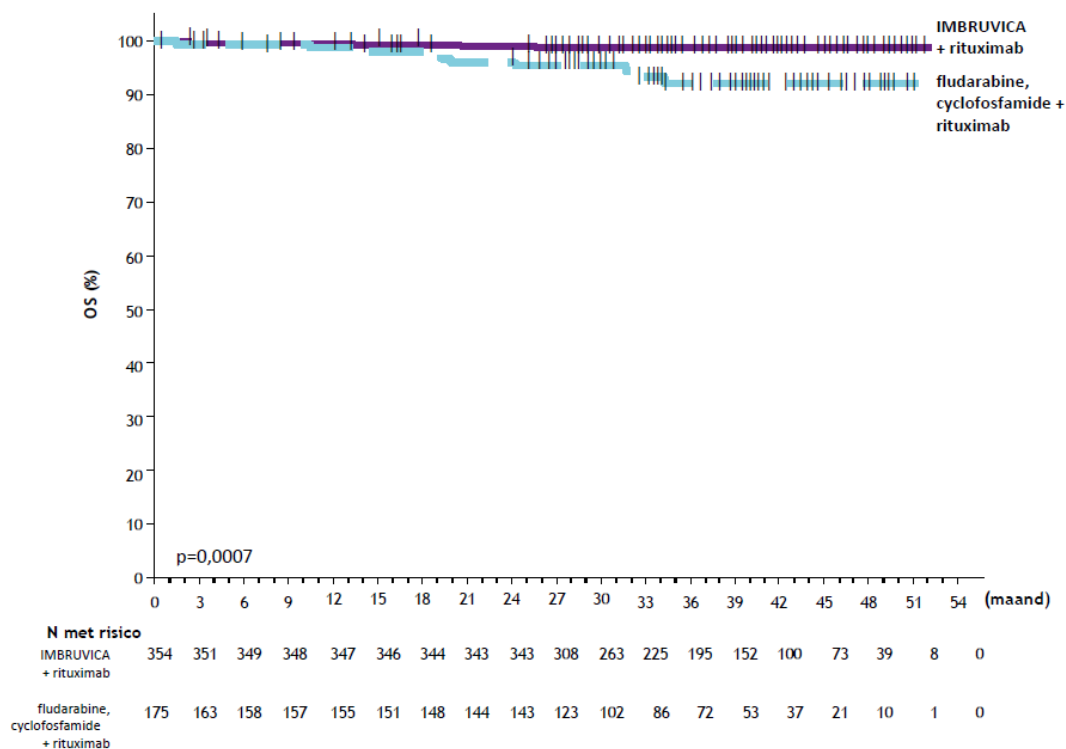
**Tabel 8: Subgroep-analyse van de PFS (studie E1912)**

	N	Hazard ratio	95%-BI
Alle proefpersonen	529	0,340	0,222; 0,522
<b>Hoogrisico (TP53/del11q/ongemuteerd IGHV)</b>			
Ja	313	0,231	0,132; 0,404
Nee	216	0,568	0,292; 1,105
<b>del11q</b>			
Ja	117	0,199	0,088; 0,453
Nee	410	0,433	0,260; 0,722
<b>Ongemuteerd IGHV</b>			
Ja	281	0,233	0,129; 0,421
Nee	112	0,741	0,276; 1,993
<b>Bulky disease</b>			
<5 cm	316	0,393	0,217; 0,711

≥5 cm	194	0,257	0,134; 0,494
<b>Rai stadium</b>			
0/I/II	301	0,398	0,224; 0,708
III/IV	228	0,281	0,148; 0,534
<b>ECOG</b>			
0	335	0,242	0,138; 0,422
1-2	194	0,551	0,271; 1,118

Hazard ratio op basis van niet-gestratificeerde analyse

**Figuur 7: Kaplan-Meier-curve van de OS (ITT-populatie) in studie E1912**



#### Patiënten met CLL die minstens één eerdere behandeling kregen

##### Monotherapie

De veiligheid en werkzaamheid van IMBRUVICA bij patiënten met CLL werden aangetoond in één niet-gecontroleerde studie en één gerandomiseerde, gecontroleerde studie. In de multicentrische open-labelstudie (PCYC-1102-CA) werden 51 patiënten met gerecidiveerd of refractair CLL opgenomen, die eenmaal daags 420 mg kregen. IMBRUVICA werd toegediend tot ziekteprogressie of onaanvaardbare toxiciteit. De mediane leeftijd was 68 jaar (bereik: 37 tot 82 jaar), de mediane tijd sinds de diagnose was 80 maanden en het mediane aantal eerdere behandelingen was 4 (bereik: 1 tot 12 behandelingen). Hiervan werd 92,2% eerder behandeld met een nucleoside-analoog, 98,0% met rituximab, 86,3% met een alkylend middel, 39,2% met bendamustine en 19,6% met ofatumumab. Op baseline had 39,2% van de patiënten Rai stadium IV, 45,1% had *bulky disease* ( $\geq 5$  cm), 35,3% had een 17p-deletie en 31,4% had een 11q-deletie.

ORR werd door de onderzoekers en door de IRC beoordeeld volgens de criteria van de IWCLL uit 2008. Na een mediane follow-upduur van 16,4 maanden, was de ORR volgens de IRC voor de 51 gerecidiveerde of refractaire patiënten 64,7% (95%-BI: 50,1%; 77,6%), allemaal PR. De ORR met inbegrip van PR met lymfocytose was 70,6%. De mediane tijd tot respons was 1,9 maanden. De responsduur varieerde van 3,9 tot 24,2 maanden en meer. De mediane responsduur werd niet bereikt.

Een gerandomiseerd, multicentrisch, open-label fase III-onderzoek met IMBRUVICA versus ofatumumab (PCYC-1112-CA) werd uitgevoerd bij patiënten met gerecidiveerd of refractair CLL. Patiënten (n = 391) werden 1:1 gerandomiseerd om ofwel IMBRUVICA 420 mg per dag te krijgen tot ziekteprogressie of onaanvaardbare toxiciteit, ofwel ofatumumab tot maximaal 12 doses

(300/2.000 mg). Bij 57 patiënten die gerandomiseerd waren naar ofatumumab volgde na progressie cross-over naar IMBRUVICA. De mediane leeftijd was 67 jaar (bereik: 30 tot 88 jaar), 68% was man en 90% was blank. Alle patiënten hadden op baseline een ECOG-performancestatus van 0 of 1. De mediane tijd sinds de diagnose was 91 maanden en het mediane aantal eerdere behandelingen was 2 (bereik: 1 tot 13 behandelingen). Op baseline had 58% van de patiënten minstens één tumor van  $\geq 5$  cm. Bij 32% van de patiënten was een 17p-deletie aanwezig (waarbij 50% van de patiënten de deletie 17p/TP53-mutatie had), bij 24% een 11q-deletie en 47% van de patiënten had ongemuteerde IGHV.

De progressievrije overleving (*progression free survival*, PFS), zoals beoordeeld door de IRC op basis van de IWCLL-criteria, gaf voor patiënten in de IMBRUVICA-arm een statistisch significante afname aan van 78% in het risico op overlijden of op progressie. Analyse van de OS toonde een statistisch significante afname van 57% in het risico op overlijden voor patiënten in de IMBRUVICA-arm. De werkzaamheidsresultaten van studie PCYC-1112-CA zijn weergegeven in tabel 9.

**Tabel 9: Werkzaamheidsresultaten bij patiënten met CLL (Studie PCYC-1112-CA)**

Eindpunt	IMBRUVICA N = 195	ofatumumab N = 196
Mediane PFS	Niet bereikt	8,1 maanden
	HR = 0,215 [95%-BI: 0,146; 0,317]	
OS <sup>a</sup>	HR = 0,434 [95%-BI: 0,238; 0,789] <sup>b</sup> HR = 0,387 [95%-BI: 0,216; 0,695] <sup>c</sup>	
ORR <sup>d, e</sup> (%)	42,6	4,1
ORR met inbegrip van PR met lymfocytose <sup>d</sup> (%)	62,6	4,1

HR = *hazard ratio*; BI = betrouwbaarheidsinterval; ORR = algeheel responspercentage (*overall response rate*); OS = algehele overleving (*overall survival*); PFS = progressievrije overleving (*progression free survival*); PR = partiële respons

<sup>a</sup> Mediane OS in beide armen niet bereikt.  $p < 0,005$  voor OS.

<sup>b</sup> Patiënten gerandomiseerd naar ofatumumab werden *gecensord* als ze begonnen met IMBRUVICA – indien van toepassing.

<sup>c</sup> Sensitiviteitsanalyse waarin crossover-patiënten van de ofatumumab-arm op de eerste datum van de eerste dosis IMBRUVICA niet *gecensord* werden.

<sup>d</sup> Volgens de IRC. Herhaling van CT-scans vereist om de respons te bevestigen.

<sup>e</sup> Alle PR's bereikt;  $p < 0,0001$  voor ORR.

Mediane *on-study* follow-upduur = 9 maanden

De werkzaamheid was in alle onderzochte subgroepen gelijk, ook bij patiënten met en zonder 17p-deletie, een vooraf vastgestelde stratificatiefactor (tabel 10).

**Tabel 10: Subgroepanalyse van PFS (studie PCYC-1112-CA)**

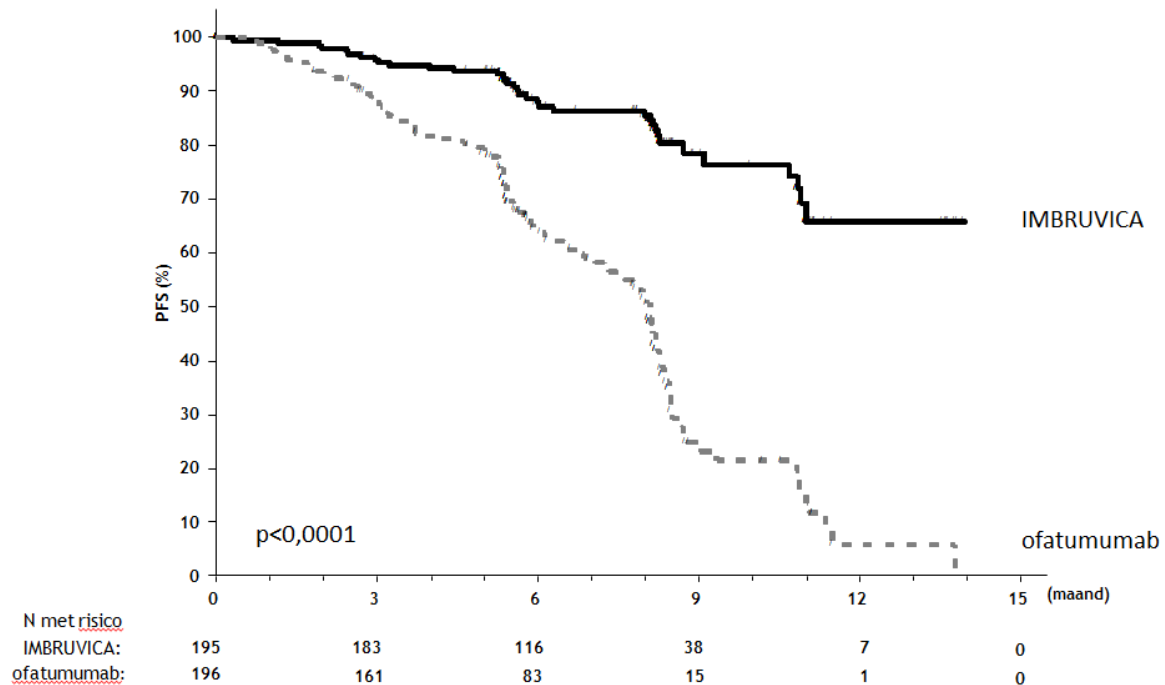
	N	Hazard ratio	95%-BI
Alle personen	391	0,210	(0,143; 0,308)
Del17P			
Ja	127	0,247	(0,136; 0,450)
Nee	264	0,194	(0,117; 0,323)
Refractaire ziekte aan purine-analoog			
Ja	175	0,178	(0,100; 0,320)
Nee	216	0,242	(0,145; 0,404)
Leeftijd			
< 65	152	0,166	(0,088; 0,315)
$\geq 65$	239	0,243	(0,149; 0,395)
Aantal eerdere behandelingen			
< 3	198	0,189	(0,100; 0,358)
$\geq 3$	193	0,212	(0,130; 0,344)
<i>Bulky disease</i>			

< 5 cm	163	0,237	(0,127; 0,442)
≥ 5 cm	225	0,191	(0,117; 0,311)

Hazard ratio gebaseerd op niet-gestratificeerde analyse

Figuur 8 toont de Kaplan-Meier-curve voor PFS.

**Figuur 8: Kaplan-Meier-curve voor PFS (ITT-populatie) in studie PCYC-1112-CA**

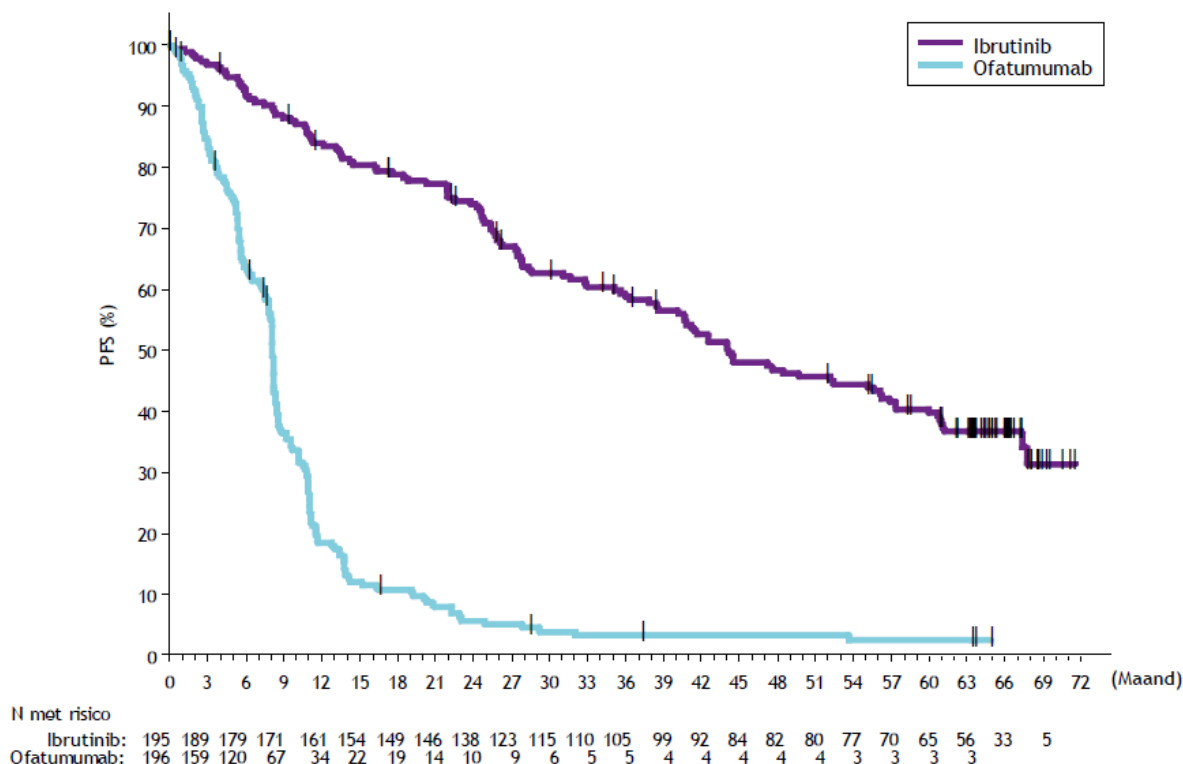


#### Eindanalyse bij 65 maanden follow-up

Met een mediane *on study* follow-upduur van 65 maanden in studie PCYC-1112-CA werd voor patiënten in de IMBRUVICA-arm een afname van het risico op overlijden of progressie gezien van 85% op basis van beoordeling door de onderzoeker. De mediane PFS, door de onderzoeker beoordeeld op basis van de IWCLL-criteria, was 44,1 maanden [95%-BI (38,47; 56,18)] in de IMBRUVICA-arm en 8,1 maanden [95%-BI (7,79; 8,25)] in de ofatumumab-arm; HR = 0,15 [95%-BI (0,11; 0,20)]. De bijbehorende Kaplan-Meier-curve voor de PFS is weergegeven in figuur 9. De ORR - op basis van het oordeel van de onderzoeker - was 87,7% in de IMBRUVICA-arm, tegenover 22,4% in de ofatumumab-arm. Op het moment van de eindanalyse ontvingen in totaal 133 proefpersonen (67,9%) van de 196 die oorspronkelijk door randomisatie een behandeling met ofatumumab kregen, een *cross-over*-behandeling met ibrutinib. De mediane PFS2 (tijd van randomisatie tot PFS-event na de eerstvolgende anti-neoplastische behandeling), door de onderzoeker beoordeeld op basis van de IWCLL-criteria, was 65,4 maanden [95%-BI (51,61; niet schatbaar)] in de IMBRUVICA-arm en 38,5 maanden [95%-BI (19,98; 47,24)] in de ofatumumab-arm; HR = 0,54 [95%-BI (0,41; 0,71)]. De mediane OS was 67,7 maanden (95%-BI (61,0; niet schatbaar)) in de IMBRUVICA-arm.

Het behandelingseffect van ibrutinib in studie PCYC-1112-CA was consistent bij hoogrisicopatiënten met een deletie 17p/TP53-mutatie, deletie 11q en/of ongemuteerd IGHV.

**Figuur 9: Kaplan-Meier-curve van de PFS (ITT-populatie) in studie PCYC-1112-CA bij eindanalyse met 65 maanden follow-up**



### Combinatietherapie

De veiligheid en werkzaamheid van IMBRUVICA bij patiënten die eerder behandeld waren voor CLL werden verder beoordeeld in een gerandomiseerde, multicentrische, dubbelblinde fase III-studie met IMBRUVICA in combinatie met BR versus placebo + BR (studie CLL3001). Patiënten (n = 578) werden 1:1 gerandomiseerd naar ofwel IMBRUVICA 420 mg per dag, of naar placebo in combinatie met BR tot ziekteprogressie of onacceptabele toxiciteit. Alle patiënten kregen BR gedurende maximaal zes 28-daagse cycli. De dosis bendamustine was 70 mg/m<sup>2</sup> als intraveneus infuus gedurende 30 minuten op de dagen 2 en 3 van cyclus 1, en op de dagen 1 en 2 van cyclus 2 tot 6, gedurende maximaal 6 cycli. De dosis rituximab die werd gegeven was 375 mg/m<sup>2</sup> op dag 1 van de eerste cyclus, en 500 mg/m<sup>2</sup> op dag 1 van cyclus 2 tot 6. Bij negentig patiënten gerandomiseerd naar placebo + BR volgde cross-over naar IMBRUVICA na ziekteprogressie bevestigd door de IRC. De mediane leeftijd was 64 jaar (bereik: 31 tot 86 jaar), 66% was man en 91% was blank. Op baseline hadden alle patiënten een ECOG-performance status van 0 of 1. De mediane tijd vanaf diagnose was 6 jaar en het mediane aantal eerdere behandelingen was 2 (bereik: 1 tot 11 behandelingen). Op baseline had 56% van de patiënten ten minste één tumor van  $\geq 5$  cm, 26% had del11q.

Progressievrije overleving (PFS) werd beoordeeld door de IRC volgens de IWCLL-criteria. Werkzaamheidsresultaten voor studie CLL3001 zijn weergegeven in tabel 11.

**Tabel 11: Werkzaamheidsresultaten bij patiënten met CLL (studie CLL3001)**

Eindpunt	IMBRUVICA + BR N = 289	placebo + BR N = 289
PFS <sup>a</sup>		
Mediaan (95%-BI), maanden	Niet bereikt	13,3 (11,3; 13,9)
	HR = 0,203 [95%-BI: 0,150, 0,276]	
ORR <sup>b</sup> %	82,7	67,8
OS <sup>c</sup>	HR = 0,628 [95%-BI: 0,385, 1,024]	



BI = betrouwbaarheidsinterval; HR = *hazard ratio*; ORR = algeheel responspercentage (*overall response rate*); OS = algehele overleving (*overall survival*); PFS = progressievrije overleving (*progression free survival*)

<sup>a</sup> Beoordeeld door de IRC.

<sup>b</sup> Beoordeeld door de IRC, ORR (complete respons, complete respons met onvolledig beenmergherstel, nodulaire partiële respons, partiële respons).

<sup>c</sup> Mediane OS in beide armen niet bereikt.

## WM

### *Monotherapie*

De veiligheid en werkzaamheid van IMBRUVICA bij WM (lymfoplasmacytair lymfoom met excretie van IgM) werden geëvalueerd in een multicentrische, eenarmige open-labelstudie met 63 eerder behandelde patiënten. De mediane leeftijd was 63 jaar (bereik: 44 tot 86 jaar), 76% was man en 95% was blank. Alle patiënten hadden op baseline een ECOG-performancestatus van 0 of 1. De mediane tijd sinds de diagnose was 74 maanden en het mediane aantal eerdere behandelingen was 2 (bereik: 1 tot 11 behandelingen). Op baseline was de mediane IgM-waarde in serum 3,5 g/dl en 60% van de patiënten had anemie (hemoglobine  $\leq$  11 g/dl of 6,8 mmol/l).

IMBRUVICA werd oraal toegediend in een dosis van 420 mg eenmaal per dag, tot ziekteprogressie of tot onaanvaardbare toxiciteit. Het primaire eindpunt van deze studie was ORR, beoordeeld door de onderzoeker. De ORR en DOR werden beoordeeld met gebruikmaking van criteria die zijn overgenomen van de *Third International Workshop of WM*. De respons op IMBRUVICA is weergegeven in tabel 12.

**Tabel 12: ORR en DOR bij patiënten met WM**

	<b>Totaal (N = 63)</b>
ORR (%)	87,3
95%-BI (%)	(76,5; 94,4)
VGPR (%)	14,3
PR (%)	55,6
MR (%)	17,5
Mediane DOR in maanden (bereik)	NB (0,03+; 18,8+)

BI = betrouwbaarheidsinterval; DOR = responsduur (*duration of response*); NB = niet bereikt; MR = *minor response*;

PR = partiële respons; VGPR = *very good partial response*; ORR = MR+PR+VGPR

Mediane *on-study* follow-upduur = 14,8 maanden

De mediane tijd tot respons was 1,0 maand (bereik: 0,7-13,4 maanden).

De resultaten betreffende de werkzaamheid werden ook beoordeeld door een IRC; deze beoordeling liet een ORR zien van 83%, met een VGPR-percentage van 11% en een PR-percentage van 51%.

### *Combinatietherapie*

De veiligheid en werkzaamheid van IMBRUVICA bij WM werden verder onderzocht bij patiënten met therapienaïeve of eerder behandelde WM in een gerandomiseerde, multicentrische, dubbelblinde fase III-studie van IMBRUVICA in combinatie met rituximab versus placebo in combinatie met rituximab (PCYC-1127-CA). Patiënten (n = 150) werden 1:1 gerandomiseerd om ofwel IMBRUVICA 420 mg per dag ofwel placebo in combinatie met rituximab te ontvangen tot ziekteprogressie of onacceptabele toxiciteit. Rituximab werd wekelijks toegediend in een dosis van 375 mg/m<sup>2</sup> gedurende 4 opeenvolgende weken (week 1-4), gevolgd door een tweede kuur van wekelijks rituximab gedurende 4 opeenvolgende weken (week 17-20).

De mediane leeftijd was 69 jaar (bereik 36 tot 89 jaar), 66% was man en 79% was blank. Bij *baseline* had 93% van de patiënten een ECOG-performancestatus van 0 of 1, en 7% van de patiënten had bij *baseline* een ECOG-performancestatus van 2. Vijfenvestig procent van de patiënten was therapienaïef en 55% van de patiënten was eerder behandeld. De mediane tijd sinds de diagnose was 52,6 maanden (therapienaïeve patiënten = 6,5 maanden en eerder behandelde patiënten = 94,3 maanden). Onder de eerder behandelde patiënten was het mediane aantal eerdere behandelingen 2 (bereik 1 tot 6 behandelingen). Bij *baseline* was de mediane waarde voor serum-IgM 3,2 g/dl (bereik 0,6 tot 8,3 g/dl), 63% van de patiënten was anemisch (hemoglobine  $\leq$  11 g/dl of

6,8 mmol/l) en MYD88 L265P-mutaties waren aanwezig bij 77% van de patiënten, afwezig bij 13% van de patiënten, en bij 9% van de patiënten kon de mutatiestatus niet bepaald worden.

Bij de primaire analyse, met een mediane follow-up van 26,5 maanden, was de door een IRC beoordeelde PFS-hazard ratio 0,20 [95%-BI (0,11; 0,38)]. De PFS-hazard ratio's voor therapienaïeve patiënten, eerder behandelde patiënten en patiënten met of zonder MYD88 L265P-mutaties waren consistent met de PFS-hazard ratio voor de ITT-populatie.

Infusiegerelateerde reacties van graad 3 of 4 werden waargenomen bij 1% van de patiënten behandeld met IMBRUVICA+rituximab en bij 16% van de patiënten behandeld met placebo+rituximab.

Opleving van de tumor in de vorm van toename van IgM trad op bij 8,0% van de proefpersonen in de IMBRUVICA+rituximab-arm en bij 46,7% van de proefpersonen in de placebo+rituximab-arm.

#### Eindanalyse bij 63 maanden follow-up

De werkzaamheidsresultaten zoals beoordeeld door een IRC op het moment van de eindanalyse van studie PCYC-1127-CA, met een algehele follow-up van 63 maanden, zijn weergegeven in tabel 13. De Kaplan-Meier-curve voor de PFS is weergegeven in figuur 10. De PFS-hazard ratio's voor therapienaïeve patiënten (0,31 [95%-BI (0,14; 0,69)]) en eerder behandelde patiënten (0,22 [95%-BI (0,11; 0,43)]) waren consistent met de PFS-hazard ratio voor de ITT-populatie.

**Tabel 13: Werkzaamheidsresultaten in studie PCYC-1127-CA (eindanalyse\*)**

Eindpunt	IMBRUVICA + R N = 75	Placebo + R N = 75
<b>Progressievrije overleving<sup>a,b</sup></b>		
Aantal (%) voorvallen	22 (29)	50 (67)
Mediaan (95%-BI), maanden	Niet bereikt	20,3 (13,0; 27,6)
HR (95%-BI)	0,25 (0,15; 0,42)	
P-waarde	<0,0001	
<b>Tijd tot volgende behandeling</b>		
Mediaan (95%-BI), maanden	Niet bereikt	18,1 (11,1; 33,1)
HR (95%-BI)	0,1 (0,05; 0,21)	
<b>Beste algehele respons (%)</b>		
CR	1,3	1,3
VGPR	29,3	4,0
PR	45,3	25,3
MR	16,0	13,3
<b>Algeheel responspercentage (CR, VGPR, PR, MR)<sup>c</sup> (%)</b>		
Mediaan duur van de algehele respons, maanden (bereik)	Niet bereikt (2,7; 58,9+)	27,6 (1,9; 55,9+)
<b>Responspercentage (CR, VGPR, PR)<sup>c,d</sup> (%)</b>		
Mediaan duur van de respons, maanden (bereik)	Niet bereikt (1,9+; 58,9+)	Niet bereikt (4,6; 49,7+)
<b>Percentage aanhoudende verbetering in hemoglobine<sup>c,e</sup> (%)</b>		
	77,3	42,7

BI = betrouwbaarheidsinterval; CR = complete respons; HR = hazard ratio; MR = minor response; PR = partiële respons; R = Rituximab; VGPR = very good partial response

\* Mediane on-study follow-upduur = 49,7 maanden.

<sup>a</sup> Beoordeeld door IRC.

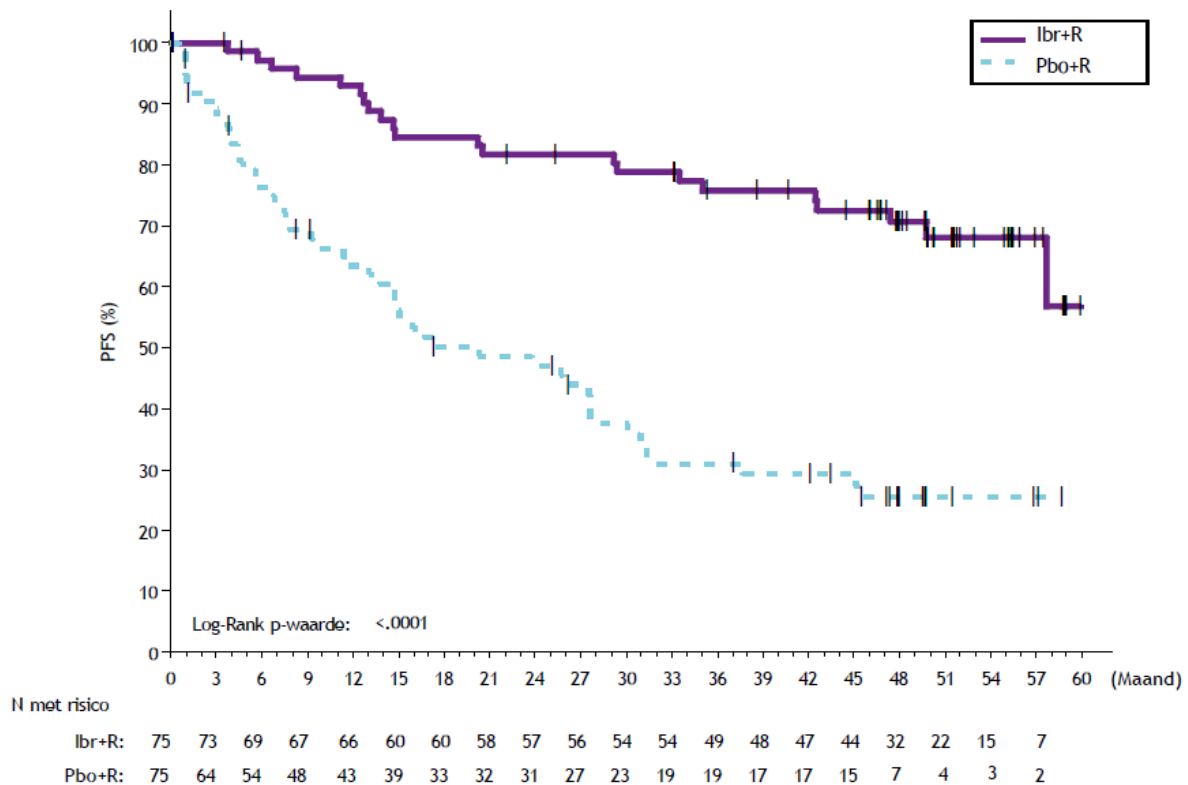
<sup>b</sup> Schattingen van de 4-jaars PFS waren 70,6% [95%-BI (58,1; 80,0)] in de IMBRUVICA + R-arm versus 25,3% [95%-BI (15,3; 36,6)] in de placebo + R-arm.

<sup>c</sup> p-waarde geassocieerd met responspercentage was < 0,0001.

<sup>d</sup> Het responspercentage was bij therapienaïeve patiënten 76% in de IMBRUVICA + R-arm en 41% in de placebo + R-arm. Bij eerder behandelde patiënten was dit respectievelijk 76% en 22%.

<sup>e</sup> Gedefinieerd als een toename van  $\geq 2$  g/dl t.o.v. baseline, ongeacht de waarde op baseline, of een toename tot > 11 g/dl met een verbetering van  $\geq 0,5$  g/dl als de baseline-waarde  $\leq 11$  g/dl was.

**Figuur 10: Kaplan-Meier-curve van de PFS (ITT-populatie) in studie PCYC-1127-CA (eindanalyse)**



Studie PCYC-1127-CA had een afzonderlijke monotherapie-arm met 31 patiënten met eerder behandelde WM, bij wie eerdere rituximabbevattende therapie had gefaald en die IMBRUVICA-monotherapie ontvingen. De mediane leeftijd was 67 jaar (bereik 47 tot 90 jaar). Eenentachtig procent van de patiënten had bij *baseline* een ECOG-*performancestatus* van 0 of 1 en 19% had een *baseline*-ECOG-*performancestatus* van 2. Het mediane aantal eerdere behandelingen was 4 (bereik 1 tot 7 behandelingen). Met een algehele follow-up van 61 maanden, was het responspercentage, door de IRC beoordeeld, in de monotherapie-arm van studie PCYC-1127-CA 77% (0% CR, 29% VGPR, 48% PR). De mediane duur van de respons was 33 maanden (bereik 2,4 tot 60,2+ maanden). Het algehele responspercentage door de IRC waargenomen in de monotherapie-arm was 87% (0% CR, 29% VGPR, 48% PR, 10% MR). De mediane duur van algehele respons was 39 maanden (bereik 2,07 tot 60,2+ maanden).

### 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 IMBRUVICA in alle subgroepen van pediatrische patiënten met MCL, CLL en lymfoplasmacytair lymfoom (LPL) (zie rubriek 4.2 voor informatie over pediatriesch gebruik).

## **5.2 Farmacokinetische eigenschappen**

### Absorptie

Ibrutinib wordt na orale toediening snel geabsorbeerd, met een mediane  $T_{max}$  van 1 tot 2 uur. De absolute biologische beschikbaarheid in nuchtere toestand ( $n = 8$ ) was 2,9% (90%-BI = 2,1 - 3,9) en verdubbelde bij combinatie met een maaltijd. De farmacokinetiek van ibrutinib verschilt niet significant tussen patiënten met verschillende typen B-celmaligniteiten. De blootstelling aan ibrutinib wordt hoger bij doses tot 840 mg. De *steady state* AUC die bij patiënten met 560 mg werd waargenomen is (gemiddelde  $\pm$  standaarddeviatie)  $953 \pm 705$  ng.uur/ml. Toediening van ibrutinib in

nuchtere toestand resulteerde in ongeveer 60% van de blootstelling ( $AUC_{last}$ ) ten opzichte van ofwel 30 minuten voor ofwel 30 minuten na (gevoede toestand) of 2 uur na een vetrijk ontbijt.

Ibrutinib heeft een pH-afhankelijke oplosbaarheid, met een lagere oplosbaarheid bij een hogere pH. Bij gezonde proefpersonen die in nuchtere toestand een enkelvoudige dosis van 560 mg ibrutinib kregen toegediend nadat ze gedurende 5 dagen eenmaal daags 40 mg omeprazol hadden ingenomen, waren de ratio's van de geometrische gemiddelden (90% BI) ten opzichte van ibrutinib alleen 83% (68-102%), 92% (78-110%) en 38% (26-53%) voor respectievelijk de  $AUC_{0-24}$ ,  $AUC_{last}$  en  $C_{max}$ .

#### Distributie

*In vitro* bedroeg de reversibele binding van ibrutinib aan menselijk plasma-eiwit 97,3%, onafhankelijk van de concentratie in het bereik van 50 tot 1.000 ng/ml. Het schijnbare verdelingsvolume in de *steady state* ( $V_{d,ss}/F$ ) was ongeveer 10.000 liter.

#### Metabolisme

Ibrutinib wordt hoofzakelijk omgezet door CYP3A4, waarbij een dihydrodiolmetabooliet wordt geproduceerd met een remmende activiteit op BTK die ongeveer 15 maal zo laag is als die van ibrutinib zelf. De betrokkenheid van CYP2D6 bij het metabolisme van ibrutinib blijkt minimaal te zijn.

Daarom zijn er geen voorzorgsmaatregelen noodzakelijk bij patiënten met verschillende CYP2D6-genotypes.

#### Eliminatie

De schijnbare klaring ( $CL/F$ ) is ongeveer 1.000 liter per uur. De halfwaardetijd van ibrutinib is 4 tot 13 uur.

Na een eenmalige orale toediening van radioactief gelabeld [ $^{14}C$ ]-ibrutinib aan gezonde personen werd ongeveer 90% van de radioactiviteit binnen 168 uur uitgescheiden, waarbij het grootste deel (80%) werd uitgescheiden met de feces en < 10% in de urine. Onveranderd ibrutinib was verantwoordelijk voor ongeveer 1% van het radioactief gelabelde uitscheidingsproduct in de feces en werd niet teruggevonden in de urine.

#### Speciale patiëntgroepen

##### *Ouderen*

Populatiefarmacokinetiek gaf aan dat leeftijd de klaring van ibrutinib uit de circulatie niet significant beïnvloedt.

##### *Pediatrie patiënten*

Er werden geen farmacokinetische studies met IMBRUVICA verricht bij patiënten jonger dan 18 jaar.

##### *Geslacht*

Populatiefarmacokinetische gegevens gaven aan dat geslacht de klaring van ibrutinib uit de circulatie niet significant beïnvloedt.

##### *Ras*

Er zijn onvoldoende gegevens om het eventuele effect van ras op de farmacokinetiek van ibrutinib te beoordelen.

##### *Lichaamsgewicht*

Populatiefarmacokinetische gegevens gaven aan dat het lichaamsgewicht (bereik: 41-146 kg; gemiddelde [SD]: 83 [19 kg]) een verwaarloosbaar effect had op de klaring van ibrutinib uit de circulatie.

##### *Nierinsufficiëntie*

Ibrutinib wordt slechts minimaal via de nieren geklaard; de uitscheiding van metabolieten met de urine is < 10% van de dosis. Er zijn tot op heden geen specifieke studies verricht bij personen met

nierinsufficiëntie. Er zijn geen gegevens van patiënten met ernstige nierinsufficiëntie of dialysepatiënten (zie rubriek 4.2).

#### *Leverinsufficiëntie*

Ibrutinib wordt omgezet in de lever. Een leverinsufficiëntiestudie werd uitgevoerd bij patiënten zonder kanker, die in nuchtere toestand een eenmalige dosis van 140 mg van het geneesmiddel kregen toegediend. Het effect van de verminderde leverfunctie varieerde aanzienlijk tussen individuen maar gemiddeld werd een 2,7-, 8,2- en 9,8-voudige toename van de blootstelling aan ibrutinib ( $AUC_{last}$ ) waargenomen bij personen met respectievelijk lichte (n = 6, Child-Pugh klasse A), matig ernstige (n = 10, Child-Pugh klasse B) en ernstige leverinsufficiëntie (n = 8, Child-Pugh klasse C). De vrije ibrutinibfractie nam ook toe met de mate van insufficiëntie, met respectievelijk 3,0; 3,8 en 4,8% bij personen met lichte, matig ernstige en ernstige leverinsufficiëntie, tegenover 3,3% in het plasma van gepaarde gezonde controles in deze studie. De overeenkomstige toename in blootstelling aan ongebonden ibrutinib ( $AUC_{unbound, last}$ ) wordt geschat 4,1-, 9,8- en 13-voudig te zijn bij personen met respectievelijk lichte, matig ernstige en ernstige leverinsufficiëntie (zie rubriek 4.2).

#### *Gelijktijdige toediening met transportsubstraten/-remmers*

*In vitro*-studies gaven aanwijzingen dat ibrutinib geen substraat is van P-gp, noch van andere belangrijke transporters, met uitzondering van OCT2. De dihydrodiolmetabooliet en andere metaboolieten zijn P-gp-substraten. Ibrutinib is *in vitro* een remmer van P-gp en van BCRP (zie rubriek 4.5).

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

De volgende ongewenste effecten werden gezien in studies van 13 weken bij ratten en honden. Er werd aangetoond dat ibrutinib gastro-intestinale effecten induceerde (zachte feces/diarree en/of ontsteking) en lymfoïde depletie bij ratten en honden met in beide diersoorten een *No Observed Adverse Effect Level* (NOAEL) van 30 mg/kg/dag. Gebaseerd op gemiddelde blootstelling (AUC) bij de klinische dosis van 560 mg/dag, waren de AUC-ratio's bij de NOAEL respectievelijk 2,6 en 21 bij mannelijke en vrouwelijke ratten; en 0,4 en 1,8 bij mannelijke en vrouwelijke honden. De *Lowest Observed Effect Level* (LOEL) (60 mg/kg/dag) marges waren bij de mannetjeshonden 3,6 maal en bij vrouwtjeshonden 2,3 maal verhoogd. Bij ratten werd een matig ernstige atrofie van de kliercellen in de pancreas (beschouwd als ongewenst) waargenomen bij doses van  $\geq 100$  mg/kg bij mannelijke ratten (2,6-voudige verhoging van de AUC-blootstellingsmarge) en deze werd niet waargenomen bij vrouwelijke ratten bij doses tot maximaal 300 mg/kg/dag (21,3-voudige verhoging van de AUC-blootstellingsmarge). Bij vrouwtjesratten die  $\geq 100$  mg/kg/dag kregen (20,3-voudige verhoging van de AUC-blootstellingsmarge) werd een lichte afname gezien van trabeculair en corticaal bot. Alle bevindingen op het maag-darmkanaal, lymfoïd weefsel en bot herstelden na een herstelperiode van 6 tot 13 weken. De bevindingen in de pancreas herstelden gedeeltelijk tijdens vergelijkbare herstelperiodes.

Er zijn geen toxiciteitsstudies uitgevoerd bij juveniele dieren.

#### *Carcinogeniteit/genotoxiciteit*

Ibrutinib was niet carcinogeen in een 6 maanden durende studie bij transgene (Tg.rasH2) muizen bij orale doses tot 2.000 mg/kg/dag met een blootstellingsmarge van ongeveer 23 (mannetjes) tot 37 (vrouwtjes) keer de AUC van ibrutinib bij mensen bij een dagelijkse dosis van 560 mg. Ibrutinib heeft geen genotoxische eigenschappen in testen met bacteriën, zoogdiercellen of muizen.

#### *Reproductietoxiciteit*

Bij zwangere ratten werd ibrutinib in een dosis van 80 mg/kg/dag geassocieerd met een verhoogd post-implantatieverlies en een verhoogd aantal malformaties van de viscera (hart en grootste bloedvaten) en skeletvariaties bij een blootstellingsmarge die 14 maal hoger was dan de AUC bij patiënten bij een dagelijkse dosis van 560 mg. In een dosis van  $\geq 40$  mg/kg/dag werd ibrutinib geassocieerd met verlaagde foetale gewichten (AUC-ratio van  $\geq 5,6$  ten opzichte van de dagelijkse dosis van 560 mg bij patiënten). Bijgevolg was de foetale NOAEL 10 mg/kg/dag (ongeveer 1,3 maal de AUC van ibrutinib bij een dosis van 560 mg per dag) (zie rubriek 4.6).

Bij zwangere konijnen werd ibrutinib in een dosis van 15 mg/kg/dag of hoger geassocieerd met skeletafwijkingen (gefuseerde sternebrae) en ibrutinib in een dosis van 45 mg/kg/dag werd geassocieerd met verhoogd post-implantatieverlies. Ibrutinib veroorzaakte malformaties bij konijnen in een dosis van 15 mg/kg/dag (ongeveer 2,0 maal de blootstelling (AUC) bij patiënten met MCL aan wie ibrutinib 560 mg per dag werd toegediend en 2,8 maal de blootstelling bij patiënten met CLL of WM die ibrutinib ontvingen in een dosis van 420 mg per dag). Bijgevolg was de foetale NOAEL 5 mg/kg/dag (ongeveer 0,7 maal de AUC van ibrutinib in een dosis van 560 mg per dag) (zie rubriek 4.6).

#### *Vruchtbaarheid*

Er zijn geen effecten waargenomen op de vruchtbaarheid of de reproductieve capaciteiten bij mannelijke of vrouwelijke ratten tot en met de maximale geteste dosis, 100 mg/kg/dag (HED 16 mg/kg/dag).

## **6. FARMACEUTISCHE GEGEVENS**

### **6.1 Lijst van hulpstoffen**

#### Capsule-inhoud

Croscarmellose-natrium  
Magnesiumstearaat  
Microkristallijne cellulose  
Natriumlaurylsulfaat (E487)

#### Capsule-omhulsel

Gelatine  
Titaniumdioxide (E171)

#### Printinkt

Schellak  
Zwart ijzeroxide (E172)  
Propyleenglycol (E1520)

### **6.2 Gevallen van onverenigbaarheid**

Niet van toepassing.

### **6.3 Houdbaarheid**

3 jaar.

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

Voor dit geneesmiddel zijn er geen speciale bewaarcondities.

### **6.5 Aard en inhoud van de verpakking**

HDPE-flessen met een kindveilige polypropyleen sluiting.

Elke doos bevat één fles met 90 of 120 harde capsules.

Niet alle genoemde verpakkingsgrootten worden in de handel gebracht.

## **6.6 Speciale voorzorgsmaatregelen voor het verwijderen**

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

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

Janssen-Cilag International NV  
Turnhoutseweg 30  
B-2340 Beerse  
België

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

EU/1/14/945/001 (90 harde capsules)  
EU/1/14/945/002 (120 harde capsules)

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

Datum van eerste verlening van de vergunning: 21 oktober 2014  
Datum van laatste verlenging: 25 juni 2019

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

28/01/2021

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

## 1. NAAM VAN HET GENEESMIDDEL

IMBRUVICA 140 mg filmomhulde tabletten  
IMBRUVICA 280 mg filmomhulde tabletten  
IMBRUVICA 420 mg filmomhulde tabletten  
IMBRUVICA 560 mg filmomhulde tabletten

## 2. KWALITATIEVE EN KWANTITATIEVE SAMENSTELLING

### IMBRUVICA 140 mg filmomhulde tabletten

Elke filmomhulde tablet bevat 140 mg ibrutinib.

### Hulpstoffen met bekend effect

Elke filmomhulde tablet van 140 mg bevat 28 mg lactosemonohydraat.

### IMBRUVICA 280 mg filmomhulde tabletten

Elke filmomhulde tablet bevat 280 mg ibrutinib.

### Hulpstoffen met bekend effect

Elke filmomhulde tablet van 280 mg bevat 56 mg lactosemonohydraat.

### IMBRUVICA 420 mg filmomhulde tabletten

Elke filmomhulde tablet bevat 420 mg ibrutinib.

### Hulpstoffen met bekend effect

Elke filmomhulde tablet van 420 mg bevat 84 mg lactosemonohydraat.

### IMBRUVICA 560 mg filmomhulde tabletten

Elke filmomhulde tablet bevat 560 mg ibrutinib.

### Hulpstoffen met bekend effect

Elke filmomhulde tablet van 560 mg bevat 112 mg lactosemonohydraat.

Voor de volledige lijst van hulpstoffen, zie rubriek 6.1.

## 3. FARMACEUTISCHE VORM

Filmomhulde tablet (tablet).

### IMBRUVICA 140 mg filmomhulde tabletten

Geelgroene tot groene ronde tabletten (9 mm), waarop aan de ene kant 'ibr' en aan de andere kant '140' is aangegeven.

### IMBRUVICA 280 mg filmomhulde tabletten

Paarse langwerpige tabletten (15 mm lang en 7 mm breed), waarop aan de ene kant 'ibr' en aan de andere kant '280' is aangegeven.

### IMBRUVICA 420 mg filmomhulde tabletten

Geelgroene tot groene langwerpige tabletten (17,5 mm lang en 7,4 mm breed), waarop aan de ene kant 'ibr' en aan de andere kant '420' is aangegeven.

### IMBRUVICA 560 mg filmomhulde tabletten

Gele tot oranje langwerpige tabletten (19 mm lang en 8,1 mm breed), waarop aan de ene kant 'ibr' en aan de andere kant '560' is aangegeven.



## 4. KLINISCHE GEGEVENS

### 4.1 Therapeutische indicaties

IMBRUVICA is als monotherapie geïndiceerd voor de behandeling van volwassen patiënten met gerecidiveerd of refractair mantelcellymfoom (MCL).

IMBRUVICA is als monotherapie of in combinatie met rituximab of obinutuzumab geïndiceerd voor de behandeling van volwassen patiënten met chronische lymfatische leukemie (CLL) die niet eerder zijn behandeld (zie rubriek 5.1).

IMBRUVICA is als monotherapie of in combinatie met bendamustine en rituximab (BR) geïndiceerd voor de behandeling van volwassen patiënten met CLL die ten minste één eerdere behandeling hebben gehad.

IMBRUVICA is als monotherapie geïndiceerd voor de behandeling van volwassen patiënten met Waldenströms macroglobulinemie (WM) die ten minste één eerdere behandeling hebben gehad, of als eerstelijnsbehandeling bij patiënten voor wie chemo-immunotherapie niet geschikt is. IMBRUVICA is in combinatie met rituximab geïndiceerd voor de behandeling van volwassen patiënten met WM.

### 4.2 Dosering en wijze van toediening

Een behandeling met dit geneesmiddel dient te worden ingesteld door en uitgevoerd onder supervisie van een arts die ervaren is in het gebruik van oncolytische geneesmiddelen.

#### Dosering

##### *MCL*

De aanbevolen dosis voor de behandeling van MCL is 560 mg eenmaal daags.

##### *CLL en WM*

De aanbevolen dosis voor de behandeling van CLL en WM, zowel als monotherapie als in combinatietherapie, is 420 mg eenmaal daags (voor details over de combinatietherapieën zie rubriek 5.1).

De behandeling dient te worden voortgezet tot de ziekte progressief wordt of tot de behandeling niet langer door de patiënt wordt verdragen.

Als IMBRUVICA wordt toegediend in combinatie met een anti-CD20-behandeling, wordt het aanbevolen om IMBRUVICA vóór de anti-CD20-behandeling toe te dienen als beide op dezelfde dag worden gegeven.

#### Dosisaanpassingen

Matige en sterke CYP3A4-remmers veroorzaken verhoogde blootstelling aan ibrutinib (zie rubrieken 4.4 en 4.5).

De dosis van ibrutinib dient te worden verlaagd tot 280 mg eenmaal daags bij gelijktijdig gebruik met matige CYP3A4-remmers.

De dosis van ibrutinib dient te worden verlaagd tot 140 mg eenmaal daags of gedurende maximaal 7 dagen te worden onderbroken bij gelijktijdig gebruik met sterke CYP3A4-remmers.

De behandeling met IMBRUVICA dient te worden onderbroken bij iedere nieuwe of verergerende niet-hematologische toxiciteit van graad 3 of hoger, neutropenie van graad 3 of hoger met infectie of koorts, of graad 4 hematologische toxiciteit. Nadat de symptomen van de toxiciteit zijn afgenomen tot graad 1 of tot aan het beginniveau (herstel), kan de behandeling met IMBRUVICA worden hervat met de beginindosis. Als de toxiciteit opnieuw optreedt, dient de eenmaaldaagse dosis te worden verminderd

met 140 mg. Een tweede dosisverlaging met 140 mg kan zo nodig worden overwogen. Als deze toxiciteit na twee dosisverlagingen aanwezig blijft of terugkeert, stop dan met dit geneesmiddel.

De aanbevolen dosisaanpassingen staan hieronder beschreven:

Aantal keer optreden van toxiciteit	Aanpassing van de dosis bij MCL na herstel	Aanpassing van de dosis bij CLL/WM na herstel
Eerste	begin opnieuw met 560 mg per dag	begin opnieuw met 420 mg per dag
Tweede	begin opnieuw met 420 mg per dag	begin opnieuw met 280 mg per dag
Derde	begin opnieuw met 280 mg per dag	begin opnieuw met 140 mg per dag
Vierde	stop met IMBRUVICA	stop met IMBRUVICA

#### *Gemiste dosis*

Als een dosis niet op de geplande tijd is ingenomen, kan deze zo snel mogelijk op dezelfde dag worden ingenomen. De volgende dag gaat men dan weer naar het normale schema. De patiënt mag geen extra tabletten nemen om de gemiste dosis in te halen.

#### Speciale patiëntgroepen

##### *Ouderen*

Er is geen specifieke dosisaanpassing vereist voor oudere patiënten (leeftijd  $\geq$  65 jaar).

##### *Nierinsufficiëntie*

Er zijn geen specifieke klinische studies uitgevoerd bij patiënten met nierinsufficiëntie. In de klinische studies met IMBRUVICA zijn patiënten met lichte of matig ernstige nierinsufficiëntie behandeld. Er is geen dosisaanpassing nodig voor patiënten met lichte of matig ernstige nierinsufficiëntie (creatinineklaring hoger dan 30 ml/min). De hydratatie dient op peil te worden gehouden en de serumcreatininewaarden dienen regelmatig te worden gecontroleerd. Dien IMBRUVICA alleen toe aan patiënten met ernstige nierinsufficiëntie (creatinineklaring  $<$  30 ml/min) als de voordelen opwegen tegen de risico's en controleer de patiënten nauwlettend op toxiciteitsverschijnselen. Er zijn geen gegevens bij patiënten met ernstige nierinsufficiëntie of dialysepatiënten (zie rubriek 5.2).

##### *Leverinsufficiëntie*

Ibrutinib wordt gemetaboliseerd door de lever. In een leverinsufficiëntiestudie lieten gegevens een verhoogde blootstelling aan ibrutinib zien (zie rubriek 5.2). Voor patiënten met een lichte leverinsufficiëntie (Child-Pugh klasse A), is de aanbevolen dosis 280 mg per dag. Voor patiënten met een matig ernstige leverinsufficiëntie (Child-Pugh klasse B), is de aanbevolen dosis 140 mg per dag. Controleer patiënten op toxiciteitsverschijnselen door IMBRUVICA en volg zo nodig de richtlijnen voor dosisaanpassing. Toediening van IMBRUVICA aan patiënten met ernstige leverinsufficiëntie (Child-Pugh klasse C) wordt niet aangeraden.

##### *Ernstige hartziekte*

Patiënten met ernstige cardiovasculaire ziekten werden uitgesloten van de klinische studies met IMBRUVICA.

##### *Pediatrische patiënten*

De veiligheid en werkzaamheid van IMBRUVICA bij kinderen en adolescenten in de leeftijd van 0 tot 18 jaar zijn niet vastgesteld. Er zijn geen gegevens beschikbaar.

#### Wijze van toediening

IMBRUVICA moet eenmaal daags, steeds op ongeveer hetzelfde tijdstip, oraal worden ingenomen met een glas water. De tabletten dienen in hun geheel te worden doorgeslikt met water en mogen niet worden gebroken en er mag niet op worden gekauwd. IMBRUVICA mag niet worden ingenomen met grapefruit-/pompelmoessap of zure sinaasappels (pomerans) (zie rubriek 4.5).

### 4.3 Contra-indicaties

Overgevoeligheid voor de werkzame stof(fen) of voor een van de in rubriek 6.1 vermelde hulpstof(fen).

Het gebruik van middelen die sint-janskruid bevatten is gecontra-indiceerd bij patiënten die behandeld worden met IMBRUVICA.

### 4.4 Bijzondere waarschuwingen en voorzorgen bij gebruik

#### Bloedingsgerelateerde voorvallen

Bij patiënten die met IMBRUVICA waren behandeld, zijn meldingen geweest van bloedingen, zowel met als zonder trombocytopenie. Hierbij waren kleine voorvallen van bloedingen zoals kneuzing, epistaxis en petechiae; en grote voorvallen van bloedingen, enkele fataal, waaronder gastro-intestinale bloeding, intracranieële hemorragie en hematurie.

Warfarine of andere vitamine K-antagonisten dienen niet gelijktijdig met IMBRUVICA te worden toegediend.

Het gelijktijdig gebruik van ofwel anticoagulantia of plaatjesremmende geneesmiddelen (plaatjesaggregatieremmers) met IMBRUVICA verhoogt het risico op ernstige bloedingen. Met anticoagulantia werd een hoger risico op ernstige bloedingen vastgesteld dan met plaatjesaggregatieremmers. Overweeg de risico's en de voordelen van behandeling met anticoagulantia of met plaatjesaggregatieremmers wanneer deze gelijktijdig met IMBRUVICA worden toegediend. Controleer op klachten en symptomen van bloeding.

Supplementen zoals visolie en vitamine E-preparaten dienen vermeden te worden.

IMBRUVICA dient ten minste 3 tot 7 dagen voor en na een operatie te worden onderbroken, afhankelijk van het type operatie en het bloedingsrisico.

Het mechanisme van aan bloeding gerelateerde voorvallen is niet helemaal duidelijk. Er is geen onderzoek gedaan bij patiënten met congenitale hemorragische diathese.

#### Leukostase

Er zijn gevallen van leukostase gemeld bij patiënten behandeld met IMBRUVICA. Een groot aantal circulerende lymfocyten (> 400.000/microliter) kan een verhoogd risico betekenen. Overweeg om IMBRUVICA tijdelijk te stoppen. Patiënten dienen nauwlettend gecontroleerd te worden. Geef ondersteunende zorg, inclusief hydratatie en/of cytoreductie (*debulking*), indien geïndiceerd.

#### Miltruptuur

Er zijn gevallen van miltruptuur gemeld na het stoppen met de behandeling met IMBRUVICA. De ziektestatus en de grootte van de milt dienen zorgvuldig te worden gecontroleerd (bijvoorbeeld met klinisch onderzoek, echografie) wanneer de behandeling met IMBRUVICA wordt onderbroken of gestopt. Patiënten die pijn ontwikkelen in de linker bovenbuik of aan de schouderpunt dienen te worden geëvalueerd en een diagnose van miltruptuur dient te worden overwogen.

#### Infecties

Bij patiënten behandeld met IMBRUVICA zijn infecties waargenomen (inclusief sepsis, neutropene sepsis, en bacteriële, virale of schimmelinfecties). Enkele van deze infecties gingen gepaard met ziekenhuisopname en overlijden. De meeste patiënten met fatale infecties hadden ook neutropenie. Patiënten dienen te worden gecontroleerd op koorts, afwijkende leverfunctietesten, neutropenie en infecties en indien geïndiceerd dient een passende anti-infectieve therapie te worden ingesteld. Overweeg profylaxe, in overeenstemming met de standaardzorg, bij patiënten met een verhoogd risico op opportunistische infecties.

Er zijn gevallen gemeld van invasieve schimmelinfecties na het gebruik van ibrutinib, waaronder gevallen van aspergillose, cryptokokkose en infecties met *Pneumocystis jiroveci*. Gemelde gevallen van invasieve schimmelinfecties waren geassocieerd met dodelijke afloop.

Na gebruik van ibrutinib binnen de context van een eerdere of gelijktijdig toegepaste immunosuppressieve therapie zijn er gevallen gemeld van progressieve multifocale leuko-encefalopathie (PML), waaronder gevallen met een fatale afloop. Bij patiënten met nieuw optredende of verslechterende neurologische, cognitieve of gedragsmatige klachten of symptomen moeten artsen in de differentiële diagnose rekening houden met PML. Als PML wordt vermoed, moeten de juiste diagnostische beoordelingen worden uitgevoerd en de behandeling opgeschort tot PML is uitgesloten. In geval van enige twijfel dienen zowel verwijzing naar een neuroloog als passende diagnostische bepalingen voor PML, inclusief een MRI-scan bij voorkeur met contrast, testen van de cerebrospinale vloeistof (CSF) op JC viraal DNA en herhaalde neurologische onderzoeken te worden overwogen.

Gezonden van hepatitis E, die chronisch kunnen zijn, traden op bij patiënten die met IMBRUVICA werden behandeld.

#### Cytopenieën

Optredend tijdens de behandeling zijn graad 3- of 4-cytopenieën (neutropenie, trombocytopenie en anemie) gemeld bij patiënten behandeld met IMBRUVICA. Voer elke maand een complete bloedtelling uit.

#### Interstitiële longziekte (ILD)

Bij patiënten behandeld met IMBRUVICA zijn gevallen van ILD gemeld. Monitor patiënten op longklachten die kunnen duiden op ILD. Stop met IMBRUVICA en behandel ILD op de juiste wijze als er zich symptomen ontwikkelen. Overweeg de risico's en voordelen van behandeling met IMBRUVICA en volg de richtlijnen voor dosisaanpassing als de symptomen aanhouden.

#### Hartaritmie en hartfalen

Bij patiënten behandeld met IMBRUVICA zijn atriumfibrilleren, boezemfladderen, en gevallen van ventriculaire tachyritmie en hartfalen gemeld. Gevallen van atriumfibrilleren en boezemfladderen zijn in het bijzonder gemeld bij patiënten met cardiale risicofactoren, hypertensie, acute infecties en een voorgeschiedenis van atriumfibrilleren. Zorg voor periodieke klinische controle op cardiale gebeurtenissen zoals hartaritmie en hartfalen bij alle patiënten. Patiënten die symptomen ontwikkelen van aritmie of voor het eerst last krijgen van dyspneu, duizeligheid of flauwvallen, dienen klinisch te worden onderzocht en indien geïndiceerd dient een elektrocardiogram (ecg) te worden gemaakt.

Bij patiënten die klachten en/of symptomen ontwikkelen van ventriculaire tachyritmie dient IMBRUVICA tijdelijk gestaakt te worden en dient een grondige evaluatie van de verhouding tussen klinische voordelen en risico's plaats te vinden alvorens de behandeling eventueel te hervatten.

Bij patiënten met reeds bestaand atriumfibrilleren die behandeling met anticoagulantia nodig hebben, moeten alternatieve behandelopties voor IMBRUVICA worden overwogen. Bij patiënten die atriumfibrilleren ontwikkelen tijdens de behandeling met IMBRUVICA, moet het risico op trombo-embolische ziekten grondig worden beoordeeld. Bij patiënten met een hoog risico en bij wie alternatieven voor IMBRUVICA niet geschikt zijn, moet een streng gecontroleerde behandeling met anticoagulantia worden overwogen.

Patiënten dienen tijdens behandeling met IMBRUVICA te worden gecontroleerd op klachten en symptomen van hartfalen. In enkele van deze gevallen verdween of verbeterde het hartfalen na stopzetten of dosisvermindering van IMBRUVICA.

#### Cerebrovasculaire accidenten

Gezonden van cerebrovasculair accident, voorbijgaande ischemische aanval en ischemische beroerte inclusief dodelijke afloop zijn gemeld bij patiënten die werden behandeld met IMBRUVICA, met en zonder gelijktijdige atriumfibrillatie en/of hypertensie. Onder de gevallen waarbij een latentie werd

gemeld tussen het begin van de behandeling met IMBRUVICA en het begin van ischemische aandoeningen van het centraal zenuwstelsel, bedroeg deze in de meeste gevallen enkele maanden (meer dan 1 maand in 78% en meer dan 6 maanden in 44% van de gevallen), hetgeen de noodzaak van regelmatige monitoring van patiënten benadrukt (zie rubriek 4.4 Hartaritmie en hypertensie en rubriek 4.8).

#### Tumorlyssyndroom

Bij behandeling met IMBRUVICA is melding gemaakt van het tumorlyssyndroom. Patiënten met een hoge tumorlast voorafgaand aan de behandeling hebben een verhoogd risico op het tumorlyssyndroom. Volg patiënten nauwgezet op en neem geschikte voorzorgsmaatregelen.

#### Niet-melanome huidkanker

In *gepoolde* vergelijkende, gerandomiseerde fase III-studies werden gevallen van niet-melanome huidkanker vaker gemeld bij patiënten die werden behandeld met IMBRUVICA dan bij patiënten die werden behandeld met vergelijkende middelen. Monitor patiënten op het optreden van niet-melanome huidkanker.

#### Virus-reactivatie

Bij patiënten behandeld met IMBRUVICA zijn gevallen, waaronder fatale, gemeld van reactivatie van hepatitis B. De hepatitis B-virus (HBV)-status dient te worden vastgesteld voordat de behandeling met IMBRUVICA wordt ingesteld. Bij patiënten met een positieve test op HBV-infectie wordt aanbevolen een arts te consulteren met ervaring in de behandeling van hepatitis B. Bij patiënten met een positieve hepatitis B-serologie dient voor het begin van de behandeling een hepatoloog te worden geconsulteerd en dient de patiënt te worden gemonitord en behandeld volgens de plaatselijke medische standaarden om reactivatie van hepatitis B te voorkomen.

#### Hypertensie

Hypertensie is voorgekomen bij patiënten die met IMBRUVICA werden behandeld (zie rubriek 4.8). Bij patiënten die met IMBRUVICA worden behandeld, dient de bloeddruk regelmatig gecontroleerd te worden en antihypertensieve therapie te worden ingesteld of aangepast gedurende de behandeling met IMBRUVICA zoals aangewezen.

#### Hemofagocytair lymfohistiocytose (HLH)

Er zijn gevallen van HLH gemeld (waaronder fatale gevallen) bij patiënten die waren behandeld met IMBRUVICA. HLH is een levensbedreigend syndroom van pathologische immunosuppressie, gekenmerkt door klinische klachten en symptomen van extreme systemische ontsteking. HLH wordt gekenmerkt door koorts, hepatosplenomegalie, hypertriglyceridemie, hoog serumferritine en cytopenieën. Patiënten dienen geïnformeerd te worden over de symptomen van HLH. Patiënten die vroege manifestaties van pathologische immunosuppressie ontwikkelen, dienen onmiddellijk te worden geëvalueerd, en een diagnose van HLH dient te worden overwogen.

#### Interacties met geneesmiddelen

Gelijktijdige toediening van sterke of matige CYP3A4-remmers met IMBRUVICA kan leiden tot verhoogde blootstelling aan ibrutinib en bijgevolg tot een hoger risico op toxiciteit. Daarentegen kan gelijktijdige toediening met CYP3A4-inducerende middelen leiden tot verminderde blootstelling aan IMBRUVICA en bijgevolg tot een risico op gebrek aan werkzaamheid. Daarom dient gelijktijdige toediening van IMBRUVICA met sterke CYP3A4-remmers en sterke of matige CYP3A4-inducerende middelen waar mogelijk te worden vermeden en dient gelijktijdige toediening alleen te worden overwogen wanneer de mogelijke voordelen duidelijk opwegen tegen de mogelijke risico's. Indien een CYP3A4-remmer moet worden gebruikt, dienen patiënten nauwlettend te worden gecontroleerd op toxiciteitsverschijnselen door IMBRUVICA (zie rubrieken 4.2 en 4.5). Als een CYP3A4-inducerend middel moet worden gebruikt, controleer de patiënten dan nauwlettend op verschijnselen van gebrek aan werkzaamheid van IMBRUVICA.

#### Vrouwen die zwanger kunnen worden

Vrouwen die zwanger kunnen worden moeten een zeer effectieve anticonceptiemethode gebruiken zolang ze IMBRUVICA innemen (zie rubriek 4.6).

#### Hulpstoffen met bekend effect

Patiënten met zeldzame erfelijke aandoeningen als galactose-intolerantie, algehele lactasedeficiëntie of glucose-galactose malabsorptie, dienen dit geneesmiddel niet te gebruiken.

Elke filmomhulde tablet bevat minder dan 1 mmol natrium (23 mg), dat wil zeggen dat het in wezen ‘natriumvrij’ is.

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

Ibrutinib wordt hoofdzakelijk omgezet door het cytochroom P450-enzym 3A4 (CYP3A4).

#### Middelen die de plasmaconcentraties van ibrutinib kunnen verhogen

Gelijktijdig gebruik van IMBRUVICA en geneesmiddelen die CYP3A4 sterk of matig remmen, kunnen de blootstelling aan ibrutinib verhogen en sterke CYP3A4-remmers dienen te worden vermeden.

#### *Sterke CYP3A4-remmers*

Gelijktijdige toediening van ketoconazol, een zeer sterke CYP3A4-remmer, aan 18 nuchtere gezonde personen, verhoogde de blootstelling ( $C_{max}$  en AUC) aan ibrutinib respectievelijk 29- en 24-voudig. Simulaties onder nuchtere condities suggereerden dat de sterke CYP3A4-remmer claritromycine de AUC van ibrutinib met een factor 14 kan verhogen. Bij patiënten met B-cel-maligniteiten die IMBRUVICA met voedsel innamen, verhoogde gelijktijdige toediening van de sterke CYP3A4-remmer voriconazol de  $C_{max}$  met een factor 6,7 en de AUC met een factor 5,7. Sterke CYP3A4-remmers (bijvoorbeeld ketoconazol, indinavir, nelfinavir, ritonavir, saquinavir, claritromycine, telitromycine, itraconazol, nefazodon, cobicistat, voriconazol en posaconazol) dienen te worden vermeden. Als het voordeel opweegt tegen het risico en het nodig is een sterke CYP3A4-remmer te gebruiken, verlaag dan de IMBRUVICA-dosis tot 140 mg voor de duur van het gebruik van de remmer of schort IMBRUVICA tijdelijk op (gedurende 7 dagen of minder). Controleer de patiënt nauwlettend op toxiciteit en volg zo nodig de richtlijnen voor dosisaanpassing (zie rubrieken 4.2 en 4.4).

#### *Matige CYP3A4-remmers*

Bij patiënten met B-cel-maligniteiten die IMBRUVICA met voedsel innamen, verhoogde gelijktijdige toediening van de CYP3A4-remmer erytromycine de  $C_{max}$  met een factor 3,4 en de AUC met een factor 3,0. Als een matige CYP3A4-remmer (bijvoorbeeld fluconazol, erytromycine, amprenavir, aprepitant, atazanavir, ciprofloxacine, crizotinib, diltiazem, fosamprenavir, imatinib, verapamil, amiodaron en dronedaron) geïndiceerd is, verlaag de IMBRUVICA-dosis dan tot 280 mg voor de duur van het gebruik van de remmer. Controleer de patiënt nauwlettend op toxiciteit en volg zo nodig de richtlijnen voor dosisaanpassing (zie rubrieken 4.2 en 4.4).

#### *Lichte CYP3A4-remmers*

Simulaties onder nuchtere condities suggereerden dat de lichte CYP3A4-remmers azitromycine en fluvoxamine de AUC van ibrutinib < 2-voudig kunnen verhogen. Bij combinatie met lichte remmers is geen dosisaanpassing vereist. Controleer de patiënt nauwlettend op toxiciteit en volg zo nodig de richtlijnen voor dosisaanpassing.

Gelijktijdige toediening van grapefruit-/pompelmoessap, dat CYP3A4-remmers bevat, bij acht gezonde personen, verhoogde de blootstelling ( $C_{max}$  en AUC) van ibrutinib met respectievelijk ongeveer een factor 4 en 2. Grapefruit/pompelmoes en zure sinaasappels (pomerans) dienen tijdens behandeling met IMBRUVICA te worden vermeden, aangezien deze vruchten matige CYP3A4-remmers bevatten (zie rubriek 4.2).

#### Middelen die de plasmaconcentraties van ibrutinib kunnen verlagen

Toediening van IMBRUVICA met middelen die CYP3A4 induceren, kan de plasmaconcentraties van ibrutinib verlagen.

Gelijktijdige toediening van rifampicine, een sterk CYP3A4-inducerend middel, aan 18 nuchtere gezonde personen, verminderde de blootstelling ( $C_{\max}$  en AUC) aan ibrutinib respectievelijk met 92 en 90%. Vermijd gelijktijdige toediening van sterk of matig CYP3A4-inducerende middelen (bijvoorbeeld carbamazepine, rifampicine, fenytoïne). Middelen die sint-janskruid bevatten, zijn gecontra-indiceerd tijdens behandeling met IMBRUVICA, aangezien deze de werkzaamheid kunnen verminderen. Overweeg andere middelen met minder inducerende activiteit op CYP3A4. Als het voordeel opweegt tegen het risico en een sterk of matig CYP3A4-inducerend middel gebruikt moet worden, controleer de patiënt dan nauwlettend op gebrek aan werkzaamheid (zie rubrieken 4.3 en 4.4). Mild inducerende middelen kunnen gelijktijdig met IMBRUVICA worden gebruikt maar patiënten dienen te worden gecontroleerd op mogelijk verlies van werkzaamheid.

Ibrutinib heeft een pH-afhankelijke oplosbaarheid, met een lagere oplosbaarheid bij een hogere pH. Een lagere  $C_{\max}$  is waargenomen bij gezonde proefpersonen die in nuchtere toestand een enkelvoudige dosis van 560 mg ibrutinib kregen toegediend nadat ze gedurende 5 dagen eenmaal daags 40 mg omeprazol hadden ingenomen (zie rubriek 5.2). Het is niet aangetoond dat de lagere  $C_{\max}$  van klinisch belang zou zijn, en geneesmiddelen die de pH in de maag verhogen (bijv. protonpompremmers), zijn zonder beperkingen gebruikt in de klinische registratiestudies.

#### Middelen waarvan de plasmaconcentraties kunnen veranderen door ibrutinib

Ibrutinib is *in vitro* een remmer van P-gp en van *breast cancer resistance protein* (BCRP). Aangezien er over deze interactie geen klinische gegevens beschikbaar zijn, kan het niet worden uitgesloten dat ibrutinib na een therapeutische dosis intestinaal P-gp en BCRP zou kunnen remmen. Om een eventuele interactie in het maagdarmkanaal tot een minimum te beperken, dienen oraal toegediende substraten van P-gp of BCRP met een smalle therapeutische marge, zoals digoxine of methotrexaat, ten minste 6 uur voor of na IMBRUVICA te worden ingenomen. Ibrutinib kan ook BCRP in de lever remmen en de blootstelling aan geneesmiddelen die BCRP-gemedieerde hepatische efflux ondergaan, zoals rosuvastatine, verhogen.

In een geneesmiddelinteractiestudie bij patiënten met B-cel-maligniteiten had een eenmalige dosis van 560 mg ibrutinib geen betekenisvol klinisch effect op de blootstelling aan het CYP3A4-substraat midazolam. In dezelfde studie had een behandeling gedurende 2 weken met ibrutinib 560 mg per dag geen klinisch relevant effect op de farmacokinetiek van orale anticonceptiemiddelen (ethinylestradiol en levonorgestrel), het CYP3A4-substraat midazolam of het CYP2B6-substraat bupropion.

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

### Vrouwen die zwanger kunnen worden/Anticonceptie bij vrouwen

Op basis van bevindingen bij dieren kan IMBRUVICA schade veroorzaken aan de foetus als het aan zwangere vrouwen wordt toegediend. Vrouwen dienen te voorkomen dat ze zwanger worden zolang ze IMBRUVICA gebruiken en tot 3 maanden na het eind van de behandeling. Daarom moeten vrouwen die zwanger kunnen worden zeer effectieve anticonceptie gebruiken zolang ze IMBRUVICA gebruiken en gedurende drie maanden na het stoppen met de behandeling.

### Zwangerschap

IMBRUVICA mag niet tijdens de zwangerschap worden gebruikt. Er zijn geen gegevens over het gebruik van IMBRUVICA bij zwangere vrouwen. Uit dieronderzoek is reproductietoxiciteit gebleken (zie rubriek 5.3).

### Borstvoeding

Het is niet bekend of ibrutinib/metabolieten in de moedermelk wordt/worden uitgescheiden. Risico voor kinderen die borstvoeding krijgen, kan niet worden uitgesloten. Borstvoeding moet worden gestaakt tijdens behandeling met IMBRUVICA.

### Vruchtbaarheid

Er zijn geen effecten waargenomen op de vruchtbaarheid of de reproductieve capaciteiten bij mannelijke of vrouwelijke ratten tot en met de maximale geteste dosis, 100 mg/kg/dag (Humane

Equivalente Dosis [HED] 16 mg/kg/dag) (zie rubriek 5.3). Er zijn geen gegevens beschikbaar over het effect van ibrutinib op de vruchtbaarheid bij de mens.

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

IMBRUVICA heeft geringe invloed op de rijvaardigheid en op het vermogen om machines te bedienen.

Bij enkele patiënten die IMBRUVICA gebruikten, zijn vermoeidheid, duizeligheid en asthenie gemeld. Hiermee dient rekening te worden gehouden bij de beoordeling van de rijvaardigheid van een patiënt en zijn/haar vermogen om machines te bedienen.

#### 4.8 Bijwerkingen

##### Samenvatting van het veiligheidsprofiel

De vaakst voorkomende bijwerkingen ( $\geq 20\%$ ) waren diarree, neutropenie, skeletspierstelselpijn, rash, hemorragie (bijv. blauwe plek), trombocytopenie, nausea, pyrexie, artralgie en bovensteluchtweginfectie. De vaakst voorkomende graad 3/4 bijwerkingen ( $\geq 5\%$ ) waren neutropenie, lymfocytose, trombocytopenie, pneumonie en hypertensie.

##### Lijst van bijwerkingen in tabelvorm

Het veiligheidsprofiel is gebaseerd op de gepoolde gegevens van 1.552 patiënten behandeld met IMBRUVICA in drie klinische fase II-studies en zeven gerandomiseerde fase III-studies en uit postmarketingervaring. Patiënten die werden behandeld voor MCL in klinische studies kregen IMBRUVICA in een dosis van 560 mg eenmaal daags en patiënten die werden behandeld voor CLL of WM in klinische studies kregen IMBRUVICA in een dosis van 420 mg eenmaal daags. Alle patiënten in klinische studies kregen IMBRUVICA tot er ziekteprogressie optrad of tot ze het middel niet langer verdroegen. De mediane duur van de behandeling met IMBRUVICA in de gepoolde dataset was 17,4 maanden. De mediane duur van de behandeling voor CLL/SLL was 18,2 maanden (tot 52 maanden), voor MCL 11,7 maanden (tot 28 maanden) en voor WM was dit 21,6 maanden (tot 37 maanden).

Bijwerkingen bij patiënten behandeld met ibrutinib voor B-celmaligniteiten en postmarketingbijwerkingen zijn hieronder weergegeven per systeem/orgaanklasse en frequentiecategorie. De frequentiecategorieën zijn als volgt gedefinieerd: zeer vaak ( $\geq 1/10$ ), vaak ( $\geq 1/100$ ,  $< 1/10$ ), soms ( $\geq 1/1.000$ ,  $< 1/100$ ), zelden ( $\geq 1/10.000$ ,  $< 1/1.000$ ), niet bekend (kan met de beschikbare gegevens niet worden bepaald). Binnen elke frequentiecategorie zijn de bijwerkingen weergegeven in afnemende mate van ernst.

**Tabel 1: Bijwerkingen gemeld in klinische studies of bij postmarketingopvolging bij patiënten met B-celmaligniteiten<sup>†</sup>**

Systeem/orgaanklasse	Frequentie (Alle graden)	Bijwerking	Alle graden (%)	$\geq$ Graad 3 (%)
Infecties en parasitaire aandoeningen	Zeer vaak	Pneumonie <sup>*, #</sup>	14	8
		Bovensteluchtweginfectie	20	1
		Huidinfectie <sup>*</sup>	15	3
	Vaak	Sepsis <sup>*, #</sup>	4	3
		Urineweginfectie	9	2
		Sinusitis <sup>*</sup>	10	1
	Soms	Cryptokokken-infecties <sup>*</sup>	< 1	0
		<i>Pneumocystis</i> -infecties <sup>*, #</sup>	1	< 1
		<i>Aspergillus</i> -infecties <sup>*</sup>	< 1	< 1
Hepatitis B-reactivatie <sup>@, #</sup>		< 1	< 1	
Neoplasmata, benigne, maligne en niet-gespecificeerd (inclusief cysten en poliepen)	Vaak	Niet-melanome huidkanker <sup>*</sup>	6	1
		Basaalcelcarcinoom	4	< 1
		Plaveiselcelcarcinoom	2	< 1



Bloed- en lymfestelselaandoeningen	Zeer vaak	Neutropenie*	38	29
		Trombocytopenie*	32	9
		Lymfocytose*	19	14
	Vaak	Febriële neutropenie	4	4
		Leukocytose	5	4
	Zelden	Leukostasesyndroom	< 1	< 1
Immuunsysteemaandoeningen	Vaak	Interstitiële longziekte <sup>*, #, a</sup>	2	< 1
Voedings- en stofwisselingsstoornissen	Zeer vaak	Hyperurikemie	10	1
	Soms	Tumorlyssyndroom <sup>a</sup>	1	1
Zenuwstelselaandoeningen	Zeer vaak	Duizeligheid	12	< 1
		Hoofdpijn	19	1
	Vaak	Perifere neuropathie <sup>*, a</sup>	8	< 1
	Soms	Cerebrovasculair accident <sup>a, #</sup>	< 1	< 1
		Voorbijgaande ischemische aanval <sup>a</sup>	< 1	< 1
	Zelden	Ischemische beroerte <sup>a, #</sup>	< 1	< 1
Oogaandoeningen	Vaak	Gezichtsvermogen wazig	7	0
Hartaandoeningen	Vaak	Hartfalen <sup>a, *, #</sup>	2	1
		Atriumfibrilleren	7	4
		Ventriculaire tachyritmie <sup>*, a, #</sup>	1	< 1
Bloedvataandoeningen	Zeer vaak	Hemorragie <sup>*, #</sup>	32	1
		Blauwe plek <sup>*</sup>	25	1
		Hypertensie <sup>*</sup>	18	8
	Vaak	Epistaxis	8	< 1
		Petechiae	6	0
	Soms	Subduraal hematoom <sup>#</sup>	1	< 1
Maagdarmstelselaandoeningen	Zeer vaak	Diarree	42	3
		Braken	14	1
		Stomatitis <sup>*</sup>	14	1
		Nausea	28	1
		Constipatie	16	< 1
Lever- en galaandoeningen	Soms	Leverfalen <sup>*, a, #</sup>	< 1	< 1
Huid- en onderhuidaandoeningen	Zeer vaak	Rash <sup>*</sup>	35	3
	Vaak	Urticaria <sup>a</sup>	1	< 1
		Erytheem <sup>a</sup>	2	0
		Onychoclasia <sup>a</sup>	3	0
	Soms	Angio-oedeem	< 1	< 1
		Panniculitis <sup>*, a</sup>	< 1	< 1
	Neutrofiele dermatosen <sup>*, a</sup>	< 1	< 1	
	Niet bekend	Stevens-johnsonsyndroom	Niet bekend	Niet bekend
Skeletspierstelsel- en bindweefsel- en bindweefsel- en	Zeer vaak	Artralgie	20	2
		Spierspasmen	14	< 1
		Skeletspierstelselpijn <sup>*</sup>	37	3
Algemene aandoeningen en toedieningsplaatsstoornissen	Zeer vaak	Pyrexie	22	1
		Perifeer oedeem	18	1
Onderzoeken	Zeer vaak	Bloed creatinine verhoogd	11	< 1

† Frequenties zijn afgerond naar het dichtstbijzijnde hele getal.

\* Omvat meerdere bijwerkingstermen.

# Met inbegrip van gevallen met fatale afloop.

@ Lower level term (LLT) gebruikt voor de selectie.

<sup>a</sup> Spontane meldingen uit postmarketingervaring

### Beschrijving van geselecteerde bijwerkingen

#### *Stoppen en dosisverlaging vanwege bijwerkingen*

Van de 1.552 patiënten die met IMBRUVICA werden behandeld voor B-celmaligniteiten stopte 6% met de behandeling, voornamelijk omwille van bijwerkingen. Deze bijwerkingen waren onder andere pneumonie, atriumfibrilleren, trombocytopenie, hemorragie, neutropenie, rash en artralgie.

Bijwerkingen die tot dosisverlaging leidden, kwamen voor bij ongeveer 8% van de patiënten.

### *Ouderen*

Van de 1.552 patiënten die met IMBRUVICA werden behandeld, was 52% 65 jaar of ouder. Pneumonie van graad 3 of hoger (12% van de patiënten van 65 jaar of ouder, tegenover 5% van de patiënten jonger dan 65 jaar) en trombocytopenie (12% van de patiënten van 65 jaar of ouder, tegenover 6% van de patiënten jonger dan 65 jaar) kwam vaker voor bij oudere patiënten behandeld met IMBRUVICA.

### Veiligheid op lange termijn

De gegevens over de veiligheid van langdurige behandeling met IMBRUVICA over 5 jaar, afkomstig van 1.284 patiënten (therapienaïeve patiënten met CLL/SLL n = 162, gerecidiveerd/refractair CLL/SLL n = 646, gerecidiveerd/refractair MCL n = 370 en WM n = 106) werden geanalyseerd. De mediane duur van behandeling voor CLL/SLL was 51 maanden (bereik: 0,2 tot 98 maanden), waarbij respectievelijk 70% en 52% van de patiënten gedurende meer dan 2 en 4 jaar behandeld werden. De mediane duur van de behandeling voor MCL was 11 maanden (bereik: 0 tot 87 maanden) waarbij respectievelijk 31% en 17% van de patiënten gedurende meer dan 2 en 4 jaar behandeld werden. De mediane duur van behandeling voor WM was 47 maanden (bereik: 0,3 tot 61 maanden) waarbij respectievelijk 78% en 46% van de patiënten gedurende meer dan 2 en 4 jaar behandeld werden. Het algehele bekende veiligheidsprofiel van patiënten die waren blootgesteld aan IMBRUVICA bleef consistent, afgezien van een stijgende prevalentie van hypertensie, en er werden geen nieuwe veiligheidsproblemen geïdentificeerd. De prevalentie van hypertensie van graad 3 of hoger was 4% (jaar 0-1), 7% (jaar 1-2), 9% (jaar 2-3), 9% (jaar 3-4) en 9% (jaar 4-5). De algehele incidentie over de periode van 5 jaar was 11%.

### 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:

#### **België**

Federaal agentschap voor geneesmiddelen en gezondheidsproducten, Afdeling Vigilantie  
Postbus 97

B-1000 Brussel Madou

Website: [www.eenbijwerkingmelden.be](http://www.eenbijwerkingmelden.be)

e-mail: [adr@fagg.be](mailto:adr@fagg.be)

#### **Nederland**

Nederlands Bijwerkingen Centrum Lareb

Website: [www.lareb.nl](http://www.lareb.nl)

## **4.9 Overdosering**

Er zijn beperkte gegevens over de effecten van overdosering met IMBRUVICA. In de fase I-studie, waarin patiënten maximaal 12,5 mg/kg/dag (1.400 mg/dag) kregen, werd geen maximale verdraagbare dosis bereikt. In een andere studie trad bij één gezond persoon die behandeld werd met 1.680 mg een reversibele graad 4 verhoging van leverenzymen [aspartaataminotransferase (ASAT) en alanineaminotransferase (ALAT)] op. Er is geen specifiek antidotum tegen IMBRUVICA. Patiënten die meer hebben ingenomen dan de aanbevolen dosis, dienen nauwlettend gecontroleerd te worden en de juiste ondersteunende behandeling te krijgen.

## **5. FARMACOLOGISCHE EIGENSCHAPPEN**

### **5.1 Farmacodynamische eigenschappen**

Farmacotherapeutische categorie: antineoplastische middelen, proteïnekinaseremmers, ATC-code: L01EL01.

### Werkingsmechanisme

Ibrutinib is een klein molecuul en krachtige remmer van Bruton's tyrosinekinase (BTK). Ibrutinib vormt een covalente binding met een cysteïneresidu (Cys-481) op de actieve plaats van BTK, hetgeen leidt tot aanhoudende remming van de enzymactiviteit van BTK. BTK behoort tot de Tec-kinase-familie en is een belangrijk signaalmolecuul in de routes van de B-cel-antigeenreceptor (BCR) en de cytokinereceptor. De BCR-route speelt een rol bij de pathogenese van diverse soorten B-cel-maligniteiten, waaronder MCL, diffuus grootcellig B-cel-lymfoom (DLBCL), folliculair lymfoom en CLL. De cruciale rol van BTK bij signalering via de oppervlaktereceptoren op de B-cellen leidt tot activatie van routes die noodzakelijk zijn voor de circulatie, chemotaxis en adhesie van de B-cellen. Pre-klinische studies hebben aangetoond dat ibrutinib zowel *in vivo* de proliferatie en overleving van maligne B-cellen als *in vitro* de celmigratie en adhesie van substraten effectief remt.

### Lymfocytose

Na het begin van de behandeling met IMBRUVICA is bij ongeveer drie kwart van de patiënten met CLL een reversibele toename waargenomen in het aantal lymfocyten (namelijk een toename van  $\geq 50\%$  vanaf baseline en een absoluut aantal van  $> 5.000/\text{microliter}$ ), vaak gepaard gaande met afname van lymfadenopathie. Dit effect werd ook waargenomen bij ongeveer één derde van de patiënten met gerecidiveerd of refractair MCL die met IMBRUVICA werden behandeld. Deze waargenomen lymfocytose is een farmacodynamisch effect en dient – zonder andere klinische bevindingen – niet te worden beschouwd als progressieve ziekte. Bij beide soorten ziekten is typerend dat lymfocytose tijdens de eerste maand van de behandeling met IMBRUVICA optreedt en – eveneens typerend – verdwijnt binnen een mediane tijd van 8,0 weken bij patiënten met MCL en 14 weken bij patiënten met CLL. Bij enkele patiënten is een grote toename in het aantal circulerende lymfocyten (bijvoorbeeld  $> 400.000/\text{microliter}$ ) waargenomen.

Lymfocytose werd niet waargenomen bij patiënten met WM die werden behandeld met IMBRUVICA.

### In-vitro-plaatjesaggregatie

In een *in vitro*-onderzoek vertoonde ibrutinib remming van collageen-geïnduceerde plaatjesaggregatie. Ibrutinib vertoonde geen betekenisvolle remming van plaatjesaggregatie bij gebruik van andere plaatjesaggregatieagonisten.

### Effect op QT/QTc-interval en cardiale elektrofysiologie

Het effect van ibrutinib op het QTc-interval werd geëvalueerd bij 20 gezonde mannelijke en vrouwelijk personen in een diepgaande gerandomiseerde, dubbelblinde QT-studie met placebo en positieve controlemiddelen. Bij een suprathapeutische dosis van 1.680 mg verlengde ibrutinib het QTc-interval niet in enige klinisch relevante mate. De hoogste bovengrens van het 2-zijdige 90%-BI voor de bij baseline gecorrigeerde gemiddelde verschillen tussen ibrutinib en placebo lag onder de 10 ms. In hetzelfde onderzoek werd een concentratieafhankelijke verkorting van het QTc-interval waargenomen ( $-5,3$  ms [90%-BI:  $-9,4, -1,1$ ] bij een  $C_{\text{max}}$  van 719 ng/ml na de suprathapeutische dosis van 1.680 mg).

### Klinische werkzaamheid en veiligheid

#### *MCL*

De veiligheid en werkzaamheid van IMBRUVICA bij patiënten met gerecidiveerd of refractair MCL werden beoordeeld in één enkele open-label, multicentrische fase II-studie (PCYC-1104-CA) met 111 patiënten. De mediane leeftijd was 68 jaar (bereik: 40 tot 84 jaar), 77% was man en 92% was blank. Patiënten met een *Eastern Cooperative Oncology Group* (ECOG) performancestatus van 3 of hoger werden uitgesloten van de studie. De mediane tijd sinds de diagnose was 42 maanden en het mediane aantal eerdere behandelingen was 3 (bereik: 1 tot 5 behandelingen). Hiervan werd 35% eerder behandeld met een hogedosis-chemotherapie, 43% met bortezomib, 24% met lenalidomide, en 11% met autologe of allogene stamceltransplantie. Op baseline had 39% van de patiënten *bulky disease* ( $\geq 5$  cm), 49% had een hoogrisicoscore volgens de *Simplified MCL International Prognostic Index* (MIPI) en 72% had bij screening gevorderde ziekte (extranodulair en/of met betrokkenheid van beenmerg).

IMBRUVICA werd oraal toegediend in een dosis van 560 mg eenmaal daags tot ziekteprogressie of onaanvaardbare toxiciteit. De tumorrespons werd beoordeeld volgens de herziene criteria van de *International Working Group (IWG) for non-Hodgkin's lymphoma (NHL)*. Het primaire eindpunt in deze studie was het door de onderzoeker beoordeelde algehele responspercentage (*overall response rate*; ORR). De respons op IMBRUVICA is weergegeven in tabel 2.

**Tabel 2: ORR en DOR bij patiënten met gerecidiveerde of refractaire MCL (Studie PCYC-1104-CA)**

	<b>Totaal N = 111</b>
ORR (%)	67,6
95%-BI (%)	(58,0; 76,1)
CR (%)	20,7
PR (%)	46,8
Mediane DOR (CR+PR) (maanden)	17,5 (15,8; NB)
Mediane tijd tot initiële respons, maanden (bereik)	1,9 (1,4-13,7)
Mediane tijd tot CR, maanden (bereik)	5,5 (1,7-11,5)

BI = betrouwbaarheidsinterval; CR = complete respons; DOR = responsduur (*duration of response*); ORR = algeheel responspercentage (*overall response rate*); PR = partiële respons; NB = niet bereikt

De gegevens over de werkzaamheid werden verder beoordeeld door een onafhankelijke beoordelingscommissie (*Independent Review Committee, IRC*). Deze beoordeling toonde een ORR van 69%, met 21% complete respons (CR) en 48% partiële respons (PR). De mediane responsduur zoals berekend door de IRC was 19,6 maanden.

De algehele respons op IMBRUVICA was onafhankelijk van de eerdere behandeling – met onder andere bortezomib en lenalidomide – of van onderliggende risico-/prognostische factoren, *bulky disease*, geslacht of leeftijd.

De veiligheid en werkzaamheid van IMBRUVICA bij patiënten met MCL werden beoordeeld in een gerandomiseerde, open-label, multicentrische fase III-studie met 280 patiënten die ten minste één eerdere behandeling kregen (studie MCL3001). Patiënten werden 1:1 gerandomiseerd naar ofwel een eenmaaldaagse orale dosis van 560 mg IMBRUVICA gedurende 21 dagen, ofwel naar 175 mg temsirolimus intraveneus toegediend op de dagen 1, 8, 15 van de eerste cyclus gevolgd door 75 mg op de dagen 1, 8, 15 van iedere volgende cyclus van 21 dagen. In beide armen werd de behandeling voortgezet tot ziekteprogressie of tot onacceptabele toxiciteit. De mediane leeftijd was 68 jaar (bereik: 34 tot 88 jaar), 74% was man en 87% was blank. De mediane tijd vanaf diagnose was 43 maanden en het mediane aantal eerdere behandelingen was 2 (bereik: 1 tot 9 behandelingen), waaronder 51% met eerdere hoge-dosis chemotherapie, 18% eerder behandeld met bortezomib, 5% eerder behandeld met lenalidomide en 24% met een eerdere stamceltransplantatie. Op baseline had 53% van de patiënten *bulky disease* ( $\geq 5$  cm), 21% had een hoogrisicoscore volgens de *Simplified MCL International Prognostic Index* (MIPI), 60% had bij screening extranodale ziekte en bij 54% kwam beenmerginfiltratie voor.

Progressievrije overleving (PFS) werd beoordeeld door een IRC volgens de herziene criteria van de *International Working Group (IWG) for non-Hodgkin's lymphoma (NHL)*. Werkzaamheidsresultaten voor studie MCL3001 zijn weergegeven in tabel 3 en de Kaplan-Meier-curve voor PFS is weergegeven in figuur 1.

**Tabel 3: Werkzaamheidsresultaten bij patiënten met gerecidiveerde of refractaire MCL (studie MCL3001)**

<b>Eindpunt</b>	<b>IMBRUVICA N = 139</b>	<b>temsirolimus N = 141</b>
PFS <sup>a</sup>		
Mediane PFS (95%-BI), (maanden)	14,6 (10,4, NE)	6,2 (4,2; 7,9)
	HR = 0,43 [95%-BI: 0,32, 0,58]	
ORR (%)	71,9	40,4

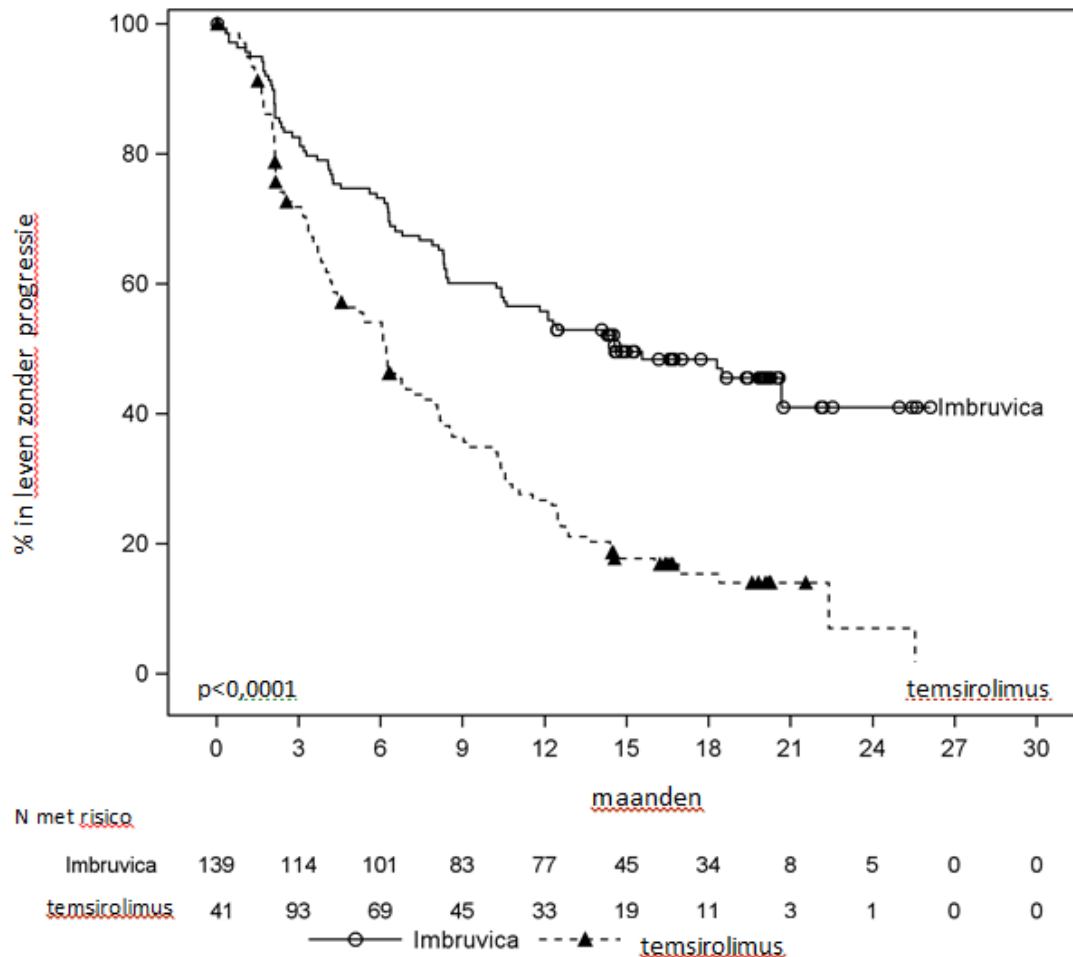
p-waarde	p < 0,0001
----------	------------

NE = niet te schatten (*not estimable*); HR = *hazard ratio*; BI = betrouwbaarheidsinterval; ORR = algeheel responspercentage (*overall response rate*); PFS = progressievrije overleving (*progression free survival*)

<sup>a</sup> beoordeeld door de IRC.

Een kleiner deel van de met ibrutinib behandelde patiënten ervaarde een klinisch relevante verergering van symptomen van lymfoom (27% versus 52%) en de verergering van de symptomen verliep trager bij ibrutinib dan bij temsirolimus (HR 0,27, p < 0,0001).

**Figuur 1: Kaplan-Meier-curve van de PFS (ITT-populatie) in studie MCL3001**



## CLL

*Patiënten die niet eerder zijn behandeld voor CLL*

### *Monotherapie*

Een gerandomiseerde, multicentrische, open-label fase III-studie (PCYC-1115-CA) van IMBRUVICA versus chloorambucil werd uitgevoerd bij therapienaïeve patiënten met CLL die 65 jaar of ouder waren. Patiënten tussen 65 en 70 jaar moesten minstens één co-morbiditeit hebben die het gebruik van eerstelijns-chemo-immunotherapie met fludarabine, cyclofosfamide en rituximab uitsloot. Patiënten (n = 269) werden 1:1 gerandomiseerd naar het krijgen van ofwel IMBRUVICA 420 mg per dag tot ziekteprogressie of tot onaanvaardbare toxiciteit, ofwel chloorambucil met een startdosis van 0,5 mg/kg op de dagen 1 en 15 van elke cyclus van 28 dagen, met een maximum van 12 cycli, waarbij de dosis bij eenzelfde patiënt mocht worden verhoogd tot maximaal 0,8 mg/kg, afhankelijk van de verdraagbaarheid. Na bevestigde ziekteprogressie konden patiënten op chloorambucil overstappen op ibrutinib.

De mediane leeftijd was 73 jaar (bereik 65 tot 90 jaar), 63% was man en 91% was blank. Van de patiënten had 91% op *baseline* een ECOG *performancestatus* van 0 of 1 en 9% had een ECOG *performancestatus* van 2. In de studie werden 269 patiënten met CLL opgenomen. Bij *baseline* had

45% een gevorderd klinisch stadium (Rai Stadium III of IV), had 35% van de patiënten minstens één tumor  $\geq 5$  cm, had 39% anemie, 23% trombocytopenie, 65% verhoogde  $\beta 2$  microglobuline van  $> 3500$  mcg/l, 47% een CrCL  $< 60$  ml/min, vertoonde 20% van de patiënten del11q, vertoonde 6% van de patiënten de del17p/tumor-proteïne 53 (TP53)-mutatie en vertoonde 44% van de patiënten ongemuteerde *immunoglobulin heavy chain variable region* (IGHV).

Progressievrije overleving (PFS) zoals beoordeeld door een IRC overeenkomstig de criteria van de *International Workshop on CLL* (IWCLL) wees op een statistisch significante reductie van 84% in het risico op overlijden of progressie in de IMBRUVICA-arm. De werkzaamheidsresultaten voor studie PCYC-1115-CA zijn weergegeven in tabel 4 en de Kaplan-Meier-curves van de PFS en de OS zijn weergegeven in respectievelijk Figuur 2 en 3.

Er was een statistisch significante, aanhoudende verbetering in bloedplaatjes of hemoglobine in de ITT-populatie ten gunste van ibrutinib versus chloorambucil. Bij patiënten met een cytopenie op *baseline* was de aanhoudende hematologische verbetering: bloedplaatjes 77,1% versus 42,9%; hemoglobine 84,3% versus 45,5% voor respectievelijk ibrutinib en chloorambucil.

**Tabel 4: Werkzaamheidsresultaten van studie PCYC-1115-CA**

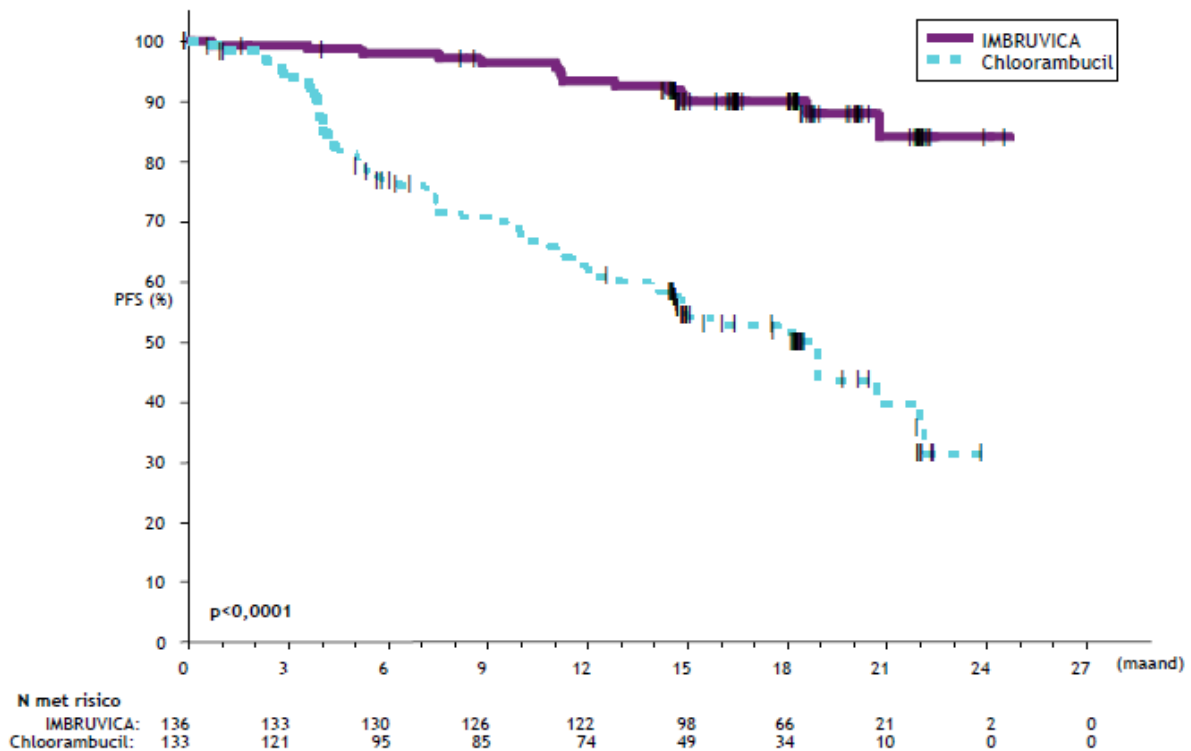
Eindpunt	IMBRUVICA N = 136	Chloorambucil N = 133
<b>PFS<sup>a</sup></b>		
Aantal voorvallen (%)	15 (11,0)	64 (48,1)
Mediaan (95%-BI), maanden	Niet bereikt	18,9 (14,1; 22,0)
HR (95%-BI)	0,161 (0,091; 0,283)	
<b>ORR<sup>a</sup> (CR+PR)</b>	82,4%	35,3%
p-waarde	$< 0,0001$	
<b>OS<sup>b</sup></b>		
Aantal overlijdensgevallen (%)	3 (2,2)	17 (12,8)
HR (95%-BI)	0,163 (0,048; 0,558)	

BI = betrouwbaarheidsinterval; HR = *hazard ratio*; CR = complete respons; ORR = algeheel responspercentage (*overall response rate*); OS = algehele overleving (*overall survival*); PFS = progressievrije overleving (*progression free survival*); PR = partiële respons

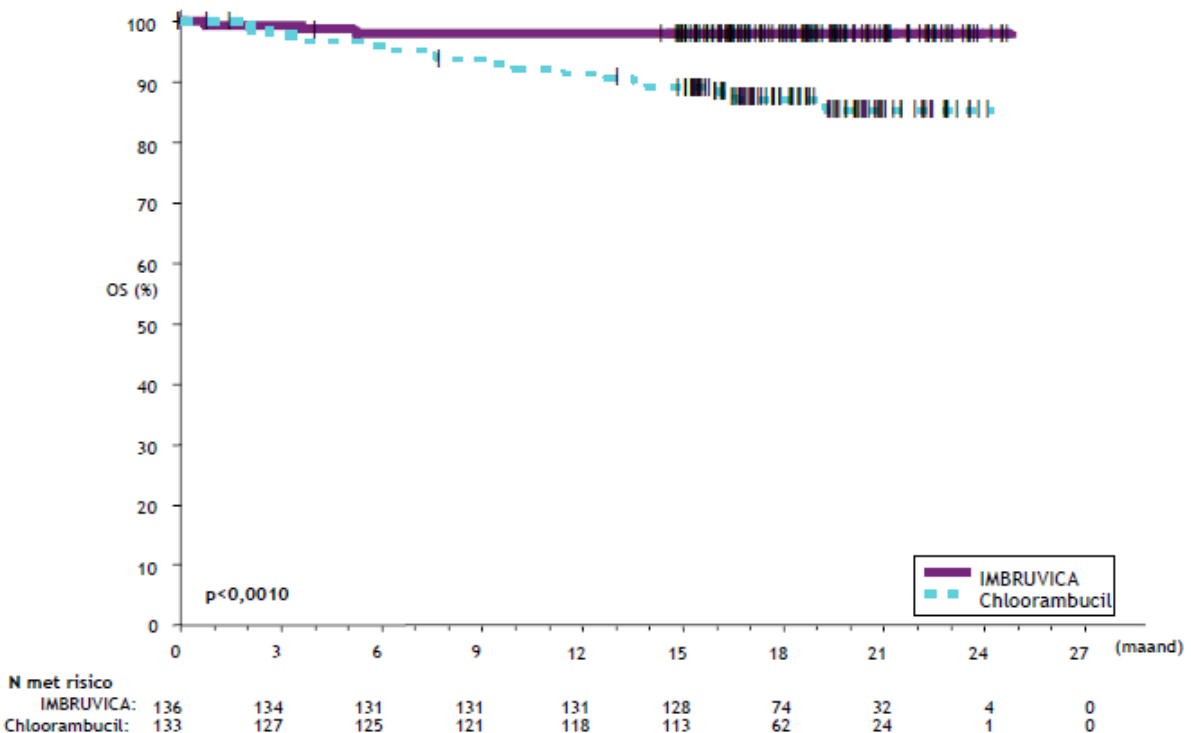
<sup>a</sup> Beoordeeld door de IRC, mediane *follow-up* 18,4 maanden.

<sup>b</sup> Mediane OS in beide armen niet bereikt.  $p < 0,005$  voor OS.

**Figuur 2: Kaplan-Meier-curve van de PFS (ITT-populatie) in studie PCYC-1115-CA**



**Figuur 3: Kaplan-Meier-curve van de OS (ITT-populatie) in studie PCYC-1115-CA**



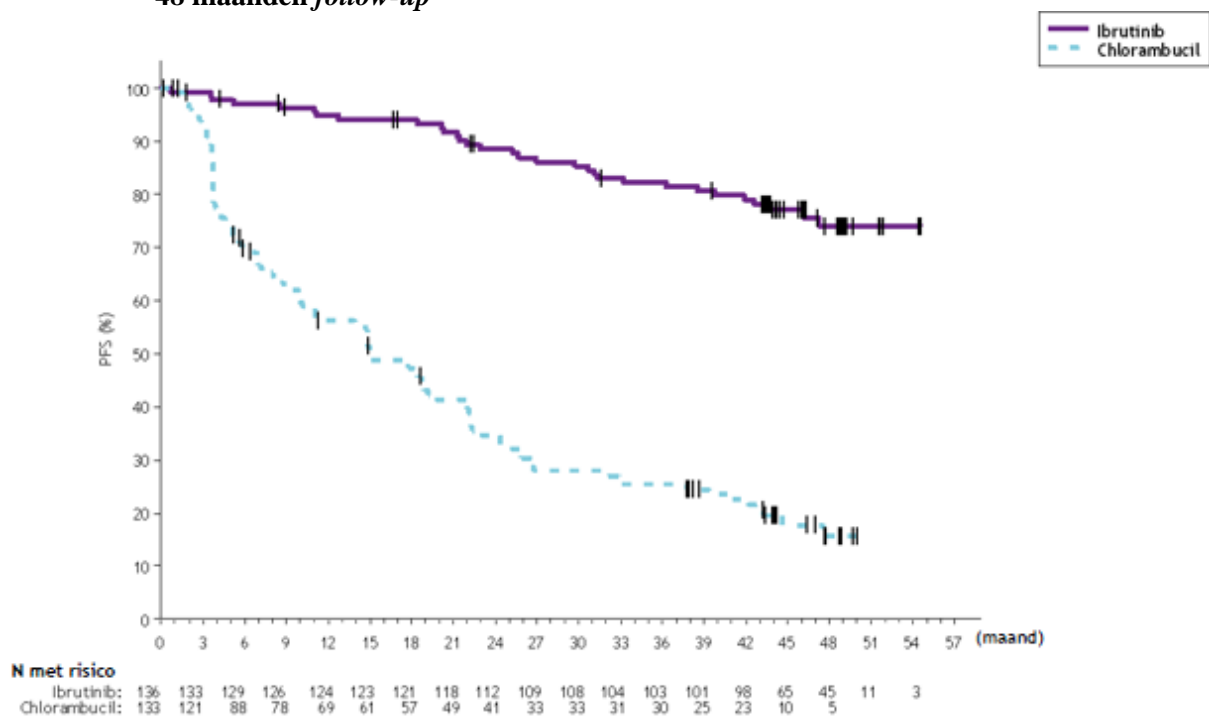
*Follow-up na 48 maanden*

Met een mediane *on study* follow-upduur van 48 maanden in studie PCYC-1115-CA en de extensiestudie daarvan, werd voor patiënten in de IMBRUVICA-arm een afname van het risico op overlijden of progressie gezien van 86% op basis van beoordeling door de onderzoeker. De mediane door de onderzoeker beoordeelde PFS werd in de IMBRUVICA-arm niet bereikt en was in de chloorambucil-arm 15 maanden [95%-BI (10,22; 19,35)]; (HR = 0,14 [95% BI (0,09; 0,21)]). De schatting van de 4-jaars PFS was 73,9% in de IMBRUVICA-arm en 15,5% in de chloorambucil-arm. De bijbehorende Kaplan-Meier-curve voor de PFS is weergegeven in figuur 4. De ORR - op basis van het oordeel van de onderzoeker - was 91,2% in de IMBRUVICA-arm tegenover 36,8% in de

chloorambucil-arm. Het percentage CR op basis van de IWCLL-criteria was 16,2% in de IMBRUVICA-arm tegenover 3,0% in de chloorambucil-arm. Gedurende de langdurige follow-up ontvingen in totaal 73 proefpersonen (54,9%) die oorspronkelijk gerandomiseerd waren naar de chloorambucil-arm, vervolgens ibrutinib als *cross-over*-behandeling. Het Kaplan-Meier *landmark-estimate* voor OS bij 48 maanden was 85,5% in de IMBRUVICA-arm.

Het behandelresultaat van ibrutinib in studie PCYC-1115-CA was consistent bij hoogrisicopatiënten met een del17p/TP53-mutatie, del11q en/of ongemuteerd IGHV.

**Figuur 4: Kaplan-Meier-curve van de PFS (ITT-populatie) in studie PCYC-1115-CA met 48 maanden follow-up**



### Combinatietherapie

De veiligheid en werkzaamheid van IMBRUVICA bij niet eerder behandelde patiënten met CLL/SLL werden verder onderzocht in een gerandomiseerde, multicentrische, open-label fase III-studie (PCYC-1130-CA) van IMBRUVICA in combinatie met obinutuzumab versus chloorambucil in combinatie met obinutuzumab. In de studie werden patiënten opgenomen van 65 jaar of ouder of < 65 jaar met co-morbiditeit, verminderde nierfunctie zoals vastgesteld aan de hand van een creatinineklaring van < 70 ml/min, of aanwezigheid van een del17p/TP53-mutatie. Patiënten (n = 229) werden 1:1 gerandomiseerd om ofwel IMBRUVICA 420 mg per dag te ontvangen tot ziekteprogressie of onacceptabele toxiciteit, ofwel chloorambucil in een dosis van 0,5 mg/kg op de dagen 1 en 15 van elke cyclus van 28 dagen gedurende 6 cycli. In beide armen ontvingen patiënten 1.000 mg obinutuzumab op de dagen 1, 8 en 15 van de eerste cyclus, en vervolgens behandeling op de eerste dag van de 5 volgende cycli (totaal 6 cycli, elk 28 dagen). De eerste dosis obinutuzumab werd verdeeld over dag 1 (100 mg) en dag 2 (900 mg).

De mediane leeftijd was 71 jaar (bereik 40 tot 87 jaar), 64% was man en 96% was blank. Alle patiënten hadden bij *baseline* een ECOG-*performancestatus* van 0 (48%) of 1-2 (52%). Bij *baseline* had 52% een gevorderd klinisch stadium (Rai stadium III of IV), 32% van de patiënten had *bulky disease* ( $\geq 5$  cm), 44% had anemie, 22% trombocytopenie, 28% had een CrCL < 60 ml/min, en de mediane *Cumulative Illness Rating Score for Geriatrics* (CIRS-G) was 4 (bereik 0 tot 12). Bij *baseline* vertoonde 65% van de patiënten met CLL/SLL hoogrisicofactoren (del17p/TP53-mutatie [18%], del11q [15%], of ongemuteerd IGHV [54%]).

De progressievrije overleving (PFS), beoordeeld door een IRC op basis van de IWCLL-criteria, gaf een statistisch significante afname aan van 77% van het risico op overlijden of progressie in de



IMBRUVICA-arm. Met een mediane follow-upduur van 31 maanden werd de mediane PFS niet bereikt in de arm met IMBRUVICA+obinutuzumab en deze was 19 maanden in de arm met chloorambucil+obinutuzumab. De resultaten van de werkzaamheid van studie PCYC-1130-CA staan in tabel 5 en de Kaplan-Meier-curve voor de PFS is weergegeven in figuur 5.

**Tabel 5: Werkzaamheidsresultaten in studie PCYC-1130-CA**

Eindpunt	IMBRUVICA+obinutuzumab N = 113	chloorambucil+obinutuzumab N = 116
<b>Progressievrije overleving (PFS)<sup>a</sup></b>		
Aantal (%)voorvallen	24 (21,2)	74 (63,8)
Mediaan (95%-BI), maanden	Niet bereikt	19,0 (15,1; 22,1)
HR (95%-BI)	0,23 (0,15; 0,37)	
<b>Algemeel responspercentage (ORR)<sup>a</sup> (%)</b>	88,5	73,3
CR <sup>b</sup>	19,5	7,8
PR <sup>c</sup>	69,0	65,5

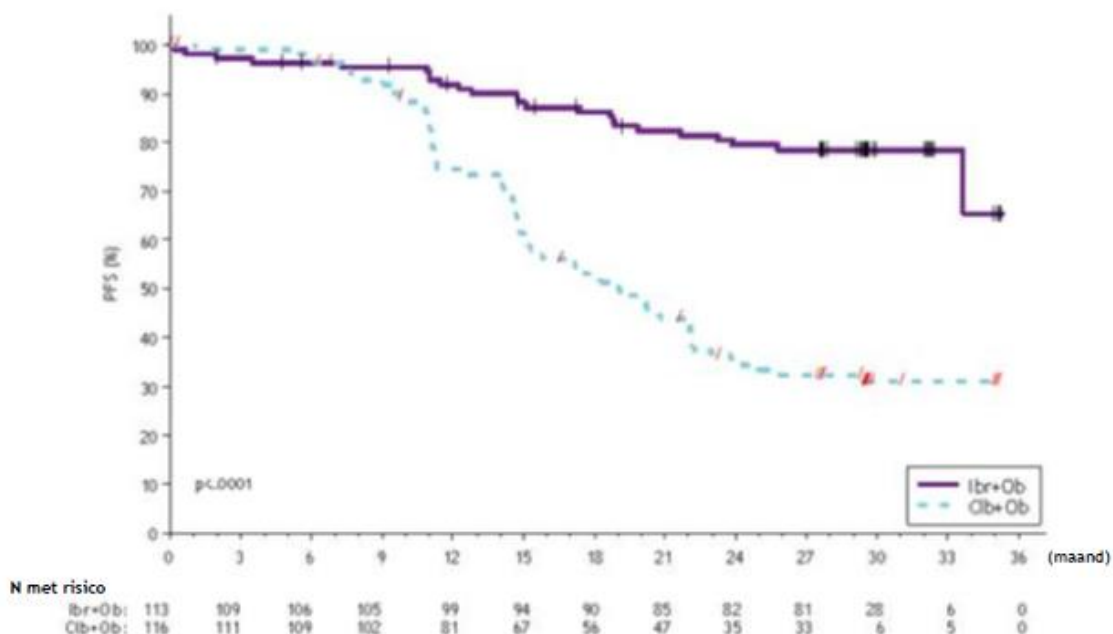
BI = betrouwbaarheidsinterval; HR = *hazard ratio*; CR = complete respons; PR = partiële respons.

<sup>a</sup> beoordeeld door IRC.

<sup>b</sup> Waarbij 1 patiënt in de IMBRUVICA+obinutuzumab-arm met een complete respons met incompleet herstel van het merg (CRi).

<sup>c</sup> PR=PR+nPR.

**Figuur 5: Kaplan-Meier-curve van de PFS (ITT-populatie) in studie PCYC-1130-CA**



Het behandel-effect van ibrutinib was consistent binnen de hoogrisico-CLL/SLL-populatie (del17p/TP53-mutatie, del11q, of ongemuteerd IGHV), met een PFS-HR van 0,15 [95%-BI (0,09; 0,27)], zoals te zien is in tabel 6. De schattingen van de 2-jaars-PFS voor de hoogrisico-CLL/SLL-populatie waren 78,8% [95%-BI (67,3; 86,7)] in de IMBRUVICA+obinutuzumab-arm en 15,5% [95%-BI (8,1; 25,2)] in de chloorambucil+obinutuzumab-arm.

**Tabel 6: Subgroep-analyse van de PFS (Studie PCYC-1130-CA)**

	N	Hazard ratio	95%-BI
Alle proefpersonen	229	0,231	0,145; 0,367
<b>Hoogrisico (del17p/TP53/del11q/ongemuteerd IGHV)</b>			
Ja	148	0,154	0,087; 0,270

Nee	81	0,521	0,221; 1,231
<b>Del17p/TP53</b>			
Ja	41	0,109	0,031; 0,380
Nee	188	0,275	0,166; 0,455
<b>FISH</b>			
Del17p	32	0,141	0,039; 0,506
Del11q	35	0,131	0,030; 0,573
Overig	162	0,302	0,176; 0,520
<b>Ongemuteerd IGHV</b>			
Ja	123	0,150	0,084; 0,269
Nee	91	0,300	0,120; 0,749
<b>Leeftijd</b>			
<65	46	0,293	0,122; 0,705
≥65	183	0,215	0,125; 0,372
<b>Bulky disease</b>			
<5 cm	154	0,289	0,161; 0,521
≥5 cm	74	0,184	0,085; 0,398
<b>Rai stadium</b>			
0/I/II	110	0,221	0,115; 0,424
III/IV	119	0,246	0,127; 0,477
<b>ECOG volgens CRF</b>			
0	110	0,226	0,110; 0,464
1-2	119	0,239	0,130; 0,438

*Hazard ratio op basis van niet-gestratificeerde analyse*

Infusiegerelateerde reacties (alle graden) werden waargenomen bij 25% van de patiënten behandeld met IMBRUVICA+obinutuzumab en bij 58% van de patiënten behandeld met chloorambucil+obinutuzumab. Infusiegerelateerde reacties van graad 3 of hoger of ernstige infusiegerelateerde reacties werden waargenomen bij 3% van de patiënten behandeld met IMBRUVICA+obinutuzumab en bij 9% van de patiënten behandeld met chloorambucil+obinutuzumab.

De veiligheid en werkzaamheid van IMBRUVICA bij patiënten met niet eerder behandelde CLL of SLL werden verder onderzocht in een gerandomiseerde, multicentrische, open-label, fase III-studie (E1912) van IMBRUVICA in combinatie met rituximab (IR) versus standaard chemotherapie met fludarabine, cyclofosfamide en rituximab (FCR). In de studie werden patiënten met CLL of SLL geïncludeerd die niet eerder behandeld waren en die 70 jaar of jonger waren. Patiënten met del17p werden van de studie uitgesloten. De patiënten (n=529) werden 2:1 gerandomiseerd om ofwel IR ofwel FCR te krijgen. IMBRUVICA werd toegediend in een dosis van 420 mg per dag tot ziekteprogressie of onaanvaardbare toxiciteit. Fludarabine werd toegediend in een dosis van 25 mg/m<sup>2</sup>, en cyclofosfamide werd toegediend in een dosis van 250 mg/m<sup>2</sup>, beide op de dagen 1, 2 en 3 van de cycli 1-6. Rituximab werd gestart in cyclus 2 bij de IR-arm en in cyclus 1 bij de FCR-arm en werd toegediend in een dosis van 50 mg/m<sup>2</sup> op dag 1 van de eerste cyclus, 325 mg/m<sup>2</sup> op dag 2 van de eerste cyclus en 500 mg/m<sup>2</sup> op dag 1 van de 5 volgende cycli, met een totaal van 6 cycli. Elke cyclus duurde 28 dagen.

De mediane leeftijd was 58 jaar (bereik 28 tot 70 jaar), 67% was man en 90% was blank. Alle patiënten hadden op *baseline* een ECOG-*performancestatus* van 0 of 1 (98%) of 2 (2%). Op *baseline* had 43% van de patiënten Rai Stadium III of IV en 59% van de patiënten had CLL/SLL met hoogrisicofactoren (TP53-mutatie [6%], del11q [22%] of ongemuteerd IGHV [53%]).

Tabel 7 toont de werkzaamheidsresultaten van E1912 met een mediane *on study* follow-upduur van 37 maanden. De Kaplan-Meier-curve voor de PFS, beoordeeld op basis van de IWCLL-criteria, en voor de OS staan respectievelijk in de figuren 6 en 7.

**Tabel 7: Werkzaamheidsresultaten in studie E1912**

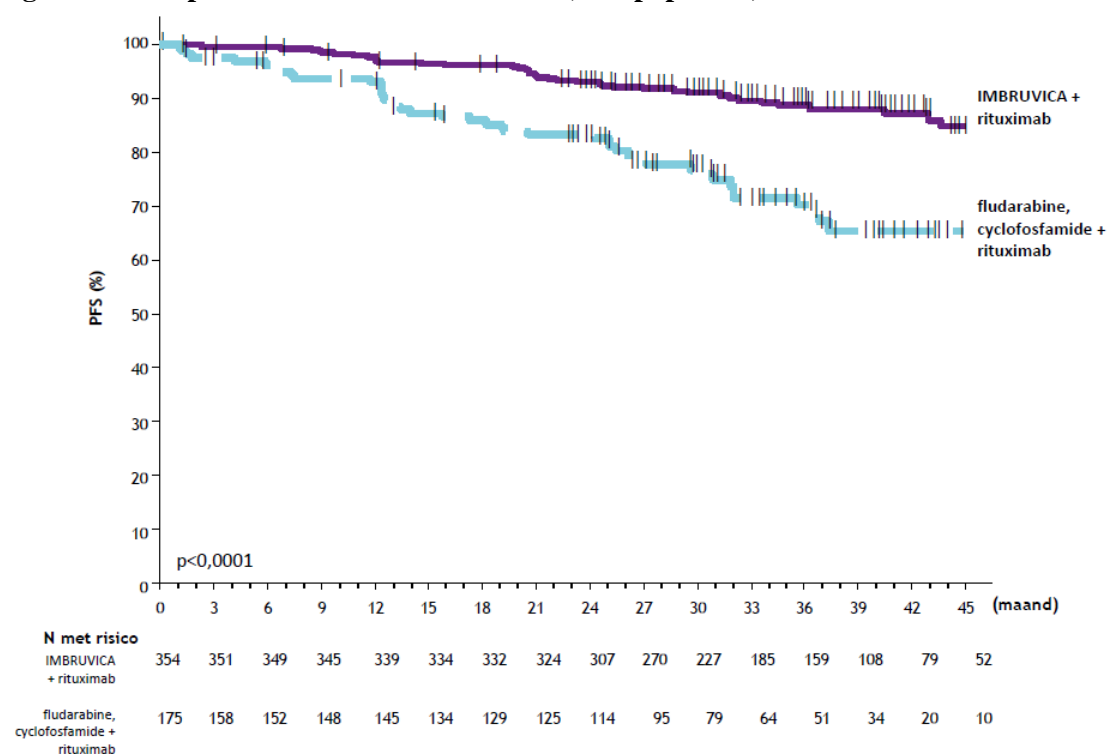
Eindpunt	ibrutinib+rituximab (IR) N = 354	fludarabine, cyclofosfamide en rituximab (FCR) N = 175
<b>Progressievrije overleving</b>		
Aantal (%) voorvallen	41 (12)	44 (25)
Ziekteprogressie	39	38
Overlijden	2	6
Mediaan (95%-BI), maanden	NE (49,4, NE)	NE (47,1, NE)
HR (95%-BI)	0,34 (0,22; 0,52)	
p-waarde <sup>a</sup>	<0,0001	
<b>Algehele overleving (OS)</b>		
Aantal (%) overlijdensgevallen	4 (1)	10 (6)
HR (95%-BI)	0,17 (0,05; 0,54)	
p-waarde <sup>a</sup>	0,0007	
<b>Algeheel responspercentage (ORR)<sup>b</sup> (%)</b>	96,9	85,7

<sup>a</sup> p-waarde uit ongestratificeerde log-rank test.

<sup>b</sup> beoordeeld door de onderzoeker.

HR = hazard ratio; NE = niet te schatten (*not estimable*)

**Figuur 6: Kaplan-Meier-curve van de PFS (ITT-populatie) in studie E1912**



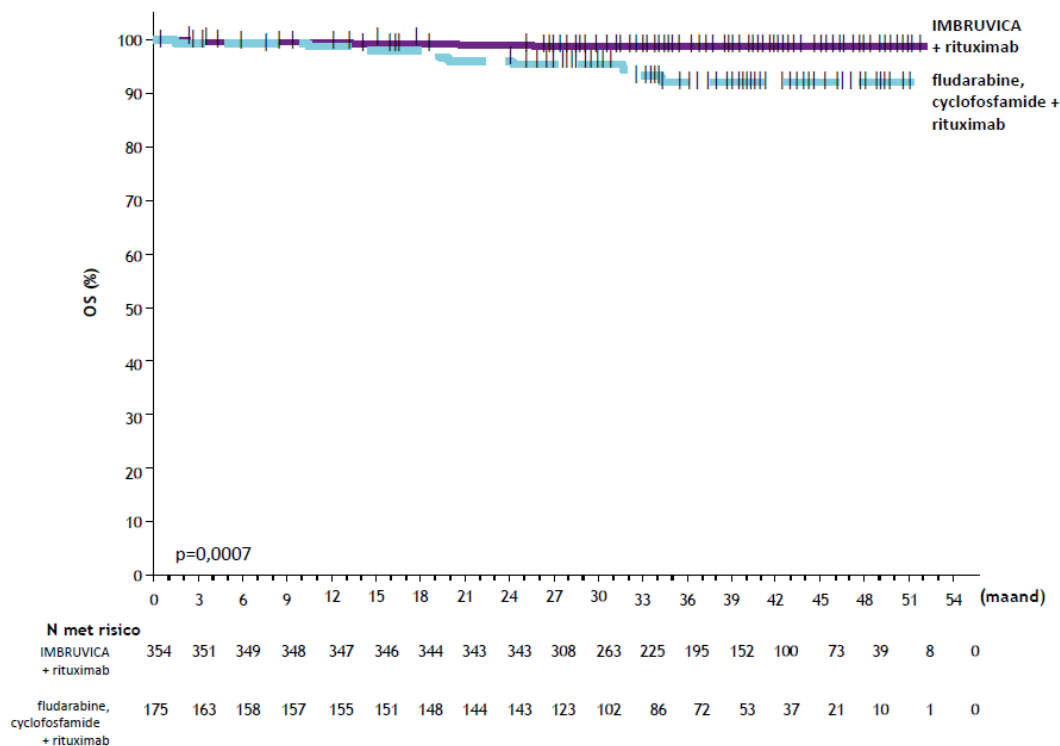
Het behandelresultaat van ibrutinib was consistent binnen de hoogrisico-CLL/SLL-populatie (TP53-mutatie, del11q, of ongemuteerd IGHV), met een PFS-HR van 0,23 [95%-BI (0,13; 0,40)],  $p < 0,0001$ , zoals te zien is in tabel 8. De schattingen van de 3-jaars-PFS voor de hoogrisico-CLL/SLL-populatie waren 90,4% [95%-BI (85,4; 93,7)] in de IR-arm en 60,3% [95%-BI (46,2; 71,8)] in de FCR-arm.

**Tabel 8: Subgroep-analyse van de PFS (studie E1912)**

	N	Hazard ratio	95%-BI
Alle proefpersonen	529	0,340	0,222; 0,522
<b>Hoogrisico (TP53/del11q/ongemuteerd IGHV)</b>			
Ja	313	0,231	0,132; 0,404
Nee	216	0,568	0,292; 1,105
<b>del11q</b>			
Ja	117	0,199	0,088; 0,453
Nee	410	0,433	0,260; 0,722
<b>Ongemuteerd IGHV</b>			
Ja	281	0,233	0,129; 0,421
Nee	112	0,741	0,276; 1,993
<b>Bulky disease</b>			
<5 cm	316	0,393	0,217; 0,711
≥5 cm	194	0,257	0,134; 0,494
<b>Rai stadium</b>			
0/I/II	301	0,398	0,224; 0,708
III/IV	228	0,281	0,148; 0,534
<b>ECOG</b>			
0	335	0,242	0,138; 0,422
1-2	194	0,551	0,271; 1,118

Hazard ratio op basis van niet-gestratificeerde analyse

**Figuur 7: Kaplan-Meier-curve van de OS (ITT-populatie) in studie E1912**



*Patiënten met CLL die minstens één eerdere behandeling kregen*

*Monotherapie*

De veiligheid en werkzaamheid van IMBRUVICA bij patiënten met CLL werden aangetoond in één niet-gecontroleerde studie en één gerandomiseerde, gecontroleerde studie. In de multicentrische open-labelstudie (PCYC-1102-CA) werden 51 patiënten met gerecidiveerd of refractair CLL opgenomen, die eenmaal daags 420 mg kregen. IMBRUVICA werd toegediend tot ziekteprogressie of onaanvaardbare toxiciteit. De mediane leeftijd was 68 jaar (bereik: 37 tot 82 jaar), de mediane tijd sinds de diagnose was 80 maanden en het mediane aantal eerdere behandelingen was 4 (bereik: 1 tot

12 behandelingen). Hiervan werd 92,2% eerder behandeld met een nucleoside-analoog, 98,0% met rituximab, 86,3% met een alkylerend middel, 39,2% met bendamustine en 19,6% met ofatumumab. Op baseline had 39,2% van de patiënten Rai stadium IV, 45,1% had *bulky disease* ( $\geq 5$  cm), 35,3% had een 17p-deletie en 31,4% had een 11q-deletie.

ORR werd door de onderzoekers en door de IRC beoordeeld volgens de criteria van de IWCLL uit 2008. Na een mediane follow-upduur van 16,4 maanden, was de ORR volgens de IRC voor de 51 gerecidiveerde of refractaire patiënten 64,7% (95%-BI: 50,1%; 77,6%), allemaal PR. De ORR met inbegrip van PR met lymfocytose was 70,6%. De mediane tijd tot respons was 1,9 maanden. De responsduur varieerde van 3,9 tot 24,2 maanden en meer. De mediane responsduur werd niet bereikt.

Een gerandomiseerd, multicentrisch, open-label fase III-onderzoek met IMBRUVICA versus ofatumumab (PCYC-1112-CA) werd uitgevoerd bij patiënten met gerecidiveerd of refractair CLL. Patiënten (n = 391) werden 1:1 gerandomiseerd om ofwel IMBRUVICA 420 mg per dag te krijgen tot ziekteprogressie of onaanvaardbare toxiciteit, ofwel ofatumumab tot maximaal 12 doses (300/2.000 mg). Bij 57 patiënten die gerandomiseerd waren naar ofatumumab volgde na progressie cross-over naar IMBRUVICA. De mediane leeftijd was 67 jaar (bereik: 30 tot 88 jaar), 68% was man en 90% was blank. Alle patiënten hadden op baseline een ECOG-performancestatus van 0 of 1. De mediane tijd sinds de diagnose was 91 maanden en het mediane aantal eerdere behandelingen was 2 (bereik: 1 tot 13 behandelingen). Op baseline had 58% van de patiënten minstens één tumor van  $\geq 5$  cm. Bij 32% van de patiënten was een 17p-deletie aanwezig (waarbij 50% van de patiënten de deletie 17p/TP53-mutatie had), bij 24% een 11q-deletie en 47% van de patiënten had ongemuteerde IGHV.

De progressievrije overleving (*progression free survival*, PFS), zoals beoordeeld door de IRC op basis van de IWCLL-criteria, gaf voor patiënten in de IMBRUVICA-arm een statistisch significante afname aan van 78% in het risico op overlijden of op progressie. Analyse van de OS toonde een statistisch significante afname van 57% in het risico op overlijden voor patiënten in de IMBRUVICA-arm. De werkzaamheidsresultaten van studie PCYC-1112-CA zijn weergegeven in tabel 9.

**Tabel 9: Werkzaamheidsresultaten bij patiënten met CLL (Studie PCYC-1112-CA)**

Eindpunt	IMBRUVICA N = 195	ofatumumab N = 196
Mediane PFS	Niet bereikt	8,1 maanden
	HR = 0,215 [95%-BI: 0,146; 0,317]	
OS <sup>a</sup>	HR = 0,434 [95%-BI: 0,238; 0,789] <sup>b</sup>	
	HR = 0,387 [95%-BI: 0,216; 0,695] <sup>c</sup>	
ORR <sup>d, e</sup> (%)	42,6	4,1
ORR met inbegrip van PR met lymfocytose <sup>d</sup> (%)	62,6	4,1

HR = *hazard ratio*; BI = betrouwbaarheidsinterval; ORR = geheel responspercentage (*overall response rate*); OS = algehele overleving (*overall survival*); PFS = progressievrije overleving (*progression free survival*); PR = partiële respons

<sup>a</sup> Mediane OS in beide armen niet bereikt.  $p < 0,005$  voor OS.

<sup>b</sup> Patiënten gerandomiseerd naar ofatumumab werden *gecensord* als ze begonnen met IMBRUVICA – indien van toepassing.

<sup>c</sup> Sensitiviteitsanalyse waarin crossover-patiënten van de ofatumumab-arm op de eerste datum van de eerste dosis IMBRUVICA niet *gecensord* werden.

<sup>d</sup> Volgens de IRC. Herhaling van CT-scans vereist om de respons te bevestigen.

<sup>e</sup> Alle PR's bereikt;  $p < 0,0001$  voor ORR.

Mediane *on-study* follow-upduur = 9 maanden

De werkzaamheid was in alle onderzochte subgroepen gelijk, ook bij patiënten met en zonder 17p-deletie, een vooraf vastgestelde stratificatiefactor (tabel 10).

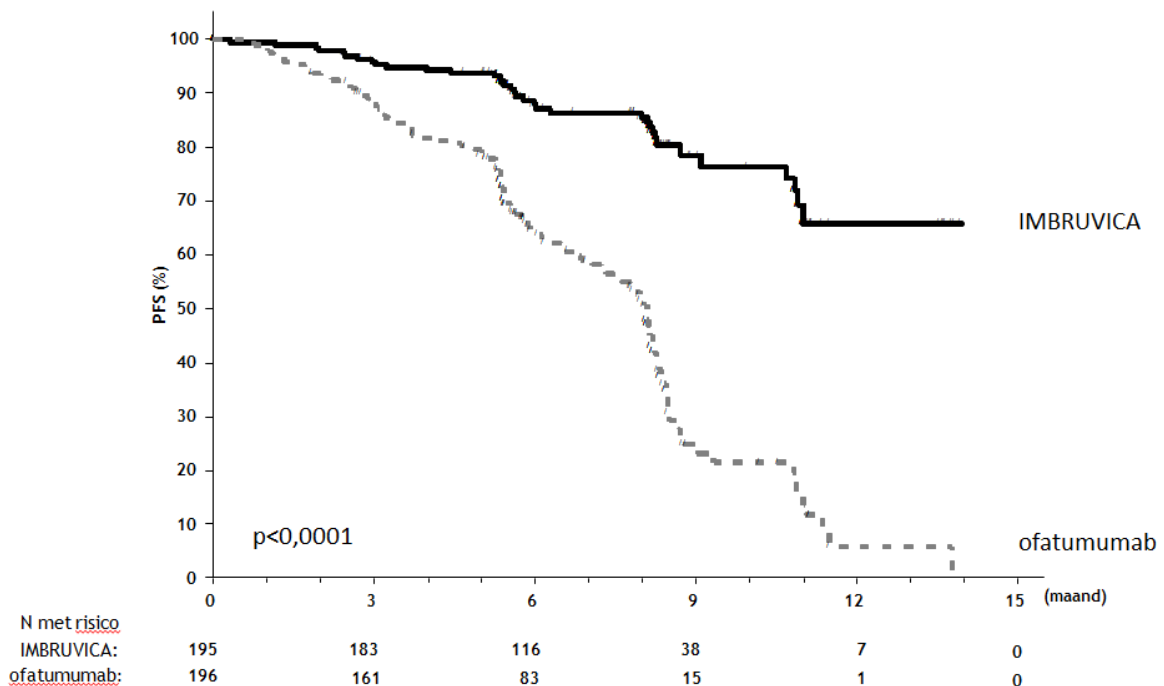
**Tabel 10: Subgroepanalyse van PFS (studie PCYC-1112-CA)**

	N	Hazard ratio	95%-BI
Alle personen	391	0,210	(0,143; 0,308)
Del17P			
Ja	127	0,247	(0,136; 0,450)
Nee	264	0,194	(0,117; 0,323)
Refractaire ziekte aan purine-analoog			
Ja	175	0,178	(0,100; 0,320)
Nee	216	0,242	(0,145; 0,404)
Leeftijd			
< 65	152	0,166	(0,088; 0,315)
≥ 65	239	0,243	(0,149; 0,395)
Aantal eerdere behandelingen			
< 3	198	0,189	(0,100; 0,358)
≥ 3	193	0,212	(0,130; 0,344)
<i>Bulky disease</i>			
< 5 cm	163	0,237	(0,127; 0,442)
≥ 5 cm	225	0,191	(0,117; 0,311)

*Hazard ratio gebaseerd op niet-gestratificeerde analyse*

Figuur 8 toont de Kaplan-Meier-curve voor PFS.

**Figuur 8: Kaplan-Meier-curve voor PFS (ITT-populatie) in studie PCYC-1112-CA**



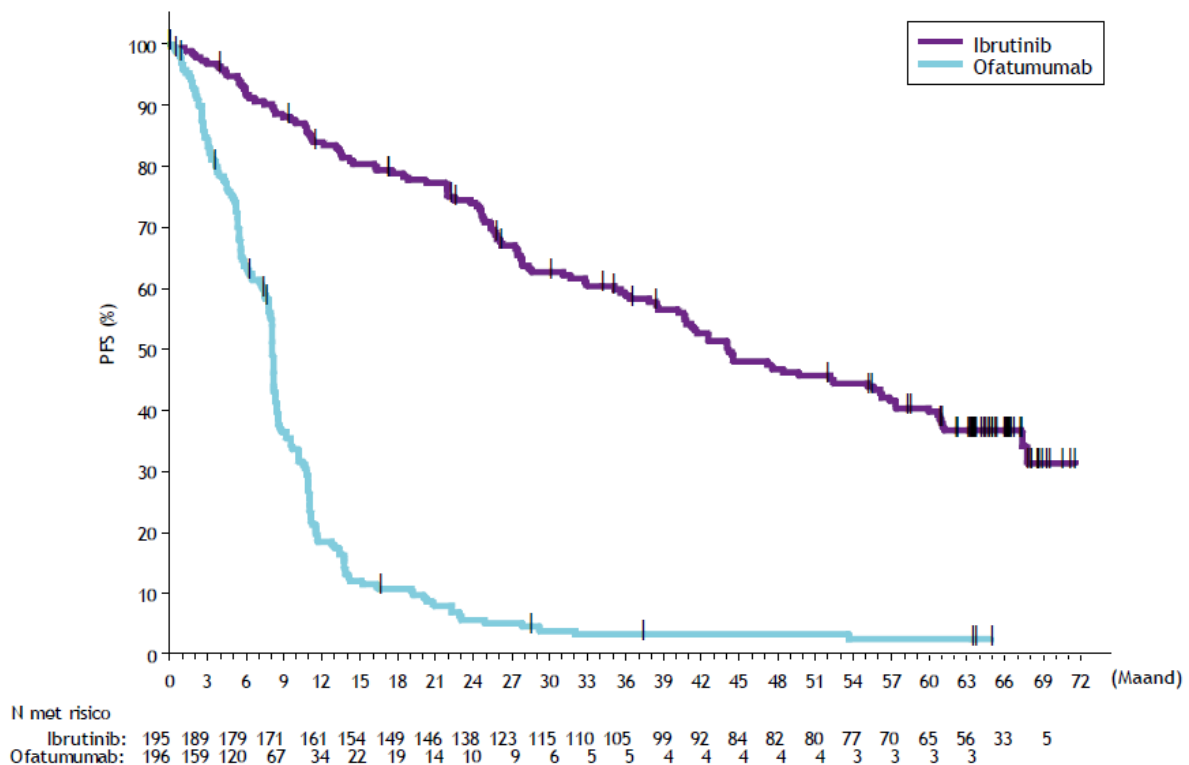
*Eindanalyse bij 65 maanden follow-up*

Met een mediane *on study* follow-upduur van 65 maanden in studie PCYC-1112-CA werd voor patiënten in de IMBRUVICA-arm een afname van het risico op overlijden of progressie gezien van 85% op basis van beoordeling door de onderzoeker. De mediane PFS, door de onderzoeker beoordeeld op basis van de IWCLL-criteria, was 44,1 maanden [95%-BI (38,47; 56,18)] in de IMBRUVICA-arm en 8,1 maanden [95%-BI (7,79; 8,25)] in de ofatumumab-arm; HR = 0,15 [95%-BI (0,11; 0,20)]. De bijbehorende Kaplan-Meier-curve voor de PFS is weergegeven in figuur 9. De ORR - op basis van het oordeel van de onderzoeker - was 87,7% in de IMBRUVICA-arm, tegenover 22,4% in de ofatumumab-arm. Op het moment van de eindanalyse ontvingen in totaal 133 proefpersonen (67,9%)

van de 196 die oorspronkelijk door randomisatie een behandeling met ofatumumab kregen, een *cross-over*-behandeling met ibrutinib. De mediane PFS2 (tijd van randomisatie tot PFS-event na de eerstvolgende anti-neoplastische behandeling), door de onderzoeker beoordeeld op basis van de IWCLL-criteria, was 65,4 maanden [95%-BI (51,61; niet schatbaar)] in de IMBRUVICA-arm en 38,5 maanden [95%-BI (19,98; 47,24)] in de ofatumumab-arm; HR = 0,54 [95%-BI (0,41; 0,71)]. De mediane OS was 67,7 maanden (95%-BI (61,0; niet schatbaar)] in de IMBRUVICA-arm.

Het behandelingseffect van ibrutinib in studie PCYC-1112-CA was consistent bij hoogrisicopatiënten met een deletie 17p/TP53-mutatie, deletie 11q en/of ongemuteerd IGHV.

**Figuur 9: Kaplan-Meier-curve van de PFS (ITT-populatie) in studie PCYC-1112-CA bij eindanalyse met 65 maanden follow-up**



### Combinatietherapie

De veiligheid en werkzaamheid van IMBRUVICA bij patiënten die eerder behandeld waren voor CLL werden verder beoordeeld in een gerandomiseerde, multicentrische, dubbelblinde fase III-studie met IMBRUVICA in combinatie met BR versus placebo + BR (studie CLL3001). Patiënten (n = 578) werden 1:1 gerandomiseerd naar ofwel IMBRUVICA 420 mg per dag, of naar placebo in combinatie met BR tot ziekteprogressie of onacceptabele toxiciteit. Alle patiënten kregen BR gedurende maximaal zes 28-daagse cycli. De dosis bendamustine was 70 mg/m<sup>2</sup> als intraveneus infuus gedurende 30 minuten op de dagen 2 en 3 van cyclus 1, en op de dagen 1 en 2 van cyclus 2 tot 6, gedurende maximaal 6 cycli. De dosis rituximab die werd gegeven was 375 mg/m<sup>2</sup> op dag 1 van de eerste cyclus, en 500 mg/m<sup>2</sup> op dag 1 van cyclus 2 tot 6. Bij negentig patiënten gerandomiseerd naar placebo + BR volgde cross-over naar IMBRUVICA na ziekteprogressie bevestigd door de IRC. De mediane leeftijd was 64 jaar (bereik: 31 tot 86 jaar), 66% was man en 91% was blank. Op baseline hadden alle patiënten een ECOG-performance status van 0 of 1. De mediane tijd vanaf diagnose was 6 jaar en het mediane aantal eerdere behandelingen was 2 (bereik: 1 tot 11 behandelingen). Op baseline had 56% van de patiënten ten minste één tumor van  $\geq 5$  cm, 26% had del11q.

Progressievrije overleving (PFS) werd beoordeeld door de IRC volgens de IWCLL-criteria. Werkzaamheidsresultaten voor studie CLL3001 zijn weergegeven in tabel 11.

**Tabel 11: Werkzaamheidsresultaten bij patiënten met CLL (studie CLL3001)**

Eindpunt	IMBRUVICA + BR N = 289	placebo + BR N = 289
PFS <sup>a</sup>		
Mediaan (95%-BI), maanden	Niet bereikt	13,3 (11,3; 13,9)
	HR = 0,203 [95%-BI: 0,150, 0,276]	
ORR <sup>b</sup> %	82,7	67,8
OS <sup>c</sup>	HR = 0,628 [95%-BI: 0,385, 1,024]	

BI = betrouwbaarheidsinterval; HR = *hazard ratio*; ORR = algeheel responspercentage (*overall response rate*); OS = algehele overleving (*overall survival*); PFS = progressievrije overleving (*progression free survival*)

<sup>a</sup> Beoordeeld door de IRC.

<sup>b</sup> Beoordeeld door de IRC, ORR (complete respons, complete respons met onvolledig beenmergherstel, nodulaire partiële respons, partiële respons).

<sup>c</sup> Mediane OS in beide armen niet bereikt.

## WM

### Monotherapie

De veiligheid en werkzaamheid van IMBRUVICA bij WM (lymfoplasmacytair lymfoom met excretie van IgM) werden geëvalueerd in een multicentrische, eenarmige open-labelstudie met 63 eerder behandelde patiënten. De mediane leeftijd was 63 jaar (bereik: 44 tot 86 jaar), 76% was man en 95% was blank. Alle patiënten hadden op baseline een ECOG-performancestatus van 0 of 1. De mediane tijd sinds de diagnose was 74 maanden en het mediane aantal eerdere behandelingen was 2 (bereik: 1 tot 11 behandelingen). Op baseline was de mediane IgM-waarde in serum 3,5 g/dl en 60% van de patiënten had anemie (hemoglobine  $\leq$  11 g/dl of 6,8 mmol/l).

IMBRUVICA werd oraal toegediend in een dosis van 420 mg eenmaal per dag, tot ziekteprogressie of tot onaanvaardbare toxiciteit. Het primaire eindpunt van deze studie was ORR, beoordeeld door de onderzoeker. De ORR en DOR werden beoordeeld met gebruikmaking van criteria die zijn overgenomen van de *Third International Workshop of WM*. De respons op IMBRUVICA is weergegeven in tabel 12.

**Tabel 12: ORR en DOR bij patiënten met WM**

	Totaal (N = 63)
ORR (%)	87,3
95%-BI (%)	(76,5; 94,4)
VGPR (%)	14,3
PR (%)	55,6
MR (%)	17,5
Mediane DOR in maanden (bereik)	NB (0,03+; 18,8+)

BI = betrouwbaarheidsinterval; DOR = responsduur (*duration of response*); NB = niet bereikt; MR = *minor response*;

PR = partiële respons; VGPR = *very good partial response*; ORR = MR+PR+VGPR

Mediane *on-study* follow-upduur = 14,8 maanden

De mediane tijd tot respons was 1,0 maand (bereik: 0,7-13,4 maanden).

De resultaten betreffende de werkzaamheid werden ook beoordeeld door een IRC; deze beoordeling liet een ORR zien van 83%, met een VGPR-percentages van 11% en een PR-percentages van 51%.

### Combinatietherapie

De veiligheid en werkzaamheid van IMBRUVICA bij WM werden verder onderzocht bij patiënten met therapienaïeve of eerder behandelde WM in een gerandomiseerde, multicentrische, dubbelblinde fase III-studie van IMBRUVICA in combinatie met rituximab versus placebo in combinatie met rituximab (PCYC-1127-CA). Patiënten (n = 150) werden 1:1 gerandomiseerd om ofwel IMBRUVICA 420 mg per dag ofwel placebo in combinatie met rituximab te ontvangen tot ziekteprogressie of onacceptabele toxiciteit. Rituximab werd wekelijks toegediend in een dosis van 375 mg/m<sup>2</sup> gedurende 4 opeenvolgende weken (week 1-4), gevolgd door een tweede kuur van wekelijks rituximab gedurende 4 opeenvolgende weken (week 17-20).



De mediane leeftijd was 69 jaar (bereik 36 tot 89 jaar), 66% was man en 79% was blank. Bij *baseline* had 93% van de patiënten een ECOG-*performancestatus* van 0 of 1, en 7% van de patiënten had bij *baseline* een ECOG-*performancestatus* van 2. Vijfenvierde procent van de patiënten was therapienaïef en 55% van de patiënten was eerder behandeld. De mediane tijd sinds de diagnose was 52,6 maanden (therapienaïeve patiënten = 6,5 maanden en eerder behandelde patiënten = 94,3 maanden). Onder de eerder behandelde patiënten was het mediane aantal eerdere behandelingen 2 (bereik 1 tot 6 behandelingen). Bij *baseline* was de mediane waarde voor serum-IgM 3,2 g/dl (bereik 0,6 tot 8,3 g/dl), 63% van de patiënten was anemisch (hemoglobine  $\leq$  11 g/dl of 6,8 mmol/l) en MYD88 L265P-mutaties waren aanwezig bij 77% van de patiënten, afwezig bij 13% van de patiënten, en bij 9% van de patiënten kon de mutatiestatus niet bepaald worden.

Bij de primaire analyse, met een mediane follow-up van 26,5 maanden, was de door een IRC beoordeelde PFS-*hazard ratio* 0,20 [95%-BI (0,11; 0,38)]. De PFS-*hazard ratio*'s voor therapienaïeve patiënten, eerder behandelde patiënten en patiënten met of zonder MYD88 L265P-mutaties waren consistent met de PFS-*hazard ratio* voor de ITT-populatie.

Infusiegerelateerde reacties van graad 3 of 4 werden waargenomen bij 1% van de patiënten behandeld met IMBRUVICA+rituximab en bij 16% van de patiënten behandeld met placebo+rituximab.

Opleving van de tumor in de vorm van toename van IgM trad op bij 8,0% van de proefpersonen in de IMBRUVICA+rituximab-arm en bij 46,7% van de proefpersonen in de placebo+rituximab-arm.

#### Eindanalyse bij 63 maanden follow-up

De werkzaamheidsresultaten zoals beoordeeld door een IRC op het moment van de eindanalyse van studie PCYC-1127-CA, met een algehele follow-up van 63 maanden, zijn weergegeven in tabel 13. De Kaplan-Meier-curve voor de PFS is weergegeven in figuur 10. De PFS-*hazard ratio*'s voor therapienaïeve patiënten (0,31 [95%-BI (0,14; 0,69)]) en eerder behandelde patiënten (0,22 [95%-BI (0,11; 0,43)]) waren consistent met de PFS-*hazard ratio* voor de ITT-populatie.

**Tabel 13: Werkzaamheidsresultaten in studie PCYC-1127-CA (eindanalyse\*)**

Eindpunt	IMBRUVICA+R N = 75	Placebo+R N = 75
<b>Progressievrije overleving<sup>a,b</sup></b>		
Aantal (%) voorvallen	22 (29)	50 (67)
Mediaan (95%-BI), maanden	Niet bereikt	20,3 (13,0; 27,6)
HR (95%-BI)	0,25 (0,15; 0,42)	
P-waarde	<0,0001	
<b>Tijd tot volgende behandeling</b>		
Mediaan (95%-BI), maanden	Niet bereikt	18,1 (11,1; 33,1)
HR (95%-BI)	0,1 (0,05; 0,21)	
<b>Beste algehele respons (%)</b>		
CR	1,3	1,3
VGPR	29,3	4,0
PR	45,3	25,3
MR	16,0	13,3
<b>Algeheel responspercentage (CR, VGPR, PR, MR)<sup>c</sup> (%)</b>		
Mediaan duur van de algehele respons, maanden (bereik)	Niet bereikt (2,7; 58,9+)	27,6 (1,9; 55,9+)
<b>Responspercentage (CR, VGPR, PR)<sup>c,d</sup> (%)</b>		
Mediaan duur van de respons, maanden (bereik)	Niet bereikt (1,9+; 58,9+)	Niet bereikt (4,6; 49,7+)
<b>Percentage aanhoudende verbetering in hemoglobine<sup>c,e</sup> (%)</b>	77,3	42,7

BI = betrouwbaarheidsinterval; CR = complete respons; HR = *hazard ratio*; MR = *minor response*; PR = partiële respons; R = Rituximab; VGPR = *very good partial response*

\* Mediane *on-study* follow-upduur = 49,7 maanden.

a Beoordeeld door IRC.

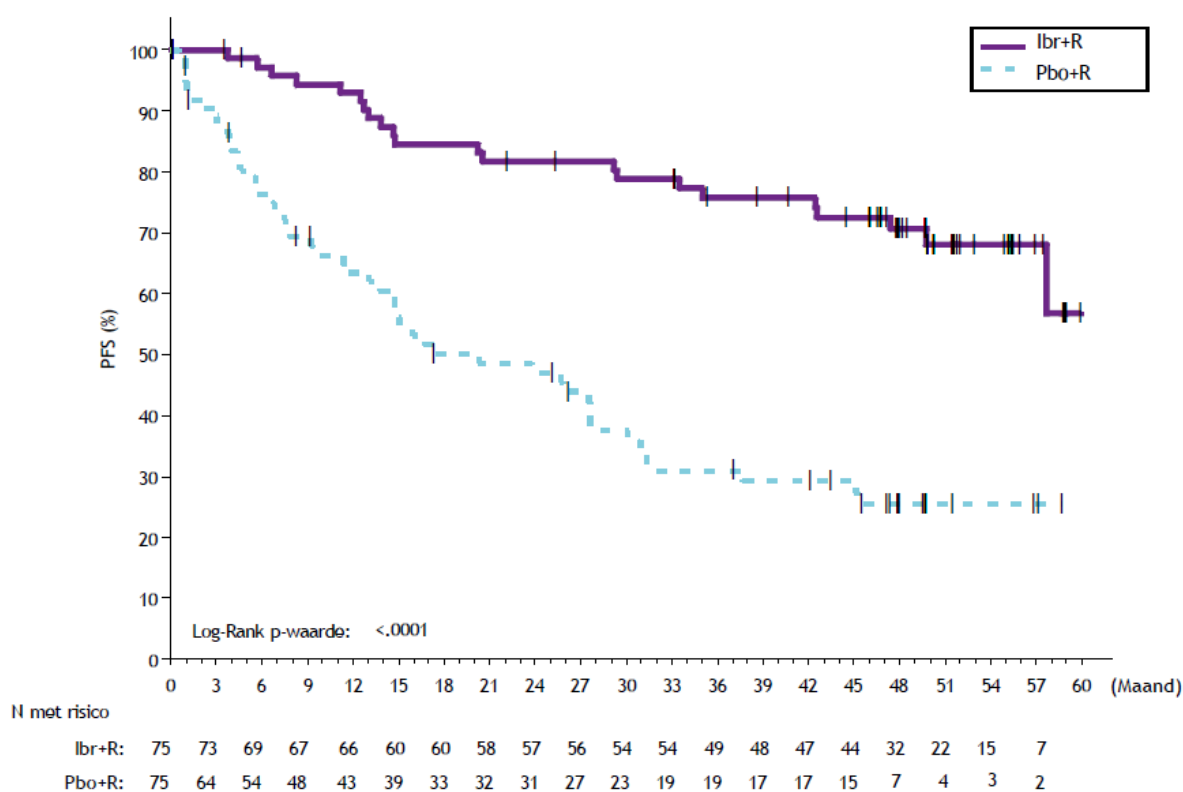
b Schattingen van de 4-jaars PFS waren 70,6% [95%-BI (58,1; 80,0)] in de IMBRUVICA + R-arm versus 25,3% [95%-BI (15,3; 36,6)] in de placebo + R-arm.

c p-waarde geassocieerd met responspercentage was < 0,0001.

d Het responspercentage was bij therapie-naïeve patiënten 76% in de IMBRUVICA + R-arm en 41% in de placebo + R-arm. Bij eerder behandelde patiënten was dit respectievelijk 76% en 22%.

e Gedefinieerd als een toename van  $\geq 2$  g/dl t.o.v. *baseline*, ongeacht de waarde op *baseline*, of een toename tot >11 g/dl met een verbetering van  $\geq 0,5$  g/dl als de *baseline*-waarde  $\leq 11$  g/dl was.

**Figuur 10: Kaplan-Meier-curve van de PFS (ITT-populatie) in studie PCYC-1127-CA (eindanalyse)**



Studie PCYC-1127-CA had een afzonderlijke monotherapie-arm met 31 patiënten met eerder behandelde WM, bij wie eerdere rituximab-bevattende therapie had gefaald en die IMBRUVICA-monotherapie ontvingen. De mediane leeftijd was 67 jaar (bereik 47 tot 90 jaar). Eenentachtig procent van de patiënten had bij *baseline* een ECOG-*performancestatus* van 0 of 1 en 19% had een *baseline*-ECOG-*performancestatus* van 2. Het mediane aantal eerdere behandelingen was 4 (bereik tot 7 behandelingen). Met een algehele follow-up van 61 maanden, was het responspercentage, door de IRC beoordeeld, in de monotherapie-arm van studie PCYC-1127-CA 77% (0% CR, 29% VGPR, 48% PR). De mediane duur van de respons was 33 maanden (bereik 2,4 tot 60,2+ maanden). Het algehele responspercentage door de IRC waargenomen in de monotherapie-arm was 87% (0% CR, 29% VGPR, 48% PR, 10% MR). De mediane duur van algehele respons was 39 maanden (bereik 2,07 tot 60,2+ maanden).

#### 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 IMBRUVICA in alle subgroepen van pediatriese patiënten met MCL, CLL en lymfoplasmacytair lymfoom (LPL) (zie rubriek 4.2 voor informatie over pediatriesch gebruik).

## 5.2 Farmacokinetische eigenschappen

### Absorptie

Ibrutinib wordt na orale toediening snel geabsorbeerd, met een mediane  $T_{max}$  van 1 tot 2 uur. De absolute biologische beschikbaarheid in nuchtere toestand ( $n = 8$ ) was 2,9% (90%-BI = 2,1 - 3,9) en verdubbelde bij combinatie met een maaltijd. De farmacokinetiek van ibrutinib verschilt niet significant tussen patiënten met verschillende typen B-celmaligniteiten. De blootstelling aan ibrutinib wordt hoger bij doses tot 840 mg. De *steady state* AUC die bij patiënten met 560 mg werd waargenomen is (gemiddelde  $\pm$  standaarddeviatie)  $953 \pm 705$  ng.uur/ml. Toediening van ibrutinib in nuchtere toestand resulteerde in ongeveer 60% van de blootstelling ( $AUC_{last}$ ) ten opzichte van ofwel 30 minuten voor ofwel 30 minuten na (gevoede toestand) of 2 uur na een vetrijk ontbijt.

Ibrutinib heeft een pH-afhankelijke oplosbaarheid, met een lagere oplosbaarheid bij een hogere pH. Bij gezonde proefpersonen die in nuchtere toestand een enkelvoudige dosis van 560 mg ibrutinib kregen toegediend nadat ze gedurende 5 dagen eenmaal daags 40 mg omeprazol hadden ingenomen, waren de ratio's van de geometrische gemiddelden (90% BI) ten opzichte van ibrutinib alleen 83% (68-102%), 92% (78-110%) en 38% (26-53%) voor respectievelijk de  $AUC_{0-24}$ ,  $AUC_{last}$  en  $C_{max}$ .

### Distributie

*In vitro* bedroeg de reversibele binding van ibrutinib aan menselijk plasma-eiwit 97,3%, onafhankelijk van de concentratie in het bereik van 50 tot 1.000 ng/ml. Het schijnbare verdelingsvolume in de *steady state* ( $V_{d,ss}/F$ ) was ongeveer 10.000 liter.

### Metabolisme

Ibrutinib wordt hoofzakelijk omgezet door CYP3A4, waarbij een dihydrodiolmetaboliet wordt geproduceerd met een remmende activiteit op BTK die ongeveer 15 maal zo laag is als die van ibrutinib zelf. De betrokkenheid van CYP2D6 bij het metabolisme van ibrutinib blijkt minimaal te zijn.

Daarom zijn er geen voorzorgsmaatregelen noodzakelijk bij patiënten met verschillende CYP2D6-genotypes.

### Eliminatie

De schijnbare klaring ( $CL/F$ ) is ongeveer 1.000 liter per uur. De halfwaardetijd van ibrutinib is 4 tot 13 uur.

Na een eenmalige orale toediening van radioactief gelabeld [ $^{14}C$ ]-ibrutinib aan gezonde personen werd ongeveer 90% van de radioactiviteit binnen 168 uur uitgescheiden, waarbij het grootste deel (80%) werd uitgescheiden met de feces en  $< 10\%$  in de urine. Onveranderd ibrutinib was verantwoordelijk voor ongeveer 1% van het radioactief gelabelde uitscheidingsproduct in de feces en werd niet teruggevonden in de urine.

### Speciale patiëntgroepen

#### *Ouderen*

Populatiefarmacokinetiek gaf aan dat leeftijd de klaring van ibrutinib uit de circulatie niet significant beïnvloedt.

#### *Pediatrie patiënten*

Er werden geen farmacokinetische studies met IMBRUVICA verricht bij patiënten jonger dan 18 jaar.

#### *Geslacht*

Populatiefarmacokinetische gegevens gaven aan dat geslacht de klaring van ibrutinib uit de circulatie niet significant beïnvloedt.

### *Ras*

Er zijn onvoldoende gegevens om het eventuele effect van ras op de farmacokinetiek van ibrutinib te beoordelen.

### *Lichaamsgewicht*

Populatiefarmacokinetische gegevens gaven aan dat het lichaamsgewicht (bereik: 41-146 kg; gemiddelde [SD]: 83 [19 kg]) een verwaarloosbaar effect had op de klaring van ibrutinib uit de circulatie.

### *Nierinsufficiëntie*

Ibrutinib wordt slechts minimaal via de nieren geklaard; de uitscheiding van metabolieten met de urine is < 10% van de dosis. Er zijn tot op heden geen specifieke studies verricht bij personen met nierinsufficiëntie. Er zijn geen gegevens van patiënten met ernstige nierinsufficiëntie of dialysepatiënten (zie rubriek 4.2).

### *Leverinsufficiëntie*

Ibrutinib wordt omgezet in de lever. Een leverinsufficiëntiestudie werd uitgevoerd bij patiënten zonder kanker, die in nuchtere toestand een eenmalige dosis van 140 mg van het geneesmiddel kregen toegediend. Het effect van de verminderde leverfunctie varieerde aanzienlijk tussen individuen maar gemiddeld werd een 2,7-, 8,2- en 9,8-voudige toename van de blootstelling aan ibrutinib ( $AUC_{last}$ ) waargenomen bij personen met respectievelijk lichte (n = 6, Child-Pugh klasse A), matig ernstige (n = 10, Child-Pugh klasse B) en ernstige leverinsufficiëntie (n = 8, Child-Pugh klasse C). De vrije ibrutinibfractie nam ook toe met de mate van insufficiëntie, met respectievelijk 3,0; 3,8 en 4,8% bij personen met lichte, matig ernstige en ernstige leverinsufficiëntie, tegenover 3,3% in het plasma van gepaarde gezonde controles in deze studie. De overeenkomstige toename in blootstelling aan ongebonden ibrutinib ( $AUC_{unbound, last}$ ) wordt geschat 4,1-, 9,8- en 13-voudig te zijn bij personen met respectievelijk lichte, matig ernstige en ernstige leverinsufficiëntie (zie rubriek 4.2).

### *Gelijktijdige toediening met transportsubstraten/-remmers*

*In vitro*-studies gaven aanwijzingen dat ibrutinib geen substraat is van P-gp, noch van andere belangrijke transporters, met uitzondering van OCT2. De dihydrodiolmetaboliet en andere metabolieten zijn P-gp-substraten. Ibrutinib is *in vitro* een remmer van P-gp en van BCRP (zie rubriek 4.5).

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

De volgende ongewenste effecten werden gezien in studies van 13 weken bij ratten en honden. Er werd aangetoond dat ibrutinib gastro-intestinale effecten induceerde (zachte feces/diarree en/of ontsteking) en lymfoïde depletie bij ratten en honden met in beide diersoorten een *No Observed Adverse Effect Level* (NOAEL) van 30 mg/kg/dag. Gebaseerd op gemiddelde blootstelling (AUC) bij de klinische dosis van 560 mg/dag, waren de AUC-ratio's bij de NOAEL respectievelijk 2,6 en 21 bij mannelijke en vrouwelijke ratten; en 0,4 en 1,8 bij mannelijke en vrouwelijke honden. De *Lowest Observed Effect Level* (LOEL) (60 mg/kg/dag) marges waren bij de mannetjeshonden 3,6 maal en bij vrouwtjeshonden 2,3 maal verhoogd. Bij ratten werd een matig ernstige atrofie van de kliercellen in de pancreas (beschouwd als ongewenst) waargenomen bij doses van  $\geq 100$  mg/kg bij mannelijke ratten (2,6-voudige verhoging van de AUC-blootstellingsmarge) en deze werd niet waargenomen bij vrouwelijke ratten bij doses tot maximaal 300 mg/kg/dag (21,3-voudige verhoging van de AUC-blootstellingsmarge). Bij vrouwtjesratten die  $\geq 100$  mg/kg/dag kregen (20,3-voudige verhoging van de AUC-blootstellingsmarge) werd een lichte afname gezien van trabeculair en corticaal bot. Alle bevindingen op het maag-darmkanaal, lymfoïd weefsel en bot herstelden na een herstelperiode van 6 tot 13 weken. De bevindingen in de pancreas herstelden gedeeltelijk tijdens vergelijkbare herstelperiodes.

Er zijn geen toxiciteitsstudies uitgevoerd bij juveniele dieren.

### *Carcinogeniteit/genotoxiciteit*

Ibrutinib was niet carcinogeen in een 6 maanden durende studie bij transgene (Tg.rasH2) muizen bij orale doses tot 2.000 mg/kg/dag met een blootstellingsmarge van ongeveer 23 (mannetjes) tot 37 (vrouwtjes) keer de AUC van ibrutinib bij mensen bij een dagelijkse dosis van 560 mg. Ibrutinib heeft geen genotoxische eigenschappen in testen met bacteriën, zoogdiercellen of muizen.

### *Reproductietoxiciteit*

Bij zwangere ratten werd ibrutinib in een dosis van 80 mg/kg/dag geassocieerd met een verhoogd post-implantatieverlies en een verhoogd aantal malformaties van de viscera (hart en grootste bloedvaten) en skeletvariaties bij een blootstellingsmarge die 14 maal hoger was dan de AUC bij patiënten bij een dagelijkse dosis van 560 mg. In een dosis van  $\geq 40$  mg/kg/dag werd ibrutinib geassocieerd met verlaagde foetale gewichten (AUC-ratio van  $\geq 5,6$  ten opzichte van de dagelijkse dosis van 560 mg bij patiënten). Bijgevolg was de foetale NOAEL 10 mg/kg/dag (ongeveer 1,3 maal de AUC van ibrutinib bij een dosis van 560 mg per dag) (zie rubriek 4.6).

Bij zwangere konijnen werd ibrutinib in een dosis van 15 mg/kg/dag of hoger geassocieerd met skeletafwijkingen (gefuseerde sternbrae) en ibrutinib in een dosis van 45 mg/kg/dag werd geassocieerd met verhoogd post-implantatieverlies. Ibrutinib veroorzaakte malformaties bij konijnen in een dosis van 15 mg/kg/dag (ongeveer 2,0 maal de blootstelling (AUC) bij patiënten met MCL aan wie ibrutinib 560 mg per dag werd toegediend en 2,8 maal de blootstelling bij patiënten met CLL of WM die ibrutinib ontvingen in een dosis van 420 mg per dag). Bijgevolg was de foetale NOAEL 5 mg/kg/dag (ongeveer 0,7 maal de AUC van ibrutinib in een dosis van 560 mg per dag) (zie rubriek 4.6).

### *Vruchtbaarheid*

Er zijn geen effecten waargenomen op de vruchtbaarheid of de reproductieve capaciteiten bij mannelijke of vrouwelijke ratten tot en met de maximale geteste dosis, 100 mg/kg/dag (HED 16 mg/kg/dag).

## **6. FARMACEUTISCHE GEGEVENS**

### **6.1 Lijst van hulpstoffen**

#### Tabletkern

Colloïdaal watervrij siliciumdioxide  
Croscarmellosematrium  
Lactosemonohydraat  
Magnesiumstearaat  
Microkristallijne cellulose  
Povidon  
Natriumlaurylsulfaat (E487)

#### Filmomhulling

*IMBRUVICA 140 mg filmomhulde tabletten en IMBRUVICA 420 mg filmomhulde tabletten*

Macrogol  
Polyvinylalcohol  
Talk  
Titaniumdioxide (E171)  
Zwart ijzeroxide (E172)  
Geel ijzeroxide (E172)

*IMBRUVICA 280 mg filmomhulde tabletten*

Macrogol  
Polyvinylalcohol  
Talk  
Titaniumdioxide (E171)

Zwart ijzeroxide (E172)  
Rood ijzeroxide (E172)

*IMBRUVICA 560 mg filmomhulde tabletten*

Macrogol  
Polyvinylalcohol  
Talk  
Titaniumdioxide (E171)  
Rood ijzeroxide (E172)  
Geel ijzeroxide (E172)

## **6.2 Gevallen van onverenigbaarheid**

Niet van toepassing.

## **6.3 Houdbaarheid**

2 jaar.

## **6.4 Speciale voorzorgsmaatregelen bij bewaren**

Voor dit geneesmiddel zijn er geen speciale bewaarcondities.

## **6.5 Aard en inhoud van de verpakking**

Polyvinylchloride (PVC) gelamineerd met polychloortrifluorethyleen (PCTFE)/aluminium blisterverpakking van 14 filmomhulde tabletten in een kartonnen wallet. Elk doosje bevat 2 wallets (28 filmomhulde tabletten).

Polyvinylchloride (PVC) gelamineerd met polychloortrifluorethyleen (PCTFE)/aluminium blisterverpakking van 10 filmomhulde tabletten in een kartonnen wallet. Elk doosje bevat 3 wallets (30 filmomhulde tabletten).

Niet alle genoemde verpakkingsgrootten worden in de handel gebracht.

## **6.6 Speciale voorzorgsmaatregelen voor het verwijderen**

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

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

Janssen-Cilag International NV  
Turnhoutseweg 30  
B-2340 Beerse  
België

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

IMBRUVICA 140 mg filmomhulde tabletten

EU/1/14/945/007 – 28 tabletten (2 wallets van 14)

EU/1/14/945/008 – 30 tabletten (3 wallets van 10)

IMBRUVICA 280 mg filmomhulde tabletten

EU/1/14/945/009 – 28 tabletten (2 wallets van 14)

EU/1/14/945/010 – 30 tabletten (3 wallets van 10)

IMBRUVICA 420 mg filmomhulde tabletten

EU/1/14/945/011 – 28 tabletten (2 wallets van 14)

EU/1/14/945/005 – 30 tabletten (3 wallets van 10)

IMBRUVICA 560 mg filmomhulde tabletten

EU/1/14/945/012 – 28 tabletten (2 wallets van 14)

EU/1/14/945/006 – 30 tabletten (3 wallets van 10)

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

Datum van eerste verlening van de vergunning: 21 oktober 2014

Datum van laatste verlenging: 25 juni 2019

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

28/01/2021

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