

BIJLAGE I
SAMENVATTING VAN DE PRODUCTKENMERKEN

1. NAAM VAN HET GENEESMIDDEL

Revatio 20 mg filmomhulde tabletten

2. KWALITATIEVE EN KWANTITATIEVE SAMENSTELLING

Elke filmomhulde tablet bevat 20 mg sildenafil (als citraat).

Hulpstof(fen) met bekend effect

Elke tablet bevat ook 0,7 mg lactose.

Voor de volledige lijst van hulpstoffen, zie rubriek 6.1.

3. FARMACEUTISCHE VORM

Filmomhulde tablet.

Witte, ronde, biconvexe filmomhulde tabletten, aan de ene zijde gemerkt met “VLE” en aan de andere zijde met “RVT 20”.

4. KLINISCHE GEGEVENS

4.1 Therapeutische indicaties

Volwassenen

Behandeling van volwassen patiënten met pulmonale arteriële hypertensie, geclassificeerd als WHO functionele klasse II en III, om het inspanningsvermogen te verbeteren. Werkzaamheid is aangetoond bij primaire pulmonale hypertensie en pulmonale hypertensie geassocieerd met bindweefselziekte.

Pediatrische patiënten

Behandeling van pediatrische patiënten van 1 tot 17 jaar oud met pulmonale arteriële hypertensie. Werkzaamheid in termen van verbetering van het inspanningsvermogen of pulmonale hemodynamiek is aangetoond bij primaire pulmonale hypertensie en pulmonale hypertensie geassocieerd met congenitale hartziekte (zie rubriek 5.1).

4.2 Dosering en wijze van toediening

De behandeling dient alleen geïnitieerd en gecontroleerd te worden door een arts die ervaring heeft met de behandeling van pulmonale arteriële hypertensie. In geval van klinische verslechtering ondanks de behandeling met Revatio, dienen alternatieve therapieën te worden overwogen.

Dosering

Volwassenen

De aanbevolen dosering is 20 mg driemaal daags (t.i.d.). Artsen dienen patiënten die Revatio vergeten in te nemen aan te raden zo snel mogelijk een dosis in te nemen en dan de normale dosis voort te zetten. Patiënten mogen geen dubbele dosis innemen om een vergeten dosis in te halen.

Pediatrische patiënten

Voor kinderen van 1 tot 17 jaar oud is de aanbevolen dosering bij patiënten ≤ 20 kg driemaal daags 10 mg en voor patiënten > 20 kg driemaal daags 20 mg. Doses hoger dan aanbevolen mogen niet worden gebruikt in kinderen met PAH (zie ook rubrieken 4.4 en 5.1). De 20 mg tablet mag niet worden gebruikt wanneer driemaal daags 10 mg aan jongere patiënten toegediend moet worden. Andere farmaceutische vormen zijn mogelijk geschikt om toe te dienen aan patiënten ≤ 20 kg en aan andere jongere patiënten die niet in staat zijn tabletten door te slikken.

Patiënten die andere geneesmiddelen gebruiken

In het algemeen dienen doseringsaanpassingen alleen te worden toegepast na een zorgvuldige afweging van de voordelen tegen de risico's. Een vermindering van de dosering tot 20 mg tweemaal daags dient te worden overwogen wanneer sildenafil wordt toegediend aan patiënten die reeds worden behandeld met CYP3A4-remmers zoals erytromycine of saquinavir. Een verlaging van de dosering tot 20 mg eenmaal daags wordt aanbevolen in geval van gelijktijdige toediening van sterkere CYP3A4-remmers zoals claritromycine, telitromycine en nefazodon. Voor het gebruik van sildenafil met de krachtigste CYP3A4-remmers, zie rubriek 4.3. Doseringsaanpassingen van sildenafil kunnen nodig zijn bij gelijktijdige toediening van CYP3A4-inductoren (zie rubriek 4.5).

Speciale patiëntgroepen

Ouderen (≥ 65 jaar)

Dosisaanpassingen zijn niet nodig bij ouderen. De klinische werkzaamheid, gemeten als de 6-minuten loopafstand, zou minder kunnen zijn bij oudere patiënten.

Verminderde nierfunctie

Bij patiënten met verminderde nierfunctie is aanpassing van de startdosering niet nodig, ook niet bij patiënten met ernstige nierinsufficiëntie (creatinineklaring < 30 ml/min). Alleen als de behandeling niet goed wordt verdragen, dient een vermindering van de dosering tot 20 mg tweemaal daags te worden overwogen na een zorgvuldige afweging van de voordelen tegen de risico's.

Verminderde leverfunctie

Bij patiënten met verminderde leverfunctie (Child-Pugh klasse A en B) is aanpassing van de startdosering niet nodig. Alleen indien de behandeling niet goed wordt verdragen, dient een vermindering van de dosering tot 20 mg tweemaal daags te worden overwogen na een zorgvuldige afweging van de voordelen tegen de risico's.

Revatio is gecontra-indiceerd bij patiënten met ernstige leverfunctiestoornissen (Child-Pugh klasse C), (zie rubriek 4.3).

Pediatrische patiënten (kinderen jonger dan 1 jaar en neonaten)

Buiten de geregistreerde indicaties mag sildenafil niet worden gebruikt bij neonaten met aanhoudende pulmonale hypertensie van de pasgeborene aangezien de voordelen niet opwegen tegen de risico's (zie rubriek 5.1). De veiligheid en werkzaamheid van Revatio bij andere aandoeningen bij kinderen jonger dan 1 jaar zijn niet vastgesteld. Er zijn geen gegevens beschikbaar.

Stopzetten van de behandeling:

Beperkte gegevens suggereren dat het abrupt stoppen van de behandeling met Revatio niet geassocieerd is met een rebound verslechtering van pulmonale arteriële hypertensie. Om echter het mogelijke optreden van plotselinge klinische verslechtering na de stopzetting te vermijden, dient een geleidelijke doseringsvermindering te worden overwogen. Extra controle wordt aanbevolen tijdens de periode van afbouwen.

Wijze van toediening

Revatio is enkel voor oraal gebruik. De tabletten dienen om de ongeveer 6 tot 8 uur te worden ingenomen, al dan niet in combinatie met voedsel.

4.3 Contra-indicaties

Overgevoeligheid voor de werkzame stof of voor een van de in rubriek 6.1 vermelde hulpstoffen.

Gelijktijdige toediening met stikstofoxidedonoren (zoals amylnitriet) of nitraten in welke vorm dan ook vanwege de hypotensieve effecten van nitraten (zie rubriek 5.1).

Gelijktijdige toediening van PDE5-remmers, waaronder sildenafil, met guanylaatcyclasestimulatoren, zoals riociguat, is gecontra-indiceerd omdat het mogelijk kan leiden tot symptomatische hypotensie (zie rubriek 4.5).

Combinatie met de sterkste CYP3A4-remmers (bijv. ketoconazol, itraconazol, ritonavir) (zie rubriek 4.5).

Patiënten met visusverlies in één oog als gevolg van een niet-arterieel anterieur ischemisch oogzenuwlijden (*non-arteritic anterior ischaemic optic neuropathy*, NAION), ongeacht of dit voorval gerelateerd was aan eerdere blootstelling aan een PDE5-remmer of niet (zie rubriek 4.4).

De veiligheid van sildenafil is niet bestudeerd in de volgende subgroepen van patiënten en het gebruik ervan is daarom gecontra-indiceerd:

Ernstige leverfunctiestoornissen.

Recent doorgemaakte beroerte of myocardinfarct.

Ernstige hypotensie (bloeddruk < 90/50 mmHg) bij aanvang.

4.4 Bijzondere waarschuwingen en voorzorgen bij gebruik

De werkzaamheid van Revatio is niet vastgesteld bij patiënten met ernstige pulmonale arteriële hypertensie (functionele klasse IV). Indien de klinische situatie verslechtert, dienen therapieën die aanbevolen zijn bij het ernstige stadium van de ziekte (bijv. epoprostenol) overwogen te worden (zie rubriek 4.2). De voordeel/risico ratio van sildenafil is niet vastgesteld bij patiënten die in functionele WHO klasse I van pulmonale arteriële hypertensie geschat worden.

Er zijn studies uitgevoerd met sildenafil bij vormen van pulmonale arteriële hypertensie (PAH) gerelateerd aan met primaire (idiopathische), bindweefselziekte of congenitale hartziekte geassocieerde vormen van PAH (zie rubriek 5.1). Het gebruik van sildenafil bij andere vormen van PAH wordt niet aanbevolen.

In het langetermijnnextensieonderzoek bij kinderen werd een toename gezien in het aantal sterfgevallen bij patiënten die doses kregen die hoger waren dan de aanbevolen dosis. Daarom dienen hogere doses dan aanbevolen niet te worden toegediend aan pediatrie patiënten met PAH (zie ook rubriek 4.2 en 5.1).

Retinitis pigmentosa

De veiligheid van sildenafil is niet bestudeerd bij patiënten met bekende erfelijke degeneratieve afwijkingen van de retina zoals *retinitis pigmentosa* (een klein deel van deze patiënten heeft genetische afwijkingen van de fosfodiësterasen in de retina) en het gebruik ervan wordt daarom niet aanbevolen.

Vaatverwijdende werking

Bij het voorschrijven van sildenafil moeten artsen zorgvuldig overwegen of patiënten met bepaalde onderliggende aandoeningen negatieve effecten zouden kunnen ondervinden door de lichte tot matige vaatverwijdende effecten van sildenafil, bijvoorbeeld patiënten met hypotensie, patiënten met vochtdepletie, ernstige linkerventrikel outflow-obstructie of autonome disfunctie (zie rubriek 4.4).

Cardiovasculaire risicofactoren

Tijdens de post-marketing periode van sildenafil bij erectiestoornissen is een aantal ernstige cardiovasculaire voorvallen, waaronder myocardinfarct, instabiele angina pectoris, plotselinge hartdood, ventriculaire aritmie, hersenbloeding, TIA, hypertensie en hypotensie gerapporteerd in tijdelijk verband met het gebruik van sildenafil. De meeste van deze patiënten, maar niet allemaal, hadden reeds aanwezige cardiovasculaire risicofactoren. Van vele van deze voorvallen werd gemeld dat zij tijdens of kort na de geslachtsgemeenschap optraden en van enkele dat zij vlak na het gebruik van sildenafil optraden zonder dat daarbij seksuele activiteit plaatsvond. Het is niet mogelijk om vast te stellen of deze voorvallen direct verband houden met deze of andere factoren.

Priapisme

Sildenafil dient met voorzichtigheid te worden gebruikt bij patiënten met anatomische misvormingen van de penis (zoals angulatie, caverneuze fibrose of de ziekte van Peyronie), of bij patiënten met aanleg voor priapisme (zoals bij sikkelcelanemie, multipel myeloom of leukemie).

Uit postmarketingervaring met sildenafil zijn lang aanhoudende erecties en priapisme gemeld. Wanneer een erectie langer dan 4 uur aanhoudt, dient de patiënt onmiddellijk medische hulp in te roepen. Als priapisme niet onmiddellijk wordt behandeld, kan dit leiden tot beschadiging van het penisweefsel en permanent verlies van de potentie (zie rubriek 4.8).

Vaso-occlusieve crises bij patiënten met sikkelcelanemie

Sildenafil dient niet gebruikt te worden bij patiënten met secundaire pulmonale hypertensie als gevolg van sikkelcelanemie. In een klinische studie waren meer voorvallen van vaso-occlusieve crises gemeld waarbij ziekenhuisopname noodzakelijk was bij patiënten die Revatio kregen dan bij degenen die een placebo ontvingen. Dit leidde tot het voortijdig stopzetten van deze studie.

Visuele bijwerkingen

Gevalen van visusstoornissen zijn spontaan gemeld in relatie met de inname van sildenafil en andere PDE5-remmers. Gevalen van niet-arteriële anterieure ischemische optische neuropathie, een zeldzame aandoening, zijn spontaan en in een observationele studie gemeld in samenhang met de inname van sildenafil en andere PDE5-remmers (zie rubriek 4.8).

In het geval van een plotselinge visusstoornis moet de behandeling met Revatio onmiddellijk worden gestopt en een alternatieve behandeling worden overwogen (zie rubriek 4.3).

Alfablokkers

Voorzichtigheid wordt aangeraden bij de toediening van sildenafil aan patiënten die een alfablokker gebruiken, aangezien de gelijktijdige toediening kan leiden tot symptomatische hypotensie bij daarvoor gevoelige personen (zie rubriek 4.5). Om de kans op orthostatische hypotensie te verkleinen, dienen de patiënten hemodynamisch stabiel te zijn ingesteld op alfablokkers voordat wordt gestart met de behandeling met sildenafil. Artsen dienen hun patiënten te laten weten hoe ze moeten handelen in geval van symptomen van orthostatische hypotensie.

Bloedingsstoornissen

Uit onderzoek met menselijke bloedplaatjes blijkt, dat sildenafil *in vitro* het antiaggregatie-effect van natriumnitroprusside versterkt. Er zijn geen gegevens bekend over de veiligheid van sildenafil bij patiënten met bloedingsstoornissen of een actief ulcus pepticum. Daarom dient toediening van sildenafil aan deze patiënten alleen te geschieden na zorgvuldige afweging van de voordelen tegen de risico's.

Vitamine-K-antagonisten

Bij patiënten met pulmonale arteriële hypertensie kan er mogelijk een verhoogd risico zijn van bloedingen wanneer sildenafil wordt gestart bij patiënten die reeds een vitamine-K-antagonist gebruiken, met name bij patiënten met pulmonale arteriële hypertensie als gevolg van bindweefselziekte.

Veno-occlusieve aandoening

Er zijn geen gegevens beschikbaar over sildenafil bij patiënten met pulmonale arteriële hypertensie geassocieerd met pulmonale veno-occlusieve aandoeningen. Er zijn echter gevallen van levensbedreigend pulmonaal oedeem gemeld met vaatverwijders (voornamelijk prostacycline) bij gebruik bij deze patiënten. Daarom dient de mogelijkheid van een geassocieerde veno-occlusieve aandoening te worden overwogen, mochten verschijnselen van longoedeem zich voordoen wanneer sildenafil wordt toegediend aan patiënten met pulmonale hypertensie.

Informatie over hulpstoffen

Lactosemonohydraat is aanwezig in de filmomhulling van de tablet. Patiënten met zeldzame erfelijke aandoeningen als galactose-intolerantie, algehele lactasedeficiëntie of glucose-galactose malabsorptie, dienen dit geneesmiddel niet te gebruiken.

Revatio 20 mg filmomhulde tabletten bevatten minder dan 1 mmol natrium (23 mg) per tablet. Patiënten die een natriumarm dieet volgen, kunnen worden geïnformeerd dat dit geneesmiddel in wezen ‘natriumvrij’ is.

Gebruik van sildenafil met bosentan

De werkzaamheid van sildenafil bij patiënten die reeds bosentan gebruiken, is niet afdoende aangetoond (zie rubrieken 4.5 en 5.1).

Gelijktijdig gebruik met andere PDE5-remmers

De veiligheid en werkzaamheid van sildenafil in combinatie met andere PDE5-remmers, waaronder Viagra, zijn niet onderzocht bij PAH-patiënten. Daarom wordt het gebruik van dergelijke combinaties niet aanbevolen (zie rubriek 4.5).

4.5 Interacties met andere geneesmiddelen en andere vormen van interactie

Effecten van andere geneesmiddelen op sildenafil

In vitro onderzoek

Sildenafilmetabolisme wordt hoofdzakelijk gemedieerd door de cytochroom P450 (CYP) isovormen 3A4 (hoofdroute) en 2C9 (nevenroute). Remmers van deze iso-enzymen kunnen daarom de klaring van sildenafil verlagen en inductoren van deze iso-enzymen kunnen de klaring van sildenafil verhogen. Zie rubrieken 4.2 en 4.3 voor dosisaanbevelingen.

In vivo onderzoek

Er heeft een evaluatie plaatsgevonden van gelijktijdige toediening van oraal sildenafil en intraveneus epoprostenol (zie rubrieken 4.8 en 5.1).

De werkzaamheid en veiligheid van sildenafil bij gelijktijdige toediening met andere behandelingen voor pulmonale arteriële hypertensie (bijv. ambrisentan, iloprost) zijn niet in gecontroleerde klinische studies onderzocht. Daarom is voorzichtigheid geboden bij gelijktijdige toediening.

De veiligheid en werkzaamheid van sildenafil bij gelijktijdige toediening met andere PDE5-remmers zijn niet bestudeerd bij patiënten met pulmonale arteriële hypertensie (zie rubriek 4.4).

Populatie-farmacokinetische analyse van de gegevens uit klinische studies naar pulmonale arteriële hypertensie liet zien dat de sildenafilklaring werd verlaagd en/of de orale biologische beschikbaarheid werd vergroot bij gelijktijdige toediening met substraten van CYP3A4 en de combinatie van CYP3A4 substraten en bètablokkers. Dit waren de enige factoren met een statistisch significante invloed op de farmacokinetiek van sildenafil bij patiënten met pulmonale arteriële hypertensie. De blootstelling aan sildenafil bij patiënten die CYP3A4-substraten en CYP3A4-substraten plus bètablokkers gebruikten was respectievelijk 43% en 66% hoger dan bij patiënten die geen geneesmiddelen van deze klassen gebruikten. De blootstelling aan sildenafil was vijfmaal hoger bij een dosering van 80 mg driemaal daags dan bij een dosering van 20 mg driemaal daags. Dit concentratiebereik omvat de toename van de blootstelling aan sildenafil die werd waargenomen in speciaal opgezette onderzoeken naar geneesmiddelinteractie met CYP3A4-remmers (behalve de sterkste CYP3A4-remmers zoals bijv. ketoconazol, itraconazol en ritonavir).

CYP3A4-inductoren leken een substantiële invloed op de farmacokinetiek van sildenafil te hebben bij patiënten met pulmonale arteriële hypertensie, hetgeen werd bevestigd in de *in vivo* interactiestudie met de CYP3A4-inductor bosentan.

Gelijktijdige toediening van bosentan (een matige inductor van CYP3A4, CYP2C9 en mogelijk CYP2C19) 125 mg tweemaal per dag met sildenafil 80 mg driemaal per dag (in de ‘steady state’) gedurende 6 dagen bij gezonde vrijwilligers resulteerde in een 63% vermindering van de AUC van sildenafil. Een populatie-farmacokinetische analyse van de gegevens van sildenafil bij volwassen PAH-patiënten in klinische onderzoeken, inclusief een 12 weken durend onderzoek om de

werkzaamheid en veiligheid te beoordelen van orale sildenafil 20 mg driemaal daags wanneer dit middel wordt toegevoegd aan een stabiele dosis bosentan (62,5 mg – 125 mg tweemaal daags), gaf een daling aan in de blootstelling aan sildenafil wanneer dit middel gelijktijdig met bosentan werd toegediend. Dit is vergelijkbaar met de waarnemingen bij gezonde vrijwilligers (zie rubrieken 4.4 en 5.1).

De werkzaamheid van sildenafil dient nauwkeurig te worden gecontroleerd bij patiënten die gelijktijdig sterke CYP3A4-inductoren gebruiken zoals carbamazepine, fenytoïne, fenobarbital, Sint Jans-kruid en rifampicine.

Gelijktijdige toediening van de HIV-proteaseremmer ritonavir, een zeer sterke P450-remmer, in de 'steady state' (500 mg tweemaal daags) met sildenafil (100 mg enkelvoudige dosis) leidde tot een 300% (viervoudige) toename van de sildenafil- C_{max} en een 1.000% (11-voudige) toename van de plasma-AUC van sildenafil. Na 24 uur waren de plasmaspiegels van sildenafil nog ongeveer 200 ng/ml, vergeleken met ongeveer 5 ng/ml bij toediening van sildenafil alleen. Dit is in overeenstemming met de uitgesproken effecten van ritonavir op een breed scala van P450-substraten. Op grond van deze farmacokinetische bevindingen is gelijktijdig gebruik van sildenafil en ritonavir gecontra-indiceerd bij patiënten met pulmonale arteriële hypertensie (zie rubriek 4.3)

Gelijktijdige toediening van de HIV-proteaseremmer saquinavir, een CYP3A4-remmer, in de 'steady state' (1200 mg driemaal daags) en sildenafil (100 mg enkelvoudige dosis) leidde tot een 140% toename van de C_{max} van sildenafil en een 210% toename van de AUC van sildenafil. Sildenafil had geen effect op de farmacokinetiek van saquinavir. Zie rubriek 4.2 voor dosisaanbevelingen.

Bij gelijktijdige toediening van een enkelvoudige dosis van 100 mg sildenafil met erytromycine, een matige CYP3A4-remmer, in de 'steady state' (500 mg tweemaal daags gedurende vijf dagen), nam de systemische blootstelling aan sildenafil (AUC) toe met 182%. Zie rubriek 4.2 voor dosisaanbevelingen. Bij gezonde mannelijke vrijwilligers waren er geen aanwijzingen voor een effect van azitromycine (500 mg per dag gedurende 3 dagen) op de AUC, C_{max} , T_{max} , eliminatiesnelheidsconstante of de daaruit volgende halfwaardetijd van sildenafil of zijn belangrijkste circulerende metaboliet. Er is geen aanpassing van de dosering nodig. Cimetidine (800 mg), een cytochroom P450-remmer en een niet-specifieke CYP3A4-remmer veroorzaakte een 56% toename van de plasmaconcentraties van sildenafil wanneer het samen met sildenafil (50 mg) werd toegediend aan gezonde vrijwilligers. Er is geen aanpassing van de dosering nodig.

De sterkste CYP3A4-remmers zoals ketoconazol en itraconazol hebben naar verwachting effecten vergelijkbaar met die van ritonavir (zie rubriek 4.3). Van CYP3A4-remmers zoals claritromycine, telitromycine en nefazodon wordt verwacht dat zij een effect hebben dat tussen dat van ritonavir en dat van CYP3A4-remmers zoals saquinavir of erytromycine) ligt, een zevenvoudige verhoging van de blootstelling wordt verondersteld. Daarom worden doseringsaanpassingen aanbevolen bij gebruik van CYP3A4-remmers (zie rubriek 4.2).

De populatie-farmacokinetische analyse bij patiënten met pulmonale arteriële hypertensie suggereerde dat gelijktijdige toediening van bètablokkers in combinatie met CYP3A4-substraten zou kunnen resulteren in een additionele toename in sildenafilblootstelling in vergelijking met toediening van CYP3A4-substraten alleen.

Grapefruitsap is een zwakke remmer van het CYP3A4-metabolisme in de darmwand en kan een lichte verhoging van de plasmaspiegels van sildenafil veroorzaken. Er is geen aanpassing van de dosering nodig, maar gelijktijdig gebruik van sildenafil en grapefruitsap wordt niet aanbevolen.

Enkelvoudige doses antacida (magnesiumhydroxide/ aluminiumhydroxide) hadden geen effect op de biologische beschikbaarheid van sildenafil.

Gelijktijdige toediening van orale anticonceptiva (ethinyloestradiol 30 µg en levonorgestrel 150 µg) had geen effect op de farmacokinetiek van sildenafil.

Nicorandil is een hybride van kaliumkanaalactivator en nitraat. Door de nitraatcomponent kan het ernstige interacties met sildenafil hebben (zie rubriek 4.3).

Effect van sildenafil op andere geneesmiddelen

In vitro onderzoek

Sildenafil is een zwakke remmer van de cytochroom P450-isovormen 1A2, 2C9, 2C19, 2D6, 2E1 en 3A4 ($IC_{50} > 150 \mu M$).

Er zijn geen gegevens over interacties van sildenafil met niet-specifieke fosfodiësteraseremmers zoals theofylline en dipyridamol.

In vivo onderzoek

Bij gelijktijdige toediening van sildenafil (50 mg) met tolbutamide (250 mg) of warfarine (40 mg), die beide worden gemetaboliseerd door CYP2C9, werden geen significante interacties aangetoond.

Sildenafil had geen significant effect op de atorvastatineblootstelling (de AUC nam met 11% toe), hetgeen suggereert dat sildenafil geen klinisch relevant effect op CYP3A4 heeft.

Er werden geen interacties waargenomen tussen sildenafil (enkelvoudige dosis van 100 mg) en acenocoumarol.

Sildenafil (50 mg) potentieerde de verlenging van de bloedingstijd door acetylsalicylzuur (150 mg) niet.

De bloeddrukverlagende effecten van alcohol bij gezonde vrijwilligers met een gemiddelde maximum alcoholbloedspiegel van 80 mg/dl werd niet versterkt door sildenafil (50 mg).

In een onderzoek bij gezonde vrijwilligers gaf sildenafil in de 'steady state' (80 mg driemaal daags) een 50% toename van de AUC van bosentan (125 mg tweemaal per dag). Een populatie-farmacokinetische analyse van de gegevens van een onderzoek met volwassen PAH-patiënten naar achtergrondtherapie met bosentan (62,5 mg – 125 mg tweemaal daags) gaf een stijging aan van de AUC van bosentan (20% (95% BI: 9,8 – 30,8) bij een gelijktijdige toediening van sildenafil in de 'steady state' (20 mg driemaal daags) die kleiner was dan de stijging die werd waargenomen bij gezonde vrijwilligers bij een gelijktijdige toediening met 80 mg sildenafil driemaal daags (zie rubrieken 4.4 en 5.1).

In een specifieke interactiestudie, waarin sildenafil (100 mg) gelijktijdig met amlodipine werd toegediend aan patiënten met verhoogde bloeddruk, werd een additionele daling van de bloeddruk in liggende houding van 8 mmHg waargenomen. De daarbij horende additionele verlaging van de diastolische bloeddruk in liggende houding was 7 mmHg. Deze additionele bloeddrukverlagingen waren vergelijkbaar met bloeddrukverlagingen die het gevolg waren van toediening van alleen sildenafil aan gezonde vrijwilligers.

In drie specifieke geneesmiddeleninteractiestudies werden de alfablokker doxazosine (4 mg en 8 mg) en sildenafil (25 mg, 50 mg of 100 mg) gelijktijdig toegediend aan patiënten met benigne prostaathyperplasie (BPH), die stabiel waren ingesteld op doxazosine. In deze studiepopulaties werd een gemiddelde additionele daling van de systolische en diastolische bloeddruk in liggende houding van respectievelijk 7/7 mmHg, 9/5 mmHg en 8/4 mmHg waargenomen en een gemiddelde additionele daling van de bloeddruk in staande houding van respectievelijk 6/6 mmHg, 11/4 mmHg, en 4/5 mmHg. Bij gelijktijdige toediening van sildenafil en doxazosine aan patiënten die stabiel waren ingesteld op doxazosine, werd af en toe symptomatische orthostatische hypotensie gerapporteerd, zoals duizeligheid en licht gevoel in het hoofd; er waren echter geen meldingen van syncope. Gelijktijdige toediening van sildenafil aan patiënten die alfablokkers gebruiken kan leiden tot symptomatische hypotensie bij daarvoor gevoelige individuen (zie rubriek 4.4).

Sildenafil (100 mg enkelvoudige dosis) had geen invloed op de 'steady state' farmacokinetiek van de HIV-proteaseremmer saquinavir, dat een CYP3A4-substraat/remmer is.

In overeenstemming met zijn bekende effecten op het stikstofmonoxide/cGMP-mechanisme (zie rubriek 5.1), bleek sildenafil het hypotensieve effect van nitraten te versterken. Gelijktijdige toediening van sildenafil met stikstofmonoxidendonoren of nitraten in welke vorm dan ook is daarom gecontra-indiceerd (zie rubriek 4.3).

Riociguat: Preklinische studies toonden een additief systemisch bloeddrukverlagend effect aan als PDE5-remmers werden gecombineerd met riociguat. In klinische studies bleek riociguat het bloeddrukverlagend effect van PDE5-remmers te vergroten. Bij de bestudeerde populatie was er geen bewijs van een gunstig klinisch effect van de combinatie. Gelijktijdig gebruik van riociguat met PDE5-remmers, waaronder sildenafil, is gecontra-indiceerd (zie rubriek 4.3).

Sildenafil had geen klinisch significante invloed op de plasmaspiegels van orale anticonceptiva (ethinyloestradiol 30 µg en levonorgestrel 150 µg).

De toevoeging van een enkelvoudige dosis sildenafil aan sacubitril/valsartan in de 'steady state' bij patiënten met hypertensie werd geassocieerd met een significant grotere verlaging van de bloeddruk in vergelijking met de toediening van alleen sacubitril/valsartan. Daarom is voorzichtigheid geboden wanneer sildenafil wordt aangevangen bij patiënten die worden behandeld met sacubitril/valsartan.

Pediatrische patiënten

Interactie-onderzoeken werden slechts bij volwassenen uitgevoerd.

4.6 Vruchtbaarheid, zwangerschap en borstvoeding

Vrouwen die zwanger kunnen worden en anticonceptie voor mannen en vrouwen

Vanwege gebrek aan gegevens over de effecten van Revatio bij zwangere vrouwen wordt Revatio niet aanbevolen bij vrouwen die zwanger kunnen worden tenzij zij geschikte anticonceptiemaatregelen nemen.

Zwangerschap

Er zijn geen gegevens over het gebruik van sildenafil door zwangere vrouwen. De resultaten van dieronderzoek duiden niet op directe of indirecte schadelijke effecten wat betreft zwangerschap en embryonale/foetale ontwikkeling. Uit de resultaten van dieronderzoek is toxiciteit wat betreft postnatale ontwikkeling gebleken (zie rubriek 5.3).

Vanwege gebrek aan gegevens mag Revatio niet gebruikt worden door zwangere vrouwen tenzij het strikt noodzakelijk is.

Borstvoeding

Er zijn geen adequate en goed gecontroleerde onderzoeken uitgevoerd bij vrouwen die borstvoeding geven. Gegevens over één vrouw die borstvoeding geeft, wijzen uit dat sildenafil en zijn actieve metaboliet N-desmethylsildenafil in zeer lage concentraties in de moedermelk worden uitgescheiden. Er zijn geen klinische gegevens beschikbaar over bijwerkingen bij zuigelingen die borstvoeding krijgen. Van de ingenomen hoeveelheden wordt echter niet verwacht dat deze bijwerkingen veroorzaken. Voorschrijvers dienen de klinische behoefte aan sildenafil van de moeder en mogelijke bijwerkingen bij de zuigeling die borstvoeding krijgt zorgvuldig te beoordelen.

Vruchtbaarheid

Niet-klinische gegevens duiden niet op een speciaal risico voor mensen. Deze gegevens zijn afkomstig van conventioneel onderzoek op het gebied van vruchtbaarheid (zie rubriek 5.3).

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

Revatio heeft een matige invloed op de rijvaardigheid en op het vermogen om machines te bedienen.

Omdat in klinisch onderzoek van sildenafil duizeligheid en visusstoornissen zijn gerapporteerd, is het van belang dat patiënten weten hoe ze op Revatio reageren, voordat ze gaan autorijden of machines gaan bedienen.

4.8 Bijwerkingen

Samenvatting van het veiligheidsprofiel

In het belangrijkste placebogecontroleerde onderzoek naar Revatio bij pulmonale arteriële hypertensie, werden in totaal 207 patiënten gerandomiseerd naar en behandeld met 20 mg, 40 mg of 80 mg Revatio t.i.d. en werden 70 patiënten gerandomiseerd naar placebo. De duur van de behandeling bedroeg 12 weken. Bij patiënten die werden behandeld met sildenafil 20 mg, 40 mg en 80 mg t.i.d. was het totale percentage patiënten bij wie de behandeling werd gestaakt respectievelijk 2,9%, 3,0% en 8,5% ten opzichte van 2,9% van het aantal patiënten met placebo. Van de 277 proefpersonen die werden behandeld in het kernonderzoek, werden 259 opgenomen in een langlopend vervolgonderzoek. Doses tot 80 mg driemaal daags (viermaal de aanbevolen dosis van 20 mg driemaal daags) werden toegediend en na 3 jaar ontving 87% van de 183 patiënten met de onderzoeksbehandeling Revatio 80 mg t.i.d.

In een placebogecontroleerde studie van Revatio als toevoeging aan intraveneus epoprostenol bij pulmonale arteriële hypertensie werden in totaal 134 patiënten behandeld met Revatio (in een vaste titratie beginnend met 20 mg tot 40 mg en daarna 80 mg, driemaal daags, naar verdraagzaamheid) en epoprostenol; 131 patiënten werden behandeld met placebo en epoprostenol. De duur van de behandeling was 16 weken. De totale frequentie van stopzetten ten gevolge van ongewenste voorvallen was bij de met sildenafil/epoprostenol behandelde patiënten 5,2% vergeleken met 10,7% bij de met placebo/epoprostenol behandelde patiënten. Nieuw gerapporteerde bijwerkingen, die frequenter voorkwamen in de sildenafil/epoprostenolgroep, waren oculaire hyperaemie, wazig zien, verstopte neus, nachtelijk zweten, rugpijn en een droge mond. De bekende bijwerkingen hoofdpijn, blozen, pijn in de extremiteiten en oedeem werden in een hogere frequentie waargenomen bij patiënten behandeld met sildenafil/epoprostenol vergeleken met patiënten behandeld met placebo/epoprostenol. Van de proefpersonen die het eerste onderzoek voltooiden, werden 242 toegelaten tot een langlopend vervolgonderzoek. Doses tot 80 mg werden t.i.d. toegediend en na 3 jaar ontving 68% van de 133 patiënten met de onderzoeksbehandeling Revatio 80 mg t.i.d.

In de twee placebogecontroleerde studies waren de bijwerkingen in het algemeen licht tot matig-ernstig. De meest gerapporteerde bijwerkingen die optraden (vaker of gelijk aan 10%) bij Revatio in vergelijking met placebo waren hoofdpijn, blozen, dyspepsie, diarree en pijn in de extremiteiten.

In een onderzoek om de effecten van verschillende dosisniveaus van sildenafil te beoordelen, kwamen de veiligheidsgegevens voor sildenafil 20 mg t.i.d. (aanbevolen dosis) en voor sildenafil 80 mg t.i.d. (viermaal de aanbevolen dosis) overeen met het vastgestelde veiligheidsprofiel van sildenafil in eerdere PAH-onderzoeken bij volwassenen.

Getabelleerde lijst van bijwerkingen

In tabel 1 hieronder worden bijwerkingen weergegeven die voorkwamen bij >1% van de patiënten die met Revatio behandeld werden en die vaker (>1% verschil) voorkwamen bij Revatio in de belangrijkste studie of in de Revatio gecombineerde gegevensverzameling van beide placebogecontroleerde studies van pulmonale arteriële hypertensie bij doses van 20, 40 of 80 mg t.i.d. Ze worden weergegeven per klasse en frequentiegroep (zeer vaak ($\geq 1/10$), vaak ($\geq 1/100$, $< 1/10$), soms ($\geq 1/1000$, $< 1/100$) en niet bekend (kan met de beschikbare gegevens niet worden bepaald). Binnen iedere frequentiegroep worden bijwerkingen gerangschikt naar afnemende ernst.

Meldingen uit postmarketingervaring worden cursief weergegeven.

Tabel 1: Bijwerkingen van sildenafil in placebogecontroleerde onderzoeken bij PAH en postmarketingervaring bij volwassenen

Systeem/Orgaanklassen volgens gegevensbank MedDRA (V.14.0)	Bijwerking
Infecties en parasitaire aandoeningen Vaak	cellulitis, influenza, bronchitis, sinusitis, rhinitis, gastro-enteritis
Bloed- en lymfestelselaandoeningen Vaak	Anemie
Voedings- en stofwisselingsstoornissen Vaak	vochtretenie
Psychische stoornissen Vaak	slapeloosheid, angst
Zenuwstelselaandoeningen Zeer vaak Vaak	hoofdpijn migraine, tremor, paresthesie, branderig gevoel, hypesthesie
Oogaandoeningen Vaak	retinale bloeding, visusinsufficiëntie, wazig zien, fotofobie, chromatopsie, cyanopsie, oogirritatie, oculaire hyperemie
Soms	verminderde gezichtsscherpte, diplopie, abnormaal gevoel in het oog
Niet bekend	<i>Non-arteritic anterior ischaemic optic neuropathy (NAION)*, retinale bloedvatocclusie*, gezichtsvelddefect*</i>
Evenwichtsorgaan- en ooraandoeningen Vaak	vertigo
Niet bekend	<i>plotseling gehoorverlies</i>
Bloedvataandoeningen Zeer vaak	blozen
Niet bekend	<i>hypotensie</i>
Ademhalingsstelsel-, borstkas- en mediastinumaandoeningen Vaak	epistaxis, hoest, verstopte neus
Maagdarmstelselaandoeningen Zeer vaak Vaak	diarree, dyspepsie gastritis, gastro-oesofageale refluxaandoening, aambeien, opzwellen van de buik, droge mond
Huid- en onderhuidaandoeningen Vaak	alopecia, erytheem, nachtelijk zweten
Niet bekend	<i>huiduitslag</i>
Skeletspierstelsel- en bindweefselaandoeningen Zeer vaak Vaak	pijn in de extremiteiten spierpijn, rugpijn
Nier- en urinewegaandoeningen Soms	hematurie
Voortplantingsstelsel- en borstaandoeningen Soms	penisbloeding, hematospermie, gynaecomastie
Niet bekend	<i>priapisme, toename erecties</i>
Algemene aandoeningen en toedieningsplaatsstoornissen Vaak	koorts

*Deze bijwerkingen werden gemeld bij patiënten die sildenafil gebruikten voor de behandeling van erectiestoornissen.

Pediatrische patiënten

In het placebogecontroleerd onderzoek met Revatio bij patiënten van 1 tot 17 jaar met pulmonale arteriële hypertensie, werd een totaal van 174 patiënten driemaal daags met hetzij een laag (10 mg bij patiënten > 20 kg; geen patiënten ≤ 20 kg kregen de lage dosis), een gemiddeld (10 mg bij patiënten ≥ 8-20 kg; 20 mg bij patiënten ≥ 20-45 kg; 40 mg bij patiënten > 45 kg) of een hoog (20 mg bij patiënten ≥ 8-20 kg; 40 mg bij patiënten ≥ 20-45 kg; 80 mg bij patiënten > 45 kg) doseringsschema van Revatio behandeld en 60 werden met placebo behandeld.

Het bijwerkingenprofiel dat in dit pediatrische onderzoek werd gezien, kwam gewoonlijk overeen met dat van volwassenen (zie tabel hierboven). De meest voorkomende bijwerkingen die optraden (met een frequentie ≥1%) bij patiënten met Revatio (gecombineerde doses) en met een frequentie >1% ten opzichte van patiënten met placebo waren pyrexie, infectie van de bovenste luchtwegen (elk 11,5%), overgeven (10,9%), toename van erecties (inclusief spontane peniserecties bij de mannelijke proefpersonen) (9%), misselijkheid, bronchitis (elk 4,6%), faringitis (4%), loopneus (3,4%) en pneumonie, rhinitis (elk 2,9%).

Van de 234 pediatrische proefpersonen die werden behandeld in het placebogecontroleerde kortetermijnonderzoek, werden er 220 opgenomen in het langetermijnnextensieonderzoek. Proefpersonen die de actieve therapie met sildenafil volgden, zetten hetzelfde behandelingsschema voort, terwijl de proefpersonen uit de placebogroep van het kortetermijnonderzoek opnieuw gerandomiseerd werden, naar een behandeling met sildenafil.

De meest voorkomende bijwerkingen die werden gerapporteerd tijdens het kortetermijn- en langetermijnonderzoek waren in het algemeen dezelfde bijwerkingen die werden waargenomen tijdens het kortetermijnonderzoek. De volgende bijwerkingen kwamen voor bij >10% van de 229 proefpersonen die met sildenafil werden behandeld (dosisgroepen gecombineerd, inclusief 9 patiënten die niet in het langetermijnonderzoek verder gingen): infectie van de bovenste luchtwegen (31%), hoofdpijn (26%), braken (22%), bronchitis (20%), faryngitis (18%), pyrexie (17%), diarree (15%), influenza (12%) en epistaxis (12%). De meeste van deze bijwerkingen waren licht tot matig ernstig.

Ernstige bijwerkingen zijn bij 94 (41%) van de 229 proefpersonen gemeld die sildenafil toegediend kregen. Van de 94 proefpersonen die een ernstige bijwerking hebben gerapporteerd, waren 14/55 (25,5%) in de lage dosisgroep, 35/74 (47,3%) in de gemiddelde dosisgroep en 45/100 (45%) in de hoge dosisgroep. De meest voorkomende ernstige bijwerkingen die met een frequentie van ≥1% voorkwamen in de sildenafilgroep (gecombineerde doses) waren: pneumonie (7,4%), hartfalen en pulmonaire hypertensie (elk 5,2%), bovenste luchtweginfectie (3,1%), rechts ventriculair falen en gastroenteritis (elk 2,6%), syncope, bronchitis, bronchopneumonie en pulmonaire arteriële hypertensie (elk 2,2%), pijn op de borst en tandcaries (elk 1,7%) en cardiogene shock, virale gastroenteritis en urineweginfectie (elk 1,3%).

Van de volgende ernstige bijwerkingen wordt aangenomen dat ze behandelingsgerelateerd zijn: enterocolitis, convulsies, overgevoeligheid, stridor, hypoxie, neurosensorische doofheid en ventriculaire aritmie.

Melding van vermoedelijke bijwerkingen

Het is belangrijk om na toelating van het geneesmiddel vermoedelijke bijwerkingen te melden. Op deze wijze kan de verhouding tussen voordelen en risico's van het geneesmiddel voortdurend worden gevolgd. Beroepsbeoefenaren in de gezondheidszorg wordt verzocht alle vermoedelijke bijwerkingen te melden via het nationale meldsysteem zoals vermeld in [aanhangsel V](#).

4.9 Overdosering

In onderzoeken bij vrijwilligers met eenmalige doseringen tot 800 mg waren de bijwerkingen gelijk aan die bij lagere doseringen, zij het ernstiger en met een toegenomen incidentie. Bij enkelvoudige doses van 200 mg was de incidentie van bijwerkingen (hoofdpijn, blozen, duizeligheid, dyspepsie, verstopte neus en visusstoornissen) verhoogd.

Bij overdosering moeten de noodzakelijke standaard ondersteunende maatregelen worden getroffen. Nierdialyse zal de klaring van sildenafil waarschijnlijk niet kunnen versnellen, aangezien sildenafil zich sterk bindt aan plasma-eiwitten en niet via de urine wordt geëlimineerd.

5. FARMACOLOGISCHE EIGENSCHAPPEN

5.1 Farmacodynamische eigenschappen

Farmacotherapeutische categorie: Urologica. Geneesmiddelen gebruikt bij erectiestoornissen, ATC-code: G04BE03

Werkingsmechanisme

Sildenafil is een sterke en selectieve remmer van cyclisch guanosinemonofosfaat (cGMP)-specifiek fosfodiësterase type 5 (PDE5), het enzym dat verantwoordelijk is voor de afbraak van cGMP. Naast de aanwezigheid van dit enzym in het corpus cavernosum van de penis, is PDE5 ook aanwezig in het pulmonale vaatstelsel. Sildenafil verhoogt dus de hoeveelheid cGMP in de gladde spiercellen in de longvaten, waardoor relaxatie optreedt. Bij patiënten met pulmonale arteriële hypertensie kan dit leiden tot vasodilatatie van het pulmonale vaatbed en, in mindere mate, tot vasodilatatie in de systemische circulatie.

Farmacodynamische effecten

In vitro onderzoek heeft aangetoond dat sildenafil selectief is voor PDE5. Het effect op PDE5 is sterker dan op andere bekende fosfodiësterases. Het is 10 keer selectiever voor PDE5 dan voor PDE6, dat betrokken is bij het fototransductiemechanisme in de retina. De selectiviteit voor PDE5 is 80 maal groter dan voor PDE1 en meer dan 700 maal groter dan voor PDE2, 3, 4, 7, 8, 9, 10 en 11. Met name is de selectiviteit van sildenafil voor PDE5 meer dan 4000 maal groter dan die voor PDE3, de cAMP-specifieke fosfodiësterase-isovorm die een rol speelt bij de regulering van de contractiliteit van het hart.

Sildenafil veroorzaakt een lichte en voorbijgaande daling van de systemische bloeddruk die in de meeste gevallen geen klinische effecten tot gevolg heeft. Na langdurig gebruik van 80 mg driemaal daags door patiënten met systemische hypertensie was de gemiddelde verandering ten opzichte van baseline in de systolische en diastolische bloeddruk een afname van respectievelijk 9,4 mmHg en 9,1 mmHg. Na langdurig gebruik van 80 mg driemaal daags door patiënten met pulmonale arteriële hypertensie, werd een geringere afname van de bloeddruk gevonden (een verlaging van zowel de systolische als de diastolische bloeddruk met 2 mmHg). Bij de aanbevolen dosering van 20 mg driemaal daags zijn geen verminderingen in systolische of diastolische bloeddruk waargenomen.

Enkelvoudige orale doses van sildenafil tot 100 mg hadden bij gezonde vrijwilligers geen klinisch relevante invloed op het ECG. Na langdurig gebruik van 80 mg driemaal daags door patiënten met pulmonale arteriële hypertensie werden geen klinisch relevante effecten op het ECG gerapporteerd.

In een studie naar de hemodynamische effecten van een eenmalige orale toediening van 100 mg sildenafil bij 14 patiënten met ernstige coronaire hartziekten (>70% vernauwing van ten minste één kransslagader) daalde de gemiddelde systolische en diastolische bloeddruk in rust met respectievelijk 7% en 6%, vergeleken met baseline. De gemiddelde pulmonale systolische bloeddruk daalde met 9%. Sildenafil had geen effect op het hartminuutvolume en verstoorde de bloedstroom door de vernauwde kransslagaders niet.

In sommige gevallen zijn 1 uur na inname van een 100 mg dosis milde veranderingen van voorbijgaande aard in het kleuronderscheidend vermogen (blauw/groen) gezien; 2 uur na inname waren deze effecten niet meer meetbaar. Er werd hiervoor gebruik gemaakt van de Farnsworth-Munsell 100 kleurschakeringstest. Het veronderstelde mechanisme voor deze verandering in kleuronderscheidend vermogen is gerelateerd aan de remming van PDE6, dat betrokken is bij de fototransductiecascade van de retina. Sildenafil heeft geen effect op de gezichtsscherpte of de contrastgevoeligheid. In een kleinschalige, placebogecontroleerde studie bij patiënten met vastgestelde maculaire degeneratie op jonge leeftijd (n=9), toonde sildenafil (enkelvoudige dosis, 100 mg) geen significante verschillen in de uitgevoerde visuele testen (gezichtsscherpte, ruitjespatroon van Amsler, kleuronderscheidend vermogen met gesimuleerd verkeerslicht, Humphrey-perimeter en fotostress).

Klinische werkzaamheid en veiligheid

Werkzaamheid bij volwassen patiënten met pulmonale arteriële hypertensie (PAH)

Een gerandomiseerd, dubbelblind, placebogecontroleerd onderzoek werd uitgevoerd bij 278 patiënten met primaire pulmonale hypertensie, PAH geassocieerd met bindweefselziekte en PAH na chirurgische correctie van congenitale hartafwijkingen. Patiënten werden gerandomiseerd naar één van de vier behandelgroepen: placebo, sildenafil 20 mg, sildenafil 40 mg of sildenafil 80 mg, driemaal daags. Van de 278 gerandomiseerde patiënten kregen er 277 minstens één dosis onderzoeksmedicatie. De onderzoekspopulatie bestond uit 68 (25%) mannen en 209 (75%) vrouwen, met een gemiddelde leeftijd van 49 jaar (spreiding 18 tot 81 jaar) en met een baseline 6-minuten loopafstand tussen 100 en 450 meter (inclusief) (gemiddelde: 344 meter). 175 van de geïncludeerde patiënten (63%) werden gediagnosticeerd met primaire pulmonale hypertensie, 84 (30%) werden gediagnosticeerd met PAH geassocieerd met bindweefselziekte en 18 (7%) van de patiënten werden gediagnosticeerd met PAH na chirurgische correctie van aangeboren hartafwijkingen. De meeste patiënten behoorden aanvankelijk tot WHO Functionele Klasse II (107/277, 39%) of III (160/277, 58%) met een gemiddelde baseline 6-minuten loopafstand van respectievelijk 378 en 326 meter; minder patiënten behoorden tot Klasse I (1/277, 0,4%) of IV (9/277, 3%). Patiënten met een linkerventrikel-ejectiefraction <45% of een linkerventrikel-verkortingsfraction <0,2 werden niet in het onderzoek opgenomen.

Sildenafil (of placebo) werd toegevoegd aan de basismedicatie van de patiënten, die onder andere kon bestaan uit een combinatie van antistollingsmedicatie, digoxine, calciumkanaalblokkers, diuretica of zuurstof. Het gebruik van prostacycline of verwante stoffen en endothelinereceptorantagonisten was niet toegestaan als aanvullende therapie, net zo min als argininesuppletie. Patiënten die eerder niet hadden gereageerd op behandeling met bosentan werden geëxcludeerd van de studie.

Het primaire eindpunt voor werkzaamheid was de verandering van de 6-minuten loopafstand (6MLA) in week 12 ten opzichte van baseline. Een statistisch significante toename van de 6MLA in vergelijking met placebo werd waargenomen in alle 3 sildenafil dosisgroepen. De placebogecorrigeerde toenames van de 6MLA bedroegen respectievelijk 45 meter (p <0,0001), 46 meter (p <0,0001) en 50 meter (p <0,0001) voor respectievelijk sildenafil 20 mg, 40 mg en 80 mg t.i.d. Er was geen significant verschil in effect tussen de verschillende doses sildenafil. Bij patiënten met een baseline 6MLA < 325 meter werd er bij de hogere doses een verbetering van de werkzaamheid waargenomen (placebogecorrigeerde verbetering met 58 meter, 65 meter en 87 meter voor respectievelijk 20 mg, 40 mg en 80 mg t.i.d.).

Bij analyse naar WHO functionele klasse werd een statistisch significante toename van de 6MLA waargenomen in de 20 mg dosis groep. Voor klasse II en klasse III werden placebogecorrigeerde toenames van 49 meter (p = 0,0007) respectievelijk 45 meter (p = 0,0031) gezien.

De verbetering van de 6MLA werd duidelijk na 4 weken behandeling en het effect hield aan in de weken 8 en 12. De resultaten waren over het algemeen consistent in subgroepen ten aanzien van etiologie (primaire en met bindweefselziekte geassocieerde PAH), WHO functionele klasse, geslacht, ras, locatie, gemiddelde pulmonale arteriële bloeddruk en pulmonale vaatweerstandindex (PVWI).

Bij patiënten werd met alle doses sildenafil, in vergelijking met placebo, een statistisch significante verlaging van de gemiddelde pulmonale arteriële druk (mPAP) en pulmonale vaatweerstand (PVW)

bereikt. Placebogecorrigeerde behandelingseffecten met mPAP waren -2,7 mmHg ($p=0,04$), -3,0 mmHg ($p=0,01$) en -5,1 mmHg ($p<0,0001$) voor respectievelijk sildenafil 20 mg, 40 mg en 80 mg t.i.d. Placebogecorrigeerde behandelingseffecten met PVW waren -178 dyne.sec/cm⁵ ($p=0,0051$), -195 dyne.sec/cm⁵ ($p=0,0017$) en -320 dyne.sec/cm⁵ ($p<0,0001$) voor respectievelijk sildenafil 20 mg, 40 mg en 80 mg t.i.d. De procentuele vermindering van PVW voor sildenafil 20 mg, 40 mg en 80 mg t.i.d. na 12 weken (11,2%, 12,9%, 23,3%) was proportioneel groter dan de vermindering van de systemische vaatweerstand (SVW) (7,2%, 5,9%, 14,4%). Het effect van sildenafil op de mortaliteit is onbekend.

In week 12 liet een groter percentage patiënten op elk van de sildenafil-doses (d.w.z. 28%, 36% en 42% van de proefpersonen die respectievelijk 20 mg, 40 mg en 80 mg sildenafil t.i.d. ontvingen) een verbetering zien van ten minste één WHO functionele klasse ten opzichte van placebo (7%). De odds-ratio's waren respectievelijk 2,92 ($p=0,0087$), 4,32 ($p=0,0004$) en 5,75 ($p=0,0001$).

Langetermijn overlevingsgegevens bij naïeve patiëntengroepen

Patiënten uit de belangrijkste studie konden deelnemen aan een langetermijn open label extensie studie. Na 3 jaar ontving 87% van de patiënten een dosis van 80 mg t.i.d. In totaal werden 207 patiënten behandeld met Revatio in het kernonderzoek en hun langetermijn overlevingsstatus werd op minimaal 3 jaar geschat. In deze populatie waren de Kaplan-Meier schattingen van 1, 2 en 3 jaar overleving respectievelijk 96%, 91% en 82%. De overleving voor patiënten in WHO functionele klasse II op baseline was voor 1, 2 en 3 jaar respectievelijk 99%, 91% en 84%, en voor patiënten in WHO functionele klasse III op baseline respectievelijk 94%, 90% en 81%.

Werkzaamheid bij volwassen patiënten met PAH (indien gebruikt in combinatie met epoprostenol)

Er is een gerandomiseerd, dubbelblind, placebogecontroleerd onderzoek uitgevoerd bij 267 patiënten met PAH, die waren gestabiliseerd op intraveneus epoprostenol. Onder de PAH-patiënten waren personen met Primaire Pulmonale Arteriële Hypertensie (212/267, 79%) en met PAH geassocieerd met bindweefselziekte (55/267, 21%) geïnccludeerd. De meeste patiënten behoorden op uitgangsniveau tot WHO Functionele Klasse II (68/267, 26%) of III (175/267, 66%); minder patiënten behoorden tot Klasse I (3/267, 1%) of IV (16/267, 6%); voor een paar patiënten (5/267, 2%) was de WHO Functionele Klasse onbekend. De patiënten werden gerandomiseerd naar placebo of sildenafil (in een vaste titratie beginnend met 20 mg tot 40 mg en daarna 80 mg, driemaal daags, naar verdraagzaamheid) in combinatie met intraveneus epoprostenol.

Het primaire eindpunt van de werkzaamheid was de verandering van de 6-minuten loopafstand in week 16 ten opzichte van baseline. Vergeleken met placebo was er een statistisch significant voordeel voor sildenafil in de 6-minuten loopafstand. Er werd een gemiddelde, placebogecorrigeerde toename in de loopafstand van 26 meter waargenomen ten gunste van sildenafil (95% BI: 10,8; 41,2) ($p=0,0009$). Voor patiënten bij wie de baseline van de loopafstand ≥ 325 meter was, was het effect van de behandeling 38,4 meter ten gunste van sildenafil; voor patiënten bij wie de baseline van de loopafstand < 325 meter was, was het effect van de behandeling 2,3 meter ten gunste van placebo. Voor patiënten met primaire PAH was het effect van de behandeling 31,1 meter vergeleken met 7,7 meter voor patiënten met PAH geassocieerd met bindweefselziekte. Het verschil in resultaten tussen deze randomisatie subgroepen kan, door de beperkte grootte van de groepen, bij toeval ontstaan zijn.

Patiënten op sildenafil bereikten een statistisch significante afname in gemiddelde Pulmonale Arteriële Druk (mPAP) vergeleken met de placebopatiënten. Een gemiddeld placebogecorrigeerd behandelingseffect van -3,9 mmHg werd waargenomen ten gunste van sildenafil (95% BI: -5,7; -2,1) ($p = 0,00003$). De tijd tot klinische verslechtering was een secundair eindpunt dat als de tijd vanaf de randomisatie tot het eerste optreden van een klinisch verslechterend voorval (overlijden, longtransplantatie, begin van een behandeling met bosentan of klinische achteruitgang die een verandering van de behandeling met epoprostenol vereist) wordt omschreven. De behandeling met sildenafil vertraagde significant de tijd tot klinische verslechtering van PAH vergeleken met placebo ($p = 0,0074$). 23 mensen ondervonden klinisch verslechterende voorvallen in de placebogroep (17,6%) vergeleken met 8 mensen in de sildenafilgroep (6,0%).

Gegevens over overleving op de lange termijn in het background-epoprostenol onderzoek

Patiënten die werden toegelaten tot het onderzoek met epoprostenol als aanvullende behandeling, kwamen in aanmerking voor deelname aan een langlopend aanvullend open-labelonderzoek. Na 3 jaar ontving 68% van de patiënten een dosis van 80 mg t.i.d. In totaal werden er in het oorspronkelijke onderzoek 134 patiënten met Revatio behandeld en hun langetermijnoverlevingsstatus werd op minimaal 3 jaar geschat. In deze groep waren de Kaplan-Meier-schattingen voor 1-, 2- en 3-jaarsoverleving respectievelijk 92%, 81% en 74%.

Werkzaamheid en veiligheid bij volwassen patiënten met PAH (bij gebruik in combinatie met bosentan)

Er werd een gerandomiseerd, dubbelblind, placebogecontroleerd onderzoek uitgevoerd met 103 klinisch stabiele PAH-patiënten (WHO FC II en III) die gedurende minimaal drie maanden werden behandeld met bosentan. De PAH-patiënten waren personen met primaire PAH en met PAH geassocieerd met bindweefselziekte. Patiënten werden gerandomiseerd naar placebo of sildenafil (20 mg driemaal daags) in combinatie met bosentan (62,5–125 mg tweemaal daags). Het primaire eindpunt van de werkzaamheid was de verandering van de 6MLA in week 12 ten opzichte van baseline. De resultaten geven aan dat er geen significant verschil is in de gemiddelde verandering van de 6MLA ten opzichte van baseline tussen sildenafil (20 mg driemaal daags) en placebo (respectievelijk 13,62 m (95% BI: -3,89 tot 31,12) en 14,08 m (95% BI: -1,78 tot 29,95))

Er werden verschillen in 6MLA waargenomen tussen patiënten met primaire PAH en patiënten met PAH geassocieerd met bindweefselziekte. Voor patiënten met primaire PAH (67 patiënten) bedroegen de gemiddelde veranderingen ten opzichte van baseline 26,39 m (95% BI: 10,70 tot 42,08) en 11,84 m (95% BI: -8,83 tot 32,52) voor respectievelijk de sildenafil- en placebogroep. Voor patiënten met PAH geassocieerd met bindweefselziekte (36 patiënten) bedroegen de gemiddelde veranderingen ten opzichte van baseline echter -18,32 m (95% BI: -65,66 tot 29,02) en 17,50 m (95% BI: -9,41 tot 44,41) voor respectievelijk de sildenafil- en placebogroep.

De bijwerkingen waren over het algemeen vergelijkbaar tussen de twee behandelingsgroepen (sildenafil plus bosentan vs. bosentan alleen), en consistent met het bekende veiligheidsprofiel van sildenafil bij gebruik als monotherapie (zie rubrieken 4.4 en 4.5).

Effecten op de mortaliteit bij volwassenen met PAH

Er werd een onderzoek uitgevoerd naar de effecten van verschillende dosisniveaus van sildenafil op de mortaliteit bij volwassenen met PAH nadat een hoger risico op mortaliteit werd waargenomen bij kinderen die een hoge dosis sildenafil t.i.d. namen, gebaseerd op het lichaamsgewicht, in vergelijking met kinderen die een lagere dosis namen in de langetermijnextensie van het pediatrische klinische onderzoek (zie hieronder Pediatrische patiënten - *Pulmonale arteriële hypertensie* - Gegevens van de extensie op lange termijn).

Het onderzoek was een gerandomiseerde, dubbelblinde studie met parallelle groepen bij 385 volwassenen met PAH. Patiënten werden willekeurig toegewezen in een verhouding van 1:1:1 aan een van de drie doseringsgroepen (5 mg t.i.d. (viermaal lager dan de aanbevolen dosis), 20 mg t.i.d. (aanbevolen dosis) en 80 mg t.i.d. (viermaal de aanbevolen dosis)). In totaal hadden de meeste proefpersonen nooit een PAH-behandeling gehad (83,4%). Voor de meeste proefpersonen was de etiologie van PAH idiopathisch (71,7%). De vaakst voorkomende WHO Functionele Klasse was Klasse III (57,7% van de proefpersonen). Alle drie de behandelingsgroepen waren evenwichtig wat betreft de demografische gegevens op baseline gestratificeerd naar voorgeschiedenis van PAH-behandeling en de etiologie van PAH, evenals de categorieën van de WHO Functionele Klasse.

De mortaliteitspercentages waren 26,4% (n=34) voor 5 mg t.i.d., 19,5% (n=25) voor 20 mg t.i.d. en 14,8% (n=19) voor 80 mg t.i.d.

Pediatrische patiënten

Pulmonale arteriële hypertensie

Een totaal van 234 proefpersonen van 1 tot 17 jaar werden behandeld in een gerandomiseerd, dubbelblind, multicentrisch, placebogecontroleerd dosisbereikonderzoek met parallelle groepen. Proefpersonen (38% mannelijk en 62% vrouwelijk) hadden een lichaamsgewicht ≥ 8 kg, en hadden primaire pulmonale hypertensie (PPH) [33%], of PAH als gevolg van congenitale hartziekte [systemische-tot-pulmonale aftakking 37%, chirurgisch herstel 30%]. In dit onderzoek waren 63 van de 234 (27 %) patiënten < 7 jaar oud (sildenafil lage dosis = 2; gemiddelde dosis = 17; hoge dosis = 28; placebo = 16) en 171 van de 234 (73%) patiënten 7 jaar of ouder (sildenafil lage dosis = 40; gemiddelde dosis = 38; hoge dosis = 49; placebo = 44). De meeste proefpersonen waren WHO functionele klasse I (75/234, 32%) of II (120/234, 51%) op baseline; een kleiner aantal patiënten was klasse III (35/234, 15%) of IV (1/234, 0,4%); van enkele patiënten (3/234, 1,3%), was de WHO functionele klasse onbekend.

Patiënten hadden nooit een specifieke PAH-therapie gehad en noch het gebruik van prostacycline, prostacycline-analogen en endotheline-receptorantagonisten, noch het gebruik van argininesupplementen, nitraten, alfa-blokkers en sterke CYP450 3A4-remmers was in dit onderzoek toegelaten.

Het voornaamste doel van het onderzoek was om de werkzaamheid van een chronische behandeling van 16 weken met orale sildenafil bij pediatrische patiënten te bepalen om het inspanningsvermogen te verbeteren zoals gemeten met de *Cardiopulmonary Exercise Test* (CPET) bij patiënten die qua ontwikkeling in staat waren de test te volbrengen ($n = 115$). Secundaire eindpunten omvatten hemodynamische monitoring, symptoomevaluatie, WHO functionele klasse, verandering in achtergrondbehandeling, en kwaliteit van leven metingen.

Patiënten werden aan één van de drie sildenafil-behandelingsgroepen toegewezen, lage (10 mg), gemiddelde (10-40 mg) of hoge (20-80 mg) doseringsschema's van Revatio driemaal daags toegediend, of placebo. De werkelijke, in een groep toegediende doses waren afhankelijk van het lichaamsgewicht (zie rubriek 4.8). Het aantal patiënten dat bij baseline ondersteunende geneesmiddelen kreeg (anticoagulantia, digoxine, calciumkanaalblokkers, diuretica en/of zuurstof) was identiek in de gecombineerde sildenafil-behandelingsgroep (47,7%) en de placebo-behandelingsgroep (41,7%).

Het primaire eindpunt was de placebocorrigeerde procentuele verandering in piek- VO_2 vanaf baseline tot week 16 bepaald door CPET in de gecombineerde dosisgroepen (tabel 2). In totaal waren 106 van de 234 (45%) patiënten te evalueren met CPET. Deze groep bestond uit kinderen ≥ 7 jaar oud die qua ontwikkeling in staat waren de test te volbrengen. Kinderen < 7 jaar (sildenafil gecombineerde dosis = 47; placebo = 16) waren slechts te evalueren voor de secundaire eindpunten. De gemiddelde baseline piekvolumewaarden van verbruikte zuurstof (VO_2) waren vergelijkbaar in de sildenafil-behandelingsgroepen (17,37 tot 18,03 ml/kg/min), en enigszins hoger voor de placebo-behandelingsgroep (20,02 ml/kg/min). De resultaten van de hoofdanalyse (gecombineerde dosisgroepen vs. placebo) waren niet statistisch significant ($p = 0,056$) (zie tabel 2). Het geschatte verschil tussen de gemiddelde sildenafildosis en placebo was 11,33% (95% BI: 1,72 tot 20,94) (zie tabel 2).

Tabel 2: Placebogecorrigeerde % verandering vanaf baseline in piek-VO₂ per actieve behandelingsgroep

Behandelingsgroep	Geschat verschil	95% betrouwbaarheidsinterval
Lage dosis (n=24)	3,81	-6,11, 13,73
Gemiddelde dosis (n=26)	11,33	1,72, 20,94
Hoge dosis (n=27)	7,98	-1,64, 17,60
Gecombineerde dosisgroepen (n=77)	7,71 (p = 0,056)	-0,19, 15,60

n=29 voor placebogroep

Schattingen gebaseerd op ANCOVA met aanpassingen voor de covariabelen baseline piek-VO₂, etiologie en gewichtsgroep

Dosisgerelateerde verbeteringen werden opgemerkt met de pulmonale vasculaire weerstandsindex (PVRI) en gemiddelde pulmonale arteriële druk (mPAP). De sildenafil gemiddelde en hoge dosisgroepen toonden beide PVRI-verminderingen ten opzichte van placebo, van respectievelijk 18% (95% BI: 2% tot 32%) en 27% (95% BI: 14% tot 39%), terwijl de lage dosisgroep geen significant verschil toonde ten opzichte van placebo (verschil van 2%). De sildenafil gemiddelde en hoge dosisgroepen vertoonden mPAP-veranderingen ten opzichte van baseline vergeleken met placebo van respectievelijk -3,5 mmHg (95% BI: -8,9, 1,9) en -7,3 mmHg (95% BI: -12,4, -2,1), terwijl de lage dosisgroep weinig verschil vertoonde ten opzichte van placebo (verschil van 1,6 mmHg). Verbeteringen werden opgemerkt met cardiale index bij alle drie sildenafilgroepen ten opzichte van placebo, 10%, 4% en 15% voor respectievelijk de lage, gemiddelde en hoge dosisgroepen.

Significante verbeteringen in functionele klasse werden alleen aangetoond bij patiënten met een hoge dosis sildenafil vergeleken met placebo. De odds ratio voor sildenafil lage, gemiddelde en hoge dosisgroepen vergeleken met placebo waren respectievelijk 0,6 (95% BI: 0,18, 2,01), 2,25 (95% BI: 0,75, 6,69) en 4,52 (95% BI: 1,56, 13,10).

Gegevens van de extensie op lange termijn

Van de 234 pediatrie proefpersonen die werden behandeld in het placebogecontroleerde kortetermijnonderzoek, werden er 220 opgenomen in het langetermijnextensieonderzoek. Proefpersonen uit de placebogroep van het kortetermijnonderzoek werden opnieuw gerandomiseerd, naar een behandeling met sildenafil; proefpersonen met een lichaamsgewicht ≤ 20 kg werden ingedeeld in de gemiddelde of hoge dosisgroep (1:1), proefpersonen met een gewicht > 20 kg werden ingedeeld in de lage, gemiddelde of hoge dosisgroep (1:1:1). Van de in totaal 229 proefpersonen die sildenafil kregen, werden er respectievelijk 55, 74 en 100 ingedeeld in de lage, gemiddelde en hoge dosisgroepen. Tijdens het kortetermijn- en langetermijnonderzoek varieerde de totale duur van de behandeling vanaf het begin van het dubbelblinde onderzoek voor de afzonderlijke proefpersonen van 3 tot 3129 dagen. In de groepen die werden behandeld met sildenafil was de mediane duur van de behandeling met sildenafil 1696 dagen (de 5 proefpersonen die een placebo kregen in het dubbelblinde onderzoek en niet werden behandeld in het langetermijnextensieonderzoek, werden niet meegerekend).

Kaplan-Meier-schattingen van de 3-jaars overleving van patiënten met een startgewicht van > 20 kg was respectievelijk 94%, 93% en 85% in de lage, midden en hoge dosisgroepen; voor patiënten met een startgewicht van ≤ 20 kg waren de overlevingskansen respectievelijk 94% en 93% voor individuen in de midden en hoge dosisgroep (zie rubriek 4.4 en 4.8).

Tijdens de uitvoering van het onderzoek werden in totaal 42 sterfgevallen gemeld, hetzij tijdens behandeling of deel uitmakend van de overlevings-follow-up-groep. 37 proefpersonen overleden

vooraangaand aan de beslissing van de *Data Monitoring Committee* om omlaag te titreren naar een lagere dosis, naar aanleiding van de waargenomen onbalans in mortaliteit bij verhoogde doses sildenafil. De verdeling van deze 37 sterfgevallen over de lage, gemiddelde en hoge dosisgroep voor sildenafil in aantal (%) was respectievelijk 5/55 (9,1%), 10/74 (13,5%) en 22/100 (22%). Naderhand werden nog 5 extra sterfgevallen gemeld. De oorzaak van overlijden was gerelateerd aan PAH. Hogere dan de aanbevolen doses mogen niet worden toegediend aan pediatrische patiënten met PAH (zie rubriek 4.2, en 4.4).

Piek-VO₂ werd 1 jaar na de start van het placebogecontroleerde onderzoek bepaald. Van deze met sildenafil behandelde patiënten die qua ontwikkeling in staat waren de CPET te volbrengen, toonden 59/114 proefpersonen (52%) geen verslechtering van de piek-VO₂ sinds het begin van de behandeling met sildenafil. Evenzo behielden of verbeterden 191 van de 229 proefpersonen (83%) die sildenafil hadden gekregen, hun WHO functionele klasse bij de evaluatie na 1 jaar.

Aanhoudende pulmonale hypertensie van de pasgeborene

Een gerandomiseerde, dubbelblinde, tweearmige, placebogecontroleerde studie met parallelle groepen werd uitgevoerd in 59 neonaten met aanhoudende pulmonale hypertensie van de pasgeborene (APHP), of hypoxische respiratoire insufficiëntie (HRI) met een risico voor APHP met oxygenatie-index (OI) > 15 en < 60. Het primaire doel was de werkzaamheid en veiligheid van IV sildenafil te evalueren wanneer toegevoegd aan geïnhaleerd stikstofoxide (iNO) in vergelijking met iNO alleen.

De coprimaire eindpunten waren het percentage van het falen van de behandeling, gedefinieerd als behoefte aan extra behandeling gericht op APHP, behoefte aan extracorporale membraanoxygenatie (ECMO), of overlijden tijdens de studie; en de duur op iNO-behandeling na het initiëren van het IV-studiegenesmiddel voor patiënten zonder falen van de behandeling. Het verschil in percentage van het falen van de behandeling tussen de twee behandelingsgroepen was niet statistisch significant (respectievelijk 27,6% en 20,0% in de iNO + IV sildenafil-groep en de iNO + placebogroep). Voor patiënten zonder falen van de behandeling was de gemiddelde behandelingstijd met iNO na het starten van het IV-studiegenesmiddel hetzelfde, ongeveer 4,1 dagen, voor de twee behandelingsgroepen.

Tijdens de behandeling opgetreden ongewenste voorvallen en ernstige ongewenste voorvallen werden gerapporteerd bij respectievelijk 22 (75,9%) en 7 (24,1%) proefpersonen in de iNO + IV sildenafil-behandelingsgroep, en bij respectievelijk 19 (63,3%) en 2 (6,7%) proefpersonen in de iNO + placebogroep. De meest frequent gemelde tijdens de behandeling opgetreden ongewenste voorvallen waren hypotensie (8 [27,6%] proefpersonen), hypokaliëmie (7 [24,1%] proefpersonen), anemie en genesmiddelen ontwenningssyndroom (elk bij 4 [13,8%] proefpersonen) en bradycardie (3 [10,3%] proefpersonen) in de iNO + IV sildenafil-behandelingsgroep en pneumothorax (4 [13,3%] proefpersonen), anemie, oedeem, hyperbilirubinemie, verhoogde C-reactieve proteïne, en hypotensie (elk bij 3 [10,0%] proefpersonen) in de iNO + placebo-behandelingsgroep (zie rubriek 4.2).

5.2 Farmacokinetische eigenschappen

Absorptie

Sildenafil wordt snel geabsorbeerd. Maximale waargenomen plasmaconcentraties worden bereikt binnen 30 tot 120 minuten (mediaan: 60 minuten) na orale toediening in nuchtere toestand. De gemiddelde absolute orale biologische beschikbaarheid is 41% (spreiding 25 - 63%). Na een driemaal daagse orale dosering sildenafil nemen de AUC en de C_{max} proportioneel toe met de dosis over het doseringsgebied van 20-40 mg. Na orale driemaaldaagse dosering van 80 mg is een grotere dan proportionele toename van de sildenafil plasmaspiegels waargenomen. Bij patiënten met pulmonale arteriële hypertensie was de orale biologische beschikbaarheid van sildenafil na driemaal daags 80 mg gemiddeld 43% (90% BI: 27% - 60%) hoger in vergelijking met de lagere doses.

Als sildenafil samen met voedsel wordt ingenomen, wordt de absorptiesnelheid verminderd met een gemiddelde vertraging van de T_{max} van 60 minuten en een gemiddelde afname van C_{max} van 29%, maar de mate van absorptie wordt niet significant beïnvloed (AUC met 11% verminderd).

Distributie

Het gemiddelde verdelingsvolume tijdens steady-state (V_{ss}) van sildenafil bedraagt 105 l, hetgeen duidt op distributie in de weefsels. Na orale doses van 20 mg driemaal daags bedraagt de gemiddelde maximum totale plasmaconcentratie van sildenafil in de 'steady state' ongeveer 113 ng/ml. Sildenafil en zijn belangrijkste circulerende N-desmethyl-metaboliet zijn voor ongeveer 96% aan plasma-eiwitten gebonden. De eiwitbinding is onafhankelijk van de totale geneesmiddelconcentratie.

Biotransformatie

Sildenafil wordt vooral geklaard door de microsomale hepatische iso-enzymen CYP3A4 (hoofdroute) en CYP2C9 (nevenroute). De belangrijkste circulerende metaboliet ontstaat door N-demethylering van sildenafil. Het fosfodiësterase-selectiviteitsprofiel van deze metaboliet is vergelijkbaar met dat van sildenafil en het heeft in vergelijking met de moederstof een *in vitro* potentie voor PDE5 van ongeveer 50%. De N-desmethyl-metaboliet wordt verder gemetaboliseerd, met een terminale eliminatiehalfwaardetijd van circa 4 uur. Bij patiënten met pulmonale arteriële hypertensie zijn de plasmaspiegels van de N-desmethyl-metaboliet echter ongeveer 72% van die van sildenafil na driemaal daagse dosering van 20 mg, (hetgeen neerkomt op een bijdrage van 36% aan de farmacologische effecten van sildenafil). Het hieruit volgende effect op de werkzaamheid is niet bekend.

Eliminatie

De totale lichaamsklaring van sildenafil is 41 l/u, met een terminale eliminatiehalfwaardetijd van 3-5 uur. Na orale of intraveneuze toediening wordt sildenafil voor het grootste deel als metabolieten in de feces uitgescheiden (ongeveer 80% van de oraal toegediende dosis) en in mindere mate via de urine (ongeveer 13% van de oraal toegediende dosis).

Farmacokinetiek bij speciale patiëntgroepen

Ouderen

Bij oudere gezonde vrijwilligers (65 jaar en ouder) was de klaring van sildenafil verlaagd, resulterend in ongeveer 90% hogere plasmaconcentraties van sildenafil en de actieve N-desmethyl-metaboliet dan de concentraties die bij jongere gezonde vrijwilligers (18-45 jaar) werden aangetroffen. Door leeftijdsgebonden verschillen in de plasma-eiwitbinding was de bijbehorende toename van de ongebonden sildenafil plasmaconcentratie ongeveer 40%.

Nierfunctiestoornissen

Bij vrijwilligers met een lichte tot matige nierfunctiestoornis (creatinineklaring = 30-80 ml/min) was de farmacokinetiek van sildenafil na toediening van een enkelvoudige orale dosis van 50 mg niet veranderd. Bij vrijwilligers met ernstige nierinsufficiëntie (creatinineklaring < 30 ml/min) was de klaring van sildenafil verlaagd, hetgeen leidde tot een gemiddelde toename van de AUC en de C_{max} van respectievelijk 100% en 88% in vergelijking met vrijwilligers van dezelfde leeftijd zonder nierfunctiestoornis. Bovendien zijn de AUC en de C_{max} van de N-desmethyl-metaboliet ook significant verhoogd met respectievelijk 200% en 79% bij mensen met ernstige nierfunctiestoornissen in vergelijking met mensen met een normale nierfunctie.

Leverfunctiestoornissen

Bij vrijwilligers met lichte tot matig-ernstige levercirrose (Child-Pugh klasse A en B) was de klaring van sildenafil verlaagd, wat leidde tot een verhoging van de AUC (85%) en de C_{max} (47%) in vergelijking met vrijwilligers van dezelfde leeftijd zonder leverfunctiestoornis. Bovendien waren de AUC en C_{max} -waarden voor de N-desmethyl-metaboliet significant verhoogd met respectievelijk 154% en 87% bij personen met cirrose in vergelijking met personen met een normale leverfunctie. De farmacokinetiek van sildenafil bij patiënten met ernstige leverfunctiestoornissen is niet onderzocht.

Populatiefarmacokinetiek

Bij patiënten met pulmonale arteriële hypertensie waren de gemiddelde concentraties in de 'steady state' binnen de onderzochte dosisspreiding van 20 – 80 mg driemaal daags 20 – 50% hoger dan bij gezonde vrijwilligers. De C_{min} was tweemaal zo hoog als bij gezonde vrijwilligers. Beide bevindingen

suggereren een lagere klaring en/of een hogere orale biologische beschikbaarheid van sildenafil bij patiënten met pulmonale arteriële hypertensie in vergelijking met gezonde vrijwilligers.

Pediatrische patiënten

De analyse van het farmacokinetische profiel van sildenafil bij patiënten die in pediatrie klinische onderzoeken werden opgenomen, toonde aan dat het lichaamsgewicht een goede voorspeller van de blootstelling aan het geneesmiddel bij kinderen was. De halfwaardetijden van de plasmaconcentraties van sildenafil werden geschat te liggen tussen 4,2 en 4,4 uur voor een lichaamsgewicht tussen 10 en 70 kg en vertoonden geen verschillen die klinisch relevant leken te zijn. De C_{max} na een enkelvoudige oraal toegediende dosis van 20 mg sildenafil werd geschat op 49, 104 en 165 ng/ml voor respectievelijk patiënten van 70, 20 en 10 kg. De C_{max} na een enkelvoudige oraal toegediende dosis van 10 mg sildenafil werd geschat op 24, 53 en 85 ng/ml voor respectievelijk patiënten van 70, 20 en 10 kg. T_{max} werd geschat op ongeveer 1 uur en was bijna onafhankelijk van het lichaamsgewicht.

5.3 Gegevens uit het preklinisch veiligheidsonderzoek

Niet-klinische gegevens duiden niet op een speciaal risico voor mensen. Deze gegevens zijn afkomstig van conventioneel onderzoek op het gebied van veiligheidsfarmacologie, toxiciteit bij herhaalde dosering, genotoxiciteit, carcinogene potentieel, reproductie- en ontwikkelingstoxiciteit.

In jongen van ratten die pre- en postnataal behandeld waren met 60 mg/kg sildenafil, werden een verminderde nestgrootte, een lager jonggewicht op dag 1 en een verminderde 4-daagse overleving gezien bij blootstellingen die ongeveer vijftig keer de verwachte humane blootstelling bij driemaal daags 20 mg bedroegen. Effecten in niet-klinische onderzoeken werden waargenomen bij blootstellingen die zodanig hoger dan de maximale humane blootstelling geacht werden dat dit op weinig relevantie voor klinisch gebruik duidt.

Er zijn geen bijwerkingen die relevant zouden kunnen zijn voor klinisch gebruik waargenomen bij dieren bij klinisch relevante blootstellingsniveaus die niet ook bij klinische onderzoeken zijn waargenomen.

6. FARMACEUTISCHE GEGEVENS

6.1 Lijst van hulpstoffen

Tabletkern:

Microkristallijne cellulose
Calciumwaterstoffsfaat (watervrij)
Natriumcroscarmellose
Magnesiumstearaat

Filmomhulling:

Hypromellose
Titaandioxide (E171)
Lactosemonohydraat
Glyceroltriacetaat

6.2 Gevallen van onverenigbaarheid

Niet van toepassing.

6.3 Houdbaarheid

5 jaar.

6.4 Speciale voorzorgsmaatregelen bij bewaren

Bewaren beneden 30°C. Bewaren in de oorspronkelijke verpakking ter bescherming tegen vocht.

6.5 Aard en inhoud van de verpakking

PVC/Aluminium blisterverpakking met 90 tabletten

Verpakkingsgrootte van 90 tabletten in een kartonnen buitenverpakking.

90 x 1 tabletten in PVC/Aluminium geperforeerde eenheidsblisterverpakkingen.

PVC/Aluminium blisterverpakkingen met 300 tabletten.

Verpakkingsgrootte van 300 tabletten in een kartonnen buitenverpakking.

Niet alle genoemde verpakkingsgrootten worden in de handel gebracht.

6.6 Speciale voorzorgsmaatregelen voor het verwijderen

Geen bijzondere vereisten voor verwijdering.

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

Upjohn EESV

Rivium Westlaan 142

2909 LD Capelle aan den IJssel

Nederland

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

EU/1/05/318/001

EU/1/05/318/004

EU/1/05/318/005

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

Datum van eerste verlening van de vergunning: 28 oktober 2005

Datum van laatste verlenging: 23 september 2010

10. DATUM VAN HERZIENING VAN DE TEKST

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

1. NAAM VAN HET GENEESMIDDEL

Revatio 0,8 mg/ml oplossing voor injectie

2. KWALITATIEVE EN KWANTITATIEVE SAMENSTELLING

Elke ml oplossing bevat 0,8 mg sildenafil (als citraat). Elke flacon van 20 ml bevat 12,5 ml oplossing (10 mg sildenafil als citraat).

Voor de volledige lijst van hulpstoffen, zie rubriek 6.1.

3. FARMACEUTISCHE VORM

Oplossing voor injectie.
Heldere, kleurloze oplossing.

4. KLINISCHE GEGEVENS

4.1 Therapeutische indicaties

Revatio oplossing voor injectie is bestemd om de behandeling voort te zetten van volwassen patiënten (≥ 18 jaar) met pulmonale arteriële hypertensie, die momenteel orale Revatio krijgen voorgeschreven en die tijdelijk niet in staat zijn om orale geneesmiddelen in te nemen, maar die verder klinisch en hemodynamisch stabiel zijn.

Revatio (oraal) is bestemd voor de behandeling van volwassen patiënten met pulmonale arteriële hypertensie, geclassificeerd als WHO functionele klasse II en III, om het inspanningsvermogen te verbeteren. Werkzaamheid is aangetoond bij primaire pulmonale hypertensie en pulmonale hypertensie geassocieerd met bindweefselziekte.

4.2 Dosering en wijze van toediening

De behandeling dient alleen geïnitieerd en gecontroleerd te worden door een arts die ervaring heeft met de behandeling van pulmonale arteriële hypertensie. In geval van klinische verslechtering ondanks de behandeling met Revatio, dienen alternatieve therapieën te worden overwogen.

Revatio oplossing voor injectie moet worden toegediend aan patiënten die al orale Revatio krijgen voorgeschreven als een vervanging voor de orale toediening onder omstandigheden waarin zij tijdelijk niet in staat zijn om orale Revatio-behandeling in te nemen.

De veiligheid en werkzaamheid van doses hoger dan 12,5 ml (10 mg) t.i.d. zijn niet vastgesteld.

Dosering

Volwassenen

De aanbevolen dosering is 10 mg (overeenkomend met 12,5 ml) driemaal daags, toegediend als een intraveneuze bolusinjectie (zie rubriek 6.6).

Van een dosis van 10 mg Revatio oplossing voor injectie wordt voorspeld dat de blootstelling aan sildenafil en zijn N-desmethyl-metabooliet en de farmacologische effecten vergelijkbaar zijn met die van een orale dosis van 20 mg.

Patiënten die andere geneesmiddelen gebruiken

In het algemeen dienen doseringsaanpassingen alleen te worden toegepast na een zorgvuldige afweging van de voordelen tegen de risico's. Een vermindering van de dosering tot 10 mg tweemaal daags dient te worden overwogen wanneer sildenafil wordt toegediend aan patiënten die reeds worden behandeld met CYP3A4-remmers zoals erytromycine of saquinavir. Een verlaging van de dosering tot 10 mg éénmaal daags wordt aanbevolen in geval van gelijktijdige toediening van sterkere CYP3A4-remmers zoals claritromycine, telitromycine en nefazodon. Voor het gebruik van sildenafil met de krachtigste CYP3A4-remmers, zie rubriek 4.3. Doseringsaanpassingen van sildenafil kunnen nodig zijn bij gelijktijdige toediening van CYP3A4-inductoren (zie rubriek 4.5).

Speciale patiëntgroepen

Ouderen (≥ 65 jaar)

Dosisaanpassingen zijn niet nodig bij ouderen. De klinische werkzaamheid, gemeten als de 6-minuten loopafstand, zou minder kunnen zijn bij oudere patiënten.

Verminderde nierfunctie

Bij patiënten met verminderde nierfunctie is aanpassing van de startdosering niet nodig, ook niet bij patiënten met ernstige nierinsufficiëntie (creatinineklaring < 30 ml/min). Alleen als de behandeling niet goed wordt verdragen, dient een vermindering van de dosering tot 10 mg tweemaal daags te worden overwogen na een zorgvuldige afweging van de voordelen tegen de risico's.

Verminderde leverfunctie

Bij patiënten met verminderde leverfunctie (Child-Pugh klasse A en B) is aanpassing van de startdosering niet nodig. Alleen indien de behandeling niet goed wordt verdragen, dient een vermindering van de dosering tot 10 mg tweemaal daags te worden overwogen na een zorgvuldige afweging van de voordelen tegen de risico's.

Revatio is gecontra-indiceerd bij patiënten met ernstige leverfunctiestoornissen (Child-Pugh-klasse C), (zie rubriek 4.3).

Pediatrische patiënten

Revatio oplossing voor injectie wordt niet aanbevolen voor gebruik bij kinderen onder 18 jaar vanwege onvoldoende gegevens over de veiligheid en werkzaamheid. Buiten de geregistreerde indicaties mag sildenafil niet worden gebruikt bij neonaten met aanhoudende pulmonale hypertensie van de pasgeborene aangezien de voordelen niet opwegen tegen de risico's (zie rubriek 5.1).

Stopzetten van de behandeling:

Beperkte gegevens suggereren dat het abrupt stoppen van de behandeling met orale Revatio niet geassocieerd is met een rebound verslechtering van pulmonale arteriële hypertensie. Om echter het mogelijke optreden van plotselinge klinische verslechtering na de stopzetting te vermijden, dient een geleidelijke doseringsvermindering te worden overwogen. Extra controle wordt aanbevolen tijdens de periode van afbouwen.

Wijze van toediening

Revatio oplossing voor injectie is bestemd voor intraveneus gebruik als een bolusinjectie. Zie rubriek 6.6 voor gebruiksinstructies.

4.3 Contra-indicaties

Overgevoeligheid voor de werkzame stof of voor een van de in rubriek 6.1 vermelde hulpstoffen.

Gelijktijdige toediening met stikstofoxidedonoren (zoals amylnitriet) of nitraten in welke vorm dan ook vanwege de hypotensieve effecten van nitraten (zie rubriek 5.1).

Gelijktijdige toediening van PDE5-remmers, waaronder sildenafil, met guanylaatcyclasestimulatoren,

zoals riociguat, is gecontra-indiceerd omdat het mogelijk kan leiden tot symptomatische hypotensie (zie rubriek 4.5).

Combinatie met de sterkste CYP3A4-remmers (bijv. ketoconazol, itraconazol, ritonavir) (zie rubriek 4.5).

Patiënten met visusverlies in één oog als gevolg van een niet-arterieel anterieur ischemisch oogzenuwlijden (*non-arteritic anterior ischaemic optic neuropathy*, NAION), ongeacht of dit voorval gerelateerd was aan eerdere blootstelling aan een PDE5-remmer of niet (zie rubriek 4.4).

De veiligheid van sildenafil is niet bestudeerd in de volgende subgroepen van patiënten en het gebruik ervan is daarom gecontra-indiceerd:

Ernstige leverfunctiestoornissen

Recent doorgemaakte beroerte of myocardinfarct

Ernstige hypotensie (bloeddruk < 90/50 mmHg) bij aanvang.

4.4 Bijzondere waarschuwingen en voorzorgen bij gebruik

Er zijn geen klinische gegevens beschikbaar over de toediening van sildenafil IV bij patiënten die klinisch of hemodynamisch onstabiel zijn. Het gebruik wordt dan ook niet aanbevolen bij deze patiënten.

De werkzaamheid van Revatio is niet vastgesteld bij patiënten met ernstige pulmonale arteriële hypertensie (functionele klasse IV). Indien de klinische situatie verslechtert, dienen therapieën die aanbevolen zijn bij het ernstige stadium van de ziekte (bijv. epoprostenol) overwogen te worden (zie rubriek 4.2).

De voordeel/risico ratio van sildenafil is niet vastgesteld bij patiënten die in functionele WHO classificatie klasse I van pulmonale arteriële hypertensie geschat worden.

Er zijn studies uitgevoerd met sildenafil bij vormen van pulmonale arteriële hypertensie (PAH) gerelateerd aan met primaire (idiopathische), bindweefselziekte of congenitale hartziekte geassocieerde vormen van PAH (zie rubriek 5.1).

Het gebruik van sildenafil bij andere vormen van PAH wordt niet aanbevolen.

Retinitis pigmentosa

De veiligheid van sildenafil is niet bestudeerd bij patiënten met bekende erfelijke degeneratieve afwijkingen van de retina zoals *retinitis pigmentosa* (een klein deel van deze patiënten heeft genetische afwijkingen van de fosfodiësterasen in de retina) en het gebruik ervan wordt daarom niet aanbevolen.

Vaatverwijdende werking

Bij het voorschrijven van sildenafil moeten artsen zorgvuldig overwegen of patiënten met bepaalde onderliggende aandoeningen negatieve effecten zouden kunnen ondervinden van de licht tot matige vaatverwijdende effecten van sildenafil, bijvoorbeeld patiënten met hypotensie, patiënten met vochtdepletie, ernstige linkerventrikel outflow-obstructie of autonome disfunctie (zie rubriek 4.4).

Cardiovasculaire risicofactoren

Tijdens de post-marketing periode van sildenafil bij erectiestoornissen is een aantal ernstige cardiovasculaire voorvallen, waaronder myocardinfarct, instabiele angina pectoris, plotselinge hartdood, ventriculaire aritmie, hersenbloeding, TIA, hypertensie en hypotensie gerapporteerd in tijdelijk verband met het gebruik van sildenafil. De meeste van deze patiënten, maar niet allemaal, hadden reeds aanwezige cardiovasculaire risicofactoren. Van vele van deze voorvallen werd gemeld dat zij tijdens of kort na de geslachtsgemeenschap optraden en van enkele dat zij vlak na het gebruik van sildenafil optraden zonder dat daarbij seksuele activiteit plaatsvond. Het is niet mogelijk om vast te stellen of deze voorvallen direct verband houden met deze of andere factoren.

Priapisme

Sildenafil dient met voorzichtigheid te worden gebruikt bij patiënten met anatomische misvormingen van de penis (zoals angulatie, caverneuze fibrose of de ziekte van Peyronie), of bij patiënten met aanleg voor priapisme (zoals bij sikkelcelanemie, multipel myeloom of leukemie).

Uit postmarketingervaring met sildenafil zijn lang aanhoudende erecties en priapisme gemeld. Wanneer een erectie langer dan 4 uur aanhoudt, dient de patiënt onmiddellijk medische hulp in te roepen. Als priapisme niet onmiddellijk wordt behandeld, kan dit leiden tot beschadiging van het penisweefsel en permanent verlies van de potentie (zie rubriek 4.8).

Vaso-occlusieve crises bij patiënten met sikkelcelanemie

Sildenafil dient niet gebruikt te worden bij patiënten met secundaire pulmonale hypertensie als gevolg van sikkelcelanemie. In een klinische studie waren meer voorvallen van vaso-occlusieve crises gemeld waarbij ziekenhuisopname noodzakelijk was bij patiënten die Revatio kregen dan bij degenen die een placebo ontvingen. Dit leidde tot het voortijdig stopzetten van deze studie.

Visuele bijwerkingen

Gevalen van visusstoornissen zijn spontaan gemeld in relatie met de inname van sildenafil en andere PDE5-remmers. Gevalen van niet-arteriële anterieure ischemische optische neuropathie, een zeldzame aandoening, zijn spontaan en in een observationele studie gemeld in samenhang met de inname van sildenafil en andere PDE5-remmers (zie rubriek 4.8).

In het geval van een plotselinge visusstoornis moet de behandeling met Revatio onmiddellijk worden gestopt en een alternatieve behandeling worden overwogen (zie rubriek 4.3).

Alfablokkers

Voorzichtigheid wordt aangeraden bij de toediening van sildenafil aan patiënten die een alfablokker gebruiken, aangezien de gelijktijdige toediening kan leiden tot symptomatische hypotensie bij daarvoor gevoelige personen (zie rubriek 4.5). Om de kans op orthostatische hypotensie te verkleinen, dienen de patiënten hemodynamisch stabiel te zijn ingesteld op alfablokkers voordat wordt gestart met de behandeling met sildenafil. Artsen dienen hun patiënten te laten weten hoe ze moeten handelen in geval van symptomen van orthostatische hypotensie.

Bloedingsstoornissen

Uit onderzoek met menselijke bloedplaatjes blijkt, dat sildenafil *in vitro* het antiaggregatie-effect van natriumnitroprusside versterkt. Er zijn geen gegevens bekend over de veiligheid van sildenafil bij patiënten met bloedingsstoornissen of een actief ulcus pepticum. Daarom dient toediening van sildenafil aan deze patiënten alleen te geschieden na zorgvuldige afweging van de voordelen tegen de risico's.

Vitamine-K-antagonisten

Bij patiënten met pulmonale arteriële hypertensie kan er mogelijk een verhoogd risico zijn van bloedingen wanneer sildenafil wordt gestart bij patiënten die reeds een vitamine-K-antagonist gebruiken, met name bij patiënten met pulmonale arteriële hypertensie als gevolg van bindweefselziekte.

Veno-occlusieve aandoening

Er zijn geen gegevens beschikbaar over sildenafil bij patiënten met pulmonale arteriële hypertensie geassocieerd met pulmonale veno-occlusieve aandoeningen. Er zijn echter gevallen van levensbedreigend pulmonaal oedeem gemeld met vaatverwijders (voornamelijk prostacycline) bij gebruik bij deze patiënten. Daarom dient de mogelijkheid van een geassocieerde veno-occlusieve aandoening te worden overwogen, mochten verschijnselen van longoedeem zich voordoen wanneer sildenafil wordt toegediend aan patiënten met pulmonale hypertensie.

Gebruik van sildenafil met bosentan

De werkzaamheid van sildenafil bij patiënten die reeds bosentan gebruiken, is niet afdoende aangetoond (zie rubrieken 4.5 en 5.1).

Gelijktijdig gebruik met andere PDE5-remmers

De veiligheid en werkzaamheid van sildenafil in combinatie met andere PDE5-remmers, waaronder Viagra, zijn niet onderzocht bij PAH-patiënten. Daarom wordt het gebruik van dergelijke combinaties niet aanbevolen (zie rubriek 4.5).

4.5 Interacties met andere geneesmiddelen en andere vormen van interactie

Tenzij anders wordt aangegeven zijn onderzoeken naar geneesmiddeleninteracties uitgevoerd bij gezonde volwassen mannen met orale sildenafil. Deze resultaten zijn relevant voor ander populaties en toedieningswijzen.

Effecten van andere geneesmiddelen op intraveneuze sildenafil

Voorspellingen die gebaseerd zijn op een farmacokinetisch model suggereren dat geneesmiddeleninteracties met CYP3A4-remmers minder zouden moeten zijn dan bij orale toediening van sildenafil. Het wordt verwacht dat de omvang van de interactie minder is bij intraveneuze sildenafil, omdat de interacties bij orale sildenafil, in ieder geval gedeeltelijk, worden veroorzaakt door effecten op het orale 'first-pass metabolisme'.

Effecten van andere geneesmiddelen op orale sildenafil

In vitro onderzoek

Sildenafilmetabolisme wordt hoofdzakelijk gemedieerd door de cytochroom P450 (CYP) isovormen 3A4 (hoofdroute) en 2C9 (nevenroute). Remmers van deze iso-enzymen kunnen daarom de klaring van sildenafil verlagen en inductoren van deze iso-enzymen kunnen de klaring van sildenafil verhogen. Zie rubrieken 4.2 en 4.3 voor dosisaanbevelingen.

In vivo onderzoek

Er heeft een evaluatie plaatsgevonden van gelijktijdige toediening van sildenafil en intraveneus epoprostenol (zie rubrieken 4.8 en 5.1).

De werkzaamheid en veiligheid van sildenafil bij gelijktijdige toediening met andere behandelingen voor pulmonale arteriële hypertensie (bijv. ambrisentan, iloprost) zijn niet in gecontroleerde klinische studies onderzocht. Daarom is voorzichtigheid geboden bij gelijktijdige toediening.

De veiligheid en werkzaamheid van sildenafil bij gelijktijdige toediening met andere PDE5-remmers zijn niet bestudeerd bij patiënten met pulmonale arteriële hypertensie (zie rubriek 4.4).

Populatie-farmacokinetische analyse van de gegevens uit klinische studies naar pulmonale arteriële hypertensie liet zien dat de sildenafilklaring werd verlaagd en/of de orale biologische beschikbaarheid werd vergroot bij gelijktijdige toediening met substraten van CYP3A4 en de combinatie van CYP3A4 substraten en bètablokkers. Dit waren de enige factoren met een statistisch significante invloed op de farmacokinetiek van orale sildenafil bij patiënten met pulmonale arteriële hypertensie. De blootstelling aan sildenafil bij patiënten die CYP3A4-substraten en CYP3A4-substraten plus bètablokkers gebruikten was respectievelijk 43% en 66% hoger dan bij patiënten die geen geneesmiddelen van deze klassen gebruikten. De blootstelling aan orale sildenafil was vijfmaal hoger bij een dosering van 80 mg driemaal daags dan bij een orale dosering van 20 mg driemaal daags. Dit concentratiebereik omvat de toename van de blootstelling aan sildenafil die werd waargenomen in speciaal opgezette onderzoeken naar geneesmiddelinteractie met CYP3A4-remmers (behalve de sterkste CYP3A4-remmers zoals bijv. ketoconazol, itraconazol en ritonavir).

CYP3A4-inductoren leken een substantiële invloed op de orale farmacokinetiek van sildenafil te hebben bij patiënten met pulmonale arteriële hypertensie, hetgeen werd bevestigd in de *in vivo* interactiestudie met de CYP3A4-inductor bosentan.

Gelijktijdige toediening van bosentan (een matige inductor van CYP3A4, CYP2C9 en mogelijk CYP2C19) 125 mg tweemaal per dag met orale sildenafil 80 mg driemaal per dag (in de 'steady state') gedurende 6 dagen bij gezonde vrijwilligers resulteerde in een 63% vermindering van de AUC van sildenafil. Een populatie-farmacokinetische analyse van de gegevens van sildenafil van volwassen PAH-patiënten in klinische onderzoeken, inclusief een 12 weken durend onderzoek om de werkzaamheid en veiligheid te beoordelen van orale sildenafil 20 mg driemaal daags wanneer dit middel wordt toegevoegd aan een stabiele dosis bosentan (62,5 mg – 125 mg tweemaal daags), gaf een daling aan in de blootstelling aan sildenafil wanneer dit middel gelijktijdig met bosentan werd toegediend. Dit is vergelijkbaar met de waarnemingen bij gezonde vrijwilligers (zie rubrieken 4.4 en 5.1).

De werkzaamheid van sildenafil dient nauwkeurig te worden gecontroleerd bij patiënten die gelijktijdig sterke CYP3A4 inductoren gebruiken zoals carbamazepine, fenytoïne, fenobarbital, Sint Jans-kruid en rifampicine.

Gelijktijdige toediening van de HIV-proteaseremmer ritonavir, een zeer sterke P450-remmer, in de 'steady state' (500 mg tweemaal daags) met orale sildenafil (100 mg enkelvoudige dosis) leidde tot een 300% (viervoudige) toename van de sildenafil- C_{max} en een 1.000% (11-voudige) toename van de plasma-AUC van sildenafil. Na 24 uur waren de plasmaspiegels van sildenafil nog ongeveer 200 ng/ml, vergeleken met ongeveer 5 ng/ml bij toediening van sildenafil alleen. Dit is in overeenstemming met de uitgesproken effecten van ritonavir op een breed scala van P450-substraten. Op grond van deze farmacokinetische bevindingen is gelijktijdig gebruik van sildenafil en ritonavir gecontra-indiceerd bij patiënten met pulmonale arteriële hypertensie (zie rubriek 4.3)

Gelijktijdige toediening van de HIV-proteaseremmer saquinavir, een CYP3A4-remmer, in de 'steady state' (1200 mg driemaal daags) en orale sildenafil (100 mg enkelvoudige dosis) leidde tot een 140% toename van de C_{max} van sildenafil en een 210% toename van de AUC van sildenafil. Sildenafil had geen effect op de farmacokinetiek van saquinavir. Zie rubriek 4.2 voor dosisaanbevelingen.

Bij gelijktijdige toediening van een enkelvoudige dosis van 100 mg orale sildenafil met erytromycine, een matige CYP3A4-remmer, in de 'steady state' (500 mg tweemaal daags gedurende vijf dagen), nam de systemische blootstelling aan sildenafil (AUC) toe met 182%. Zie rubriek 4.2 voor dosisaanbevelingen. Bij gezonde mannelijke vrijwilligers waren er geen aanwijzingen voor een effect van azitromycine (500 mg per dag gedurende 3 dagen) op de AUC, C_{max} , T_{max} , eliminatiesnelheidsconstante of de daaruit volgende halfwaardetijd van orale sildenafil of zijn belangrijkste circulerende metaboliet. Er is geen aanpassing van de dosering nodig. Cimetidine (800 mg), een cytochroom P450-remmer en een niet-specifieke CYP3A4-remmer veroorzaakte een 56% toename van de plasmaconcentraties van sildenafil wanneer het samen met orale sildenafil (50 mg) werd toegediend aan gezonde vrijwilligers. Er is geen aanpassing van de dosering nodig.

De sterkste CYP3A4-remmers zoals ketoconazol en itraconazol hebben naar verwachting effecten vergelijkbaar met die van ritonavir (zie rubriek 4.3). Van CYP3A4-remmers zoals claritromycine, telitromycine en nefazodon wordt verwacht dat zij een effect hebben dat tussen dat van ritonavir en dat van CYP3A4-remmers zoals saquinavir/erytromycine ligt, een zevenvoudige verhoging van de blootstelling wordt verondersteld. Daarom worden doseringsaanpassingen aanbevolen bij gebruik van CYP3A4-remmers (zie rubriek 4.2).

De populatie-farmacokinetische analyse bij patiënten met pulmonale arteriële hypertensie die orale sildenafil krijgen, suggereerde dat gelijktijdige toediening van bètablokkers in combinatie met CYP3A4-substraten zou kunnen resulteren in een additionele toename in sildenafilblootstelling in vergelijking met toediening van CYP3A4-substraten alleen.

Grapefruitsap is een zwakke remmer van het CYP3A4-metabolisme in de darmwand en kan een lichte verhoging van de plasmaspiegels van orale sildenafil veroorzaken. Er is geen aanpassing van de dosering nodig, maar gelijktijdig gebruik van sildenafil en grapefruitsap wordt niet aanbevolen.

Enkelvoudige doses antacida (magnesiumhydroxide/ aluminiumhydroxide) hadden geen effect op de biologische beschikbaarheid van orale sildenafil.

Gelijktijdige toediening van orale anticonceptiva (ethinyloestradiol 30 µg en levonorgestrel 150 µg) had geen effect op de orale farmacokinetiek van sildenafil.

Nicorandil is een hybride van kaliumkanaalactivator en nitraat. Door de nitraatcomponent kan het ernstige interacties met sildenafil hebben (zie rubriek 4.3).

Effect van orale sildenafil op andere geneesmiddelen

In vitro onderzoek

Sildenafil is een zwakke remmer van de cytochroom P450-isovormen 1A2, 2C9, 2C19, 2D6, 2E1 en 3A4 ($IC_{50} > 150 \mu M$).

Er zijn geen gegevens over interacties van sildenafil met niet-specifieke fosfodiësteraseremmers zoals theofylline en dipyridamol.

In vivo onderzoek

Bij gelijktijdige toediening van orale sildenafil (50 mg) met tolbutamide (250 mg) of warfarine (40 mg), die beide worden gemetaboliseerd door CYP2C9, werden geen significante interacties aangetoond.

Orale sildenafil had geen significant effect op de atorvastatineblootstelling (de AUC nam met 11% toe), hetgeen suggereert dat sildenafil geen klinisch relevant effect op CYP3A4 heeft.

Er werden geen interacties waargenomen tussen sildenafil (enkelvoudige orale dosis van 100 mg) en acenocoumarol.

Orale sildenafil (50 mg) potentieerde de verlenging van de bloedingstijd door acetylsalicylzuur (150 mg) niet.

De bloeddrukverlagende effecten van alcohol bij gezonde vrijwilligers met een gemiddelde maximum alcoholbloedspiegel van 80 mg/dl werd niet versterkt door orale sildenafil (50 mg).

In een onderzoek bij gezonde vrijwilligers gaf orale sildenafil in de 'steady state' (80 mg driemaal daags) een 50% toename van de AUC van bosentan (125 mg tweemaal per dag). Een populatie-farmacokinetische analyse van de gegevens van een onderzoek met volwassen PAH-patiënten naar achtergrondtherapie met bosentan (62,5 mg – 125 mg tweemaal daags), gaf een stijging aan van de AUC van bosentan (20% (95% BI: 9,8 – 30,8) bij een gelijktijdige toediening van sildenafil in de 'steady state' (20 mg driemaal daags) die kleiner was dan de stijging die werd waargenomen bij gezonde vrijwilligers bij een gelijktijdige toediening met 80 mg sildenafil driemaal daags (zie rubrieken 4.4 en 5.1).

In een specifieke interactiestudie, waarin orale sildenafil (100 mg) gelijktijdig met amlodipine werd toegediend aan patiënten met verhoogde bloeddruk, werd een additionele daling van de bloeddruk in liggende houding van 8 mmHg waargenomen. De daarbij horende additionele verlaging van de diastolische bloeddruk in liggende houding was 7 mmHg. Deze additionele bloeddrukverlagingen waren vergelijkbaar met bloeddrukverlagingen die het gevolg waren van toediening van alleen sildenafil aan gezonde vrijwilligers.

In drie specifieke geneesmiddeleninteractiestudies werden de alfablokker doxazosine (4 mg en 8 mg) en orale sildenafil (25 mg, 50 mg of 100 mg) gelijktijdig toegediend aan patiënten met benigne prostaathyperplasie (BPH), die stabiel waren ingesteld op doxazosine. In deze studiepopulaties werd een gemiddelde additionele daling van de systolische en diastolische bloeddruk in liggende houding van respectievelijk 7/7 mmHg, 9/5 mmHg en 8/4 mmHg waargenomen en een gemiddelde additionele daling van de bloeddruk in staande houding van respectievelijk 6/6 mmHg, 11/4 mmHg, en

4/5 mmHg. Bij gelijktijdige toediening van sildenafil en doxazosine aan patiënten die stabiel waren ingesteld op doxazosine, werd af en toe symptomatische orthostatische hypotensie gerapporteerd, zoals duizeligheid en licht gevoel in het hoofd; er waren echter geen meldingen van syncope. Gelijktijdige toediening van sildenafil aan patiënten die alfablokkers gebruiken kan leiden tot symptomatische hypotensie bij daarvoor gevoelige individuen (zie rubriek 4.4).

Sildenafil (100 mg enkelvoudige orale dosis) had geen invloed op de 'steady state' farmacokinetiek van de HIV-proteaseremmer saquinavir, dat een CYP3A4-substraat/remmer is.

In overeenstemming met zijn bekende effecten op het stikstofmonoxide/cGMP-mechanisme (zie rubriek 5.1), bleek sildenafil het hypotensieve effect van nitraten te versterken. Gelijktijdige toediening van sildenafil met stikstofmonoxidedonoren of nitraten in welke vorm dan ook is daarom gecontra-indiceerd (zie rubriek 4.3).

Riociguat: Preklinische studies toonden een additief systemisch bloeddrukverlagend effect aan als PDE5-remmers werden gecombineerd met riociguat. In klinische studies bleek riociguat het bloeddrukverlagend effect van PDE5-remmers te vergroten. Bij de bestudeerde populatie was er geen bewijs van een gunstig klinisch effect van de combinatie. Gelijktijdig gebruik van riociguat met PDE5-remmers, waaronder sildenafil, is gecontra-indiceerd (zie rubriek 4.3).

Orale sildenafil had geen klinisch significante invloed op de plasmaspiegels van orale anticonceptiva (ethinyloestradiol 30 µg en levonorgestrel 150 µg).

De toevoeging van een enkelvoudige dosis sildenafil aan sacubitril/valsartan in de 'steady state' bij patiënten met hypertensie werd geassocieerd met een significant grotere verlaging van de bloeddruk in vergelijking met de toediening van alleen sacubitril/valsartan. Daarom is voorzichtigheid geboden wanneer sildenafil wordt aangevangen bij patiënten die worden behandeld met sacubitril/valsartan.

Pediatrische patiënten

Interactiestudies zijn uitsluitend uitgevoerd bij volwassenen.

4.6 Vruchtbaarheid, zwangerschap en borstvoeding

Vrouwen die zwanger kunnen worden en anticonceptie voor mannen en vrouwen

Vanwege gebrek aan gegevens over de effecten van Revatio bij zwangere vrouwen, wordt Revatio niet aanbevolen bij vrouwen die zwanger kunnen worden tenzij zij geschikte anticonceptiemaatregelen nemen.

Zwangerschap

Er zijn geen gegevens over het gebruik van sildenafil door zwangere vrouwen. De resultaten van dieronderzoek duiden niet op directe of indirecte schadelijke effecten wat betreft zwangerschap en embryonale/foetale ontwikkeling. Uit de resultaten van dieronderzoek is toxiciteit wat betreft postnatale ontwikkeling gebleken (zie rubriek 5.3).

Vanwege gebrek aan gegevens mag Revatio niet gebruikt worden door zwangere vrouwen tenzij het strikt noodzakelijk is.

Borstvoeding

Er zijn geen adequate en goed gecontroleerde onderzoeken uitgevoerd bij vrouwen die borstvoeding geven. Gegevens over één vrouw die borstvoeding geeft, wijzen uit dat sildenafil en zijn actieve metaboliet N-desmethylsildenafil in zeer lage concentraties in de moedermelk worden uitgescheiden. Er zijn geen klinische gegevens beschikbaar over bijwerkingen bij zuigelingen die borstvoeding krijgen. Van de ingenomen hoeveelheden wordt echter niet verwacht dat deze bijwerkingen veroorzaken. Voorschrijvers dienen de klinische behoefte aan sildenafil van de moeder en mogelijke bijwerkingen bij de zuigeling die borstvoeding krijgt zorgvuldig te beoordelen.

Vruchtbaarheid

Niet-klinische gegevens duiden niet op een speciaal risico voor mensen. Deze gegevens zijn afkomstig van conventioneel onderzoek op het gebied van vruchtbaarheid (zie rubriek 5.3).

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

Revatio heeft een matige invloed op de rijvaardigheid en op het vermogen om machines te bedienen.

Omdat in klinisch onderzoek van sildenafil duizeligheid en visusstoornissen zijn gerapporteerd, is het van belang dat patiënten weten hoe ze op Revatio reageren, voordat ze gaan autorijden of machines gaan bedienen.

4.8 Bijwerkingen

Bijwerkingen door het gebruik van intraveneuze Revatio lijken op de bijwerkingen die gepaard gaan met het gebruik van orale Revatio. Omdat er beperkte gegevens beschikbaar zijn voor het gebruik van intraveneuze Revatio en omdat farmacokinetische modellen voorspellen dat formuleringen van 20 mg oraal en 10 mg intraveneus gelijke plasmablootstellingen bewerkstelligen, wordt de veiligheidsinformatie voor intraveneuze Revatio ondersteund door die van orale Revatio.

Intraveneuze toediening

Van een dosis van 10 mg Revatio oplossing voor injectie wordt voorspeld dat de totale blootstelling aan vrij sildenafil en zijn N-desmethyl-metaboliet en hun gecombineerde farmacologische effecten vergelijkbaar zijn met die van een orale dosis van 20 mg.

Onderzoek A1481262 was een open-labelonderzoek bij één centrum met één dosis om de veiligheid, verdraagbaarheid en farmacokinetiek te beoordelen van een enkelvoudige intraveneuze dosis sildenafil (10 mg), toegediend als een bolusinjectie aan patiënten met pulmonale arteriële hypertensie (PAH), die al orale Revatio 20 mg driemaal daags kregen en stabiel waren.

In totaal deden 10 proefpersonen met PAH mee aan het onderzoek en voltooiden dit ook. De gemiddelde orthostatische veranderingen in de systolische en diastolische bloeddruk in de tijd waren klein (< 10 mmHg) en gingen terug naar baseline na 2 uur. Er gingen geen symptomen van hypotensie gepaard met deze veranderingen. De gemiddelde veranderingen in hartfrequentie waren klinisch niet significant. Twee proefpersonen hadden bij elkaar 3 bijwerkingen (blozen, flatulentie en opvliegers). Er was één ernstige bijwerking bij een proefpersoon met ernstige ischemische cardiomyopathie die 6 dagen na het onderzoek ventrikelfibrilleren kreeg en overleed. Er werd geoordeeld dat dit niet gerelateerd was aan het onderzoeksgeneesmiddel.

Orale toediening

In het belangrijkste placebogecontroleerde onderzoek naar Revatio bij pulmonale arteriële hypertensie, werden in totaal 207 patiënten gerandomiseerd naar en behandeld met orale Revatio 20 mg, 40 mg of 80 mg t.i.d. en werden 70 patiënten gerandomiseerd naar placebo. De duur van de behandeling bedroeg 12 weken. Bij patiënten die werden behandeld met sildenafil 20 mg, 40 mg en 80 mg t.i.d. was het totale percentage patiënten bij wie de behandeling werd gestaakt respectievelijk 2,9%, 3,0% en 8,5% ten opzichte van 2,9% van het aantal patiënten met placebo. Van de 277 proefpersonen die werden behandeld in het kernonderzoek, werden 259 opgenomen in een langlopend vervolgonderzoek. Doses tot 80 mg driemaal daags (viermaal de aanbevolen dosis van 20 mg driemaal daags) werden toegediend en na 3 jaar ontving 87% van de 183 patiënten met een onderzoeksbehandeling Revatio 80 mg t.i.d.

In een placebogecontroleerde studie van Revatio als toevoeging aan intraveneus epoprostenol bij pulmonale arteriële hypertensie werden in totaal 134 patiënten behandeld met orale Revatio (in een vaste titratie beginnend met 20 mg tot 40 mg en daarna 80 mg, driemaal daags, naar verdraagzaamheid) en epoprostenol; 131 patiënten werden behandeld met placebo en epoprostenol. De duur van de behandeling was 16 weken. De totale frequentie van stopzetten ten gevolge van ongewenste voorvallen was bij de met sildenafil/epoprostenol behandelde patiënten 5,2% vergeleken met 10,7%

bij de met placebo/epoprostenol behandelde patiënten. Nieuw gerapporteerde bijwerkingen, die frequenter voorkwamen in de sildenafil/epoprostenolgroep, waren oculaire hyperaemie, wazig zien, verstopte neus, nachtelijk zweten, rugpijn en een droge mond. De bekende bijwerkingen hoofdpijn, blozen, pijn in de extremiteiten en oedeem werden in een hogere frequentie waargenomen bij patiënten behandeld met sildenafil/epoprostenol vergeleken met patiënten behandeld met placebo/epoprostenol. Van de proefpersonen die het eerste onderzoek voltooiden werden 242 toegelaten tot een langlopend vervolgonderzoek. Doses tot 80 mg werden t.i.d. toegediend en na 3 jaar ontving 68% van de 133 patiënten met de onderzoeksbehandeling Revatio 80 mg t.i.d.

In de twee placebogecontroleerde studies met orale Revatio waren de bijwerkingen in het algemeen licht tot matig-ernstig. De meest gerapporteerde bijwerkingen die optraden (vaker of gelijk aan 10%) bij Revatio in vergelijking met placebo waren hoofdpijn, blozen, dyspepsie, diarree en pijn in de extremiteiten.

In een onderzoek om de effecten van verschillende dosisniveaus van sildenafil te beoordelen, kwamen de veiligheidsgegevens voor sildenafil 20 mg t.i.d. (aanbevolen dosis) en voor sildenafil 80 mg t.i.d. (viermaal de aanbevolen dosis) overeen met het vastgestelde veiligheidsprofiel van sildenafil in eerdere PAH-onderzoeken bij volwassenen.

Getabelleerde lijst van bijwerkingen

In tabel 1 hieronder worden bijwerkingen weergegeven die voorkwamen bij >1% van de patiënten die met Revatio behandeld werden en die vaker (>1% verschil) voorkwamen bij Revatio in de belangrijkste studie of in de Revatio gecombineerde gegevensverzameling van beide placebogecontroleerde studies van pulmonale arteriële hypertensie bij orale doses van 20, 40 of 80 mg t.i.d. Ze worden weergegeven per klasse en frequentiegroep (zeer vaak ($\geq 1/10$), vaak ($\geq 1/100$, $< 1/10$), soms ($\geq 1/1000$, $\leq 1/100$) en niet bekend (kan met de beschikbare gegevens niet worden bepaald). Binnen iedere frequentiegroep worden bijwerkingen gerangschikt naar afnemende ernst.

Meldingen uit postmarketingervaring worden cursief weergegeven.

Tabel 1: Bijwerkingen van sildenafil in placebogecontroleerde onderzoeken bij PAH en postmarketingervaring bij volwassenen

Systeem/Orgaanklassen volgens gegevensbank MedDRA (V.14.0)	Bijwerking
Infecties en parasitaire aandoeningen	
Vaak	cellulitis, influenza, bronchitis, sinusitis, rhinitis, gastro-enteritis
Bloed- en lymfestelselaandoeningen	
Vaak	Anemie
Voedings- en stofwisselingsstoornissen	
Vaak	vochtretenie
Psychische stoornissen	
Vaak	slapeloosheid, angst
Zenuwstelselaandoeningen	
Zeer vaak	hoofdpijn
Vaak	migraine, tremor, paresthesie, branderig gevoel, hypesthesie
Oogaandoeningen	
Vaak	retinale bloeding, visusinsufficiëntie, wazig zien, fotofobie, chromatopsie, cyanopsie, oogirritatie, oculaire hyperemie
Soms	verminderde gezichtsscherpte, diplopie, abnormaal gevoel in het oog
Niet bekend	<i>Non-arteritic anterior ischaemic optic neuropathy (NAION)*, retinale bloedvatocclusie*, gezichtsvelddefect*</i>

Evenwichtsorgaan- en ooraandoeningen	
Vaak	vertigo
Niet bekend	<i>plotseling gehoorverlies</i>
Bloedvataandoeningen	
Zeer vaak	blozen
Niet bekend	<i>hypotensie</i>
Ademhalingsstelsel-, borstkas- en mediastinumaandoeningen	
Vaak	Epistaxis, hoest, verstopte neus
Maagdarmsstelselaandoeningen	
Zeer vaak	diarree, dyspepsie
Vaak	gastritis, gastro-oesofageale refluxaandoening, aambeien, opzwellen van de buik, droge mond
Huid- en onderhuidaandoeningen	
Vaak	alopecia, erytheem, nachtelijk zweten
Niet bekend	<i>huiduitslag</i>
Skeletspierstelsel- en bindweefselaandoeningen	
Zeer vaak	pijn in de extremiteiten
Vaak	spierpijn, rugpijn
Nier- en urinewegaandoeningen	
Soms	hematurie
Voortplantingsstelsel- en borstaandoeningen	
Soms	penisbloeding, hematospermie, gynaecomastie
Niet bekend	<i>priapisme, toename van erecties</i>
Algemene aandoeningen en toedieningsplaatsstoornissen	
Vaak	koorts

*Deze bijwerkingen werden gemeld bij patiënten die sildenafil gebruikten voor de behandeling van erectiestoornissen.

Melding van vermoedelijke bijwerkingen

Het is belangrijk om na toelating van het geneesmiddel vermoedelijke bijwerkingen te melden. Op deze wijze kan de verhouding tussen voordelen en risico's van het geneesmiddel voortdurend worden gevolgd. Beroepsbeoefenaren in de gezondheidszorg wordt verzocht alle vermoedelijke bijwerkingen te melden via [het nationale meldsysteem zoals vermeld in aanhangsel V](#).

4.9 Overdosering

In onderzoeken bij vrijwilligers met eenmalige orale doseringen tot 800 mg waren de bijwerkingen gelijk aan die bij lagere doseringen, zij het ernstiger en met een toegenomen incidentie. Bij enkelvoudige orale doses van 200 mg was de incidentie van bijwerkingen (hoofdpijn, blozen, duizeligheid, dyspepsie, verstopte neus en visusstoornissen) verhoogd.

Bij overdosering moeten de noodzakelijke standaard ondersteunende maatregelen worden getroffen. Nierdialyse zal de klaring van sildenafil waarschijnlijk niet kunnen versnellen, aangezien sildenafil zich sterk bindt aan plasma-eiwitten en niet via de urine wordt geëlimineerd.

5. FARMACOLOGISCHE EIGENSCHAPPEN

5.1 Farmacodynamische eigenschappen

Farmacotherapeutische categorie: Urologica. Geneesmiddelen gebruikt bij erectiestoornissen, ATC-code: G04BE03

Werkingsmechanisme

Sildenafil is een sterke en selectieve remmer van cyclisch guanosinemonofosfaat (cGMP)-specifiek fosfodiësterase type 5 (PDE5), het enzym dat verantwoordelijk is voor de afbraak van cGMP. Naast de aanwezigheid van dit enzym in het corpus cavernosum van de penis, is PDE5 ook aanwezig in het pulmonale vaatstelsel. Sildenafil verhoogt dus de hoeveelheid cGMP in de gladde spiercellen in de longvaten, waardoor relaxatie optreedt. Bij patiënten met pulmonale arteriële hypertensie kan dit leiden tot vasodilatatie van het pulmonale vaatbed en, in mindere mate, tot vasodilatatie in de systemische circulatie.

Farmacodynamische effecten

In vitro onderzoek heeft aangetoond dat sildenafil selectief is voor PDE5. Het effect op PDE5 is sterker dan op andere bekende fosfodiësterases. Het is 10 keer selectiever voor PDE5 dan voor PDE6, dat betrokken is bij het fototransductiemechanisme in de retina. De selectiviteit voor PDE5 is 80 maal groter dan voor PDE1 en meer dan 700 maal groter dan voor PDE2, 3, 4, 7, 8, 9, 10 en 11. Met name is de selectiviteit van sildenafil voor PDE5 meer dan 4000 maal groter dan die voor PDE3, de cAMP-specifieke fosfodiësterase-isovorm die een rol speelt bij de regulering van de contractiliteit van het hart.

Sildenafil veroorzaakt een lichte en voorbijgaande daling van de systemische bloeddruk die in de meeste gevallen geen klinische effecten tot gevolg heeft. Na langdurig oraal gebruik van 80 mg driemaal daags door patiënten met systemische hypertensie was de gemiddelde verandering ten opzichte van baseline in de systolische en diastolische bloeddruk een afname van respectievelijk 9,4 mmHg en 9,1 mmHg. Na langdurig oraal gebruik van 80 mg driemaal daags door patiënten met pulmonale arteriële hypertensie, werd een geringere afname van de bloeddruk gevonden (een verlaging van zowel de systolische als de diastolische bloeddruk met 2 mmHg). Bij de aanbevolen orale dosering van 20 mg driemaal daags zijn geen verminderingen in systolische of diastolische bloeddruk waargenomen.

Enkelvoudige orale doses van sildenafil tot 100 mg hadden bij gezonde vrijwilligers geen klinisch relevante invloed op het ECG. Na langdurig gebruik van 80 mg driemaal daags door patiënten met pulmonale arteriële hypertensie werden geen klinisch relevante effecten op het ECG gerapporteerd.

In een studie naar de hemodynamische effecten van een eenmalige orale toediening van 100 mg sildenafil bij 14 patiënten met ernstige coronaire hartziekten (>70% vernauwing van ten minste één kransslagader) daalde de gemiddelde systolische en diastolische bloeddruk in rust met respectievelijk 7% en 6%, vergeleken met baseline. De gemiddelde pulmonale systolische bloeddruk daalde met 9%. Sildenafil had geen effect op het hartminuutvolume en verstoort de bloedstroom door de vernauwde kransslagaders niet.

In sommige gevallen zijn 1 uur na inname van een 100 mg dosis milde veranderingen van voorbijgaande aard in het kleuronderscheidend vermogen (blauw/groen) gezien; 2 uur na inname waren deze effecten niet meer meetbaar. Er werd hiervoor gebruik gemaakt van de Farnsworth-Munsell 100 kleurschakeringstest. Het veronderstelde mechanisme voor deze verandering in kleuronderscheidend vermogen is gerelateerd aan de remming van PDE6, dat betrokken is bij de fototransductiecascade van de retina. Sildenafil heeft geen effect op de gezichtsscherpte of de contrastgevoeligheid. In een kleinschalige, placebogecontroleerde studie bij patiënten met vastgestelde maculaire degeneratie op jonge leeftijd (n=9), toonde sildenafil (enkelvoudige dosis, 100 mg) geen significante verschillen in de uitgevoerde visuele testen (gezichtsscherpte, ruitjespatroon van Amsler, kleuronderscheidend vermogen met gesimuleerd verkeerslicht, Humphrey-perimeter en fotostress).

Klinische werkzaamheid en veiligheid

Werkzaamheid van intraveneuze sildenafil bij volwassen patiënten met pulmonale arteriële hypertensie (PAH)

Van een dosis van 10 mg Revatio oplossing voor injectie wordt voorspeld dat de totale blootstelling aan vrij sildenafil en zijn N-desmethyl-metabooliet en hun gecombineerde farmacologische effecten ervan vergelijkbaar zijn met die van een orale dosis van 20 mg. Dit is uitsluitend gebaseerd op de

pharmacokinetische gegevens (zie rubriek 5.2. Farmacokinetische eigenschappen). De gevolgen van de daaropvolgende lagere blootstelling aan het actieve N-desmethyl-metabool die zijn waargenomen na herhaalde intraveneuze toediening van Revatio zijn niet vastgelegd. Er zijn geen klinische onderzoeken uitgevoerd om aan te tonen dat deze formuleringen een vergelijkbare werkzaamheid hebben.

Onderzoek A1481262 was een open-labelonderzoek bij één centrum met één dosis om de veiligheid, verdraagbaarheid en farmacokinetiek te beoordelen van een enkelvoudige intraveneuze dosis sildenafil (10 mg), toegediend als een bolusinjectie aan patiënten met PAH, die al orale Revatio 20 mg tweemaal daags kregen en stabiel waren.

In totaal deden 10 proefpersonen met PAH mee aan het onderzoek en voltooiden dit ook. Acht proefpersonen gebruikten bosentan en één proefpersoon gebruikte treprostinil naast bosentan en Revatio. De bloeddruk en hartslagfrequentie werden zittend en staand opgemeten 30, 60, 120, 180 en 360 minuten na dosering. De gemiddelde veranderingen in zittende bloeddruk waren het grootst na 1 uur, -9,1 mmHg (SD $\pm$ 12,5) en -3,0 (SD $\pm$ 4,9) mmHg voor respectievelijk de systolische en diastolische druk. De gemiddelde orthostatische veranderingen in de systolische en diastolische bloeddruk in de tijd waren klein (< 10 mmHg) en gingen terug naar baseline na 2 uur.

Werkzaamheid van orale sildenafil bij volwassen patiënten met pulmonale arteriële hypertensie (PAH)

Een gerandomiseerd, dubbelblind, placebogecontroleerd onderzoek werd uitgevoerd bij 278 patiënten met primaire pulmonale hypertensie, PAH geassocieerd met bindweefselziekte en PAH na chirurgische correctie van congenitale hartafwijkingen. Patiënten werden gerandomiseerd naar één van de vier behandelgroepen: placebo, sildenafil 20 mg, sildenafil 40 mg of sildenafil 80 mg, driemaal daags. Van de 278 gerandomiseerde patiënten kregen er 277 minstens één dosis onderzoeksmedicatie. De onderzoekspopulatie bestond uit 68 (25%) mannen en 209 (75%) vrouwen, met een gemiddelde leeftijd van 49 jaar (spreiding 18 tot 81 jaar) en met een baseline 6-minuten loopafstand tussen 100 en 450 meter (inclusief) (gemiddelde: 344 meter). 175 van de geïncludeerde patiënten (63%) werden gediagnosticeerd met primaire pulmonale hypertensie, 84 (30%) werden gediagnosticeerd met PAH geassocieerd met bindweefselziekte en 18 (7%) van de patiënten werden gediagnosticeerd met PAH na chirurgische correctie van aangeboren hartafwijkingen. De meeste patiënten behoorden aanvankelijk tot WHO Functionele Klasse II (107/277, 39%) of III (160/277, 58%) met een gemiddelde baseline 6-minuten loopafstand van respectievelijk 378 en 326 meter; minder patiënten behoorden tot Klasse I (1/277, 0,4%) of IV (9/277, 3%). Patiënten met een linkerventrikel-ejectiefractie <45% of een linkerventrikel-verkortingsfractie <0,2 werden niet in het onderzoek opgenomen.

Sildenafil (of placebo) werd toegevoegd aan de basismedicatie van de patiënten, die onder andere kon bestaan uit een combinatie van antistollingsmedicatie, digoxine, calciumkanaalblokkers, diuretica of zuurstof. Het gebruik van prostacycline of verwante stoffen en endothelinereceptorantagonisten was niet toegestaan als aanvullende therapie, net zo min als argininesuppletie. Patiënten die eerder niet hadden gereageerd op behandeling met bosentan werden geëxcludeerd van de studie.

Het primaire eindpunt voor werkzaamheid was de verandering van de 6-minuten loopafstand (6MLA) in week 12 ten opzichte van baseline. Een statistisch significante toename van de 6MLA in vergelijking met placebo werd waargenomen in alle 3 sildenafil dosisgroepen. De placebocorrigeerde toenames van de 6MLA bedroegen respectievelijk 45 meter (p < 0,0001), 46 meter (p < 0,0001) en 50 meter (p < 0,0001) voor respectievelijk sildenafil 20 mg, 40 mg en 80 mg t.i.d. Er was geen significant verschil in effect tussen de verschillende doses sildenafil. Bij patiënten met een lage baseline 6MLA < 325 m werd er bij de hogere doses een verbetering van de werkzaamheid waargenomen (placebocorrigeerde verbetering met 58 meter, 65 meter en 87 meter voor respectievelijk 20 mg, 40 mg en 80 mg t.i.d.).

Bij analyse naar WHO functionele klasse werd een statistisch significante toename van de 6MLA waargenomen in de 20 mg dosis groep. Voor klasse II en klasse III werden placebocorrigeerde toenames van 49 meter (p = 0,0007) respectievelijk 45 meter (p = 0,0031) gezien.

De verbetering van de 6MLA werd duidelijk na 4 weken behandeling en het effect hield aan in de weken 8 en 12. De resultaten waren over het algemeen consistent in subgroepen ten aanzien van baseline loopafstand, etiologie (primaire en met bindweefselziekte geassocieerde PAH), WHO functionele klasse, geslacht, ras, locatie, gemiddelde pulmonale arteriële bloeddruk en pulmonale vaatweerstandindex (PVWI).

Bij patiënten werd met alle doses sildenafil, in vergelijking met placebo, een statistisch significante verlaging van de gemiddelde pulmonale arteriële druk (mPAP) en pulmonale vasculaire weerstand (PVW) bereikt. Placebogeïcorrigeerde behandelingseffecten met mPAP waren -2,7 mmHg ($p=0,04$), -3,0 mmHg ($p=0,01$) en -5,1 mmHg ($p<0,0001$) voor respectievelijk sildenafil 20 mg, 40 mg en 80 mg t.i.d.. Placebogeïcorrigeerde behandelingseffecten met PVW waren -178 dyne.sec/cm⁵ ($p=0,0051$), -195 dyne.sec/cm⁵ ($p=0,0017$) en -320 dyne.sec/cm⁵ ($p<0,0001$) voor respectievelijk sildenafil 20 mg, 40 mg en 80 mg t.i.d. De procentuele vermindering van PVW voor sildenafil 20 mg, 40 mg en 80 mg t.i.d. na 12 weken (11,2%, 12,9%, 23,3%) was proportioneel groter dan de vermindering van de systemische vaatweerstand (SVW) (7,2%, 5,9%, 14,4%). Het effect van sildenafil op de mortaliteit is onbekend.

In week 12 liet een groter percentage patiënten op elk van de sildenafil-doses (d.w.z. 28%, 36% en 42% van de proefpersonen die respectievelijk 20 mg, 40 mg en 80 mg sildenafil t.i.d. ontvingen) een verbetering zien van ten minste één WHO functionele klasse ten opzichte van placebo (7%). De odds-ratio's waren respectievelijk 2,92% ($p=0,0087$), 4,32 ($p=0,0004$) en 5,75 ($p=0,0001$).

Langetermijn overlevingsgegevens bij naïve patiëntengroepen

Patiënten uit de belangrijkste studie konden deelnemen aan een langetermijn open label extensie studie. Na 3 jaar ontving 87% van de patiënten een dosis van 80 mg t.i.d. In totaal werden 207 patiënten behandeld met Revatio in het kernonderzoek en hun langetermijn overlevingsstatus werd op minimaal 3 jaar geschat. In deze populatie waren de Kaplan-Meier schattingen van 1, 2 en 3 jaar overleving respectievelijk 96%, 91% en 82%. De overleving voor patiënten in WHO functionele klasse II op baseline was voor 1, 2 en 3 jaar respectievelijk 99%, 91% en 84%, en voor patiënten in WHO functionele klasse III op baseline respectievelijk 94%, 90% en 81%.

Werkzaamheid van orale sildenafil bij volwassen patiënten met PAH (indien gebruikt in combinatie met epoprostenol)

Er is een gerandomiseerd, dubbelblind, placebogeïcontroleerd onderzoek uitgevoerd bij 267 patiënten met PAH, die waren gestabiliseerd op intraveneus epoprostenol. Onder de PAH-patiënten waren personen met Primaire Pulmonale Arteriële Hypertensie (212/267, 79%) en met PAH geassocieerd met bindweefselziekte (55/267, 21%) geïncloseerd. De meeste patiënten behoorden op uitgangsniveau tot WHO Functionele Klasse II (68/267, 26%) of III (175/267, 66%); minder patiënten behoorden tot Klasse I (3/267, 1%) of IV (16/267, 6%); voor een paar patiënten (5/267, 2%) was de WHO Functionele Klasse onbekend. De patiënten werden gerandomiseerd naar placebo of sildenafil (in een vaste titratie beginnend met 20 mg tot 40 mg en daarna 80 mg, driemaal daags, naar verdraagzaamheid) in combinatie met intraveneus epoprostenol.

Het primaire eindpunt van de werkzaamheid was de verandering van de 6-minuten loopafstand in week 16 ten opzichte van baseline. Vergeleken met placebo was er een statistisch significant voordeel voor sildenafil in de 6-minuten loopafstand. Er werd een gemiddelde, placebogeïcorrigeerde toename in de loopafstand van 26 meter waargenomen ten gunste van sildenafil (95% BI: 10,8; 41,2)($p=0,0009$). Voor patiënten bij wie de baseline van de loopafstand ≥ 325 meter was, was het effect van de behandeling 38,4 meter ten gunste van sildenafil; voor patiënten bij wie de baseline van de loopafstand < 325 meter was, was het effect van de behandeling 2,3 meter ten gunste van placebo. Voor patiënten met primaire PAH was het effect van de behandeling 31,1 meter vergeleken met 7,7 meter voor patiënten met PAH geassocieerd met bindweefselziekte. Het verschil in resultaten tussen deze randomisatie subgroepen kan, door de beperkte grootte van de groepen, bij toeval ontstaan zijn.

Patiënten op sildenafil bereikten een statistisch significante afname in gemiddelde Pulmonale Arteriële Druk (mPAP) vergeleken met de placebo-patiënten. Een gemiddeld placebogeïcorrigeerd behandelingseffect van -3,9 mmHg werd waargenomen ten gunste van sildenafil (95% BI: -5,7; -

2,1) ($p = 0,00003$). De tijd tot klinische verslechtering was een secundair eindpunt dat als de tijd vanaf de randomisatie tot het eerste optreden van een klinisch verslechterend voorval (overlijden, longtransplantatie, begin van een behandeling met bosentan of klinische achteruitgang die een verandering van de behandeling met epoprostenol vereist) wordt omschreven. De behandeling met sildenafil vertraagde significant de tijd tot klinische verslechtering van PAH vergeleken met placebo ($p = 0,0074$). 23 mensen ondervonden klinisch verslechterende voorvallen in de placebogroep (17,6%) vergeleken met 8 mensen in de sildenafilgroep (6,0%).

Gegevens over overleving op de lange termijn in het background-epoprostenol onderzoek

Patiënten die werden toegelaten tot het onderzoek met epoprostenol als aanvullende behandeling, kwamen in aanmerking voor deelname aan een langlopend aanvullend open-labelonderzoek. Na 3 jaar ontving 68% van de patiënten een dosis van 80 mg t.i.d. In totaal werden er in het oorspronkelijke onderzoek 134 patiënten met Revatio behandeld en hun langetermijnoverlevingsstatus werd op minimaal 3 jaar geschat. In deze groep waren de Kaplan-Meier-schattingen voor 1-, 2- en 3-jaarsoverleving respectievelijk 92%, 81% en 74%.

Werkzaamheid en veiligheid bij volwassen patiënten met PAH (bij gebruik in combinatie met bosentan)

Er werd een gerandomiseerd, dubbelblind, placebogecontroleerd onderzoek uitgevoerd met 103 klinisch stabiele PAH-patiënten (WHO FC II en III) die gedurende minimaal drie maanden werden behandeld met bosentan. De PAH-patiënten waren personen met primaire PAH en met PAH geassocieerd met bindweefselziekte. Patiënten werden gerandomiseerd naar placebo of sildenafil (20 mg driemaal daags) in combinatie met bosentan (62,5–125 mg tweemaal daags). Het primaire eindpunt van de werkzaamheid was de verandering van de 6MLA in week 12 ten opzichte van baseline. De resultaten geven aan dat er geen significant verschil is in de gemiddelde verandering van de 6MLA ten opzichte van baseline tussen sildenafil (20 mg driemaal daags) en placebo (respectievelijk 13,62 m (95% BI: -3,89 tot 31,12) en 14,08 m (95% BI: -1,78 tot 29,95))

Er werden verschillen in 6MLA waargenomen tussen patiënten met primaire PAH en patiënten met PAH geassocieerd met bindweefselziekte. Voor patiënten met primaire PAH (67 patiënten) bedroegen de gemiddelde veranderingen ten opzichte van baseline 26,39 m (95% BI: 10,70 tot 42,08) en 11,84 m (95% BI: -8,83 tot 32,52) voor respectievelijk de sildenafil- en placebogroepen. Voor patiënten met PAH geassocieerd met bindweefselziekte (36 patiënten) bedroegen de gemiddelde veranderingen ten opzichte van baseline echter -18,32 m (95% BI: -65,66 tot 29,02) en 17,50 m (95% BI: -9,41 tot 44,41) voor respectievelijk de sildenafil- en placebogroepen.

De bijwerkingen waren over het algemeen vergelijkbaar tussen de twee behandelingsgroepen (sildenafil plus bosentan vs. bosentan alleen), en consistent met het bekende veiligheidsprofiel van sildenafil bij gebruik als monotherapie (zie rubrieken 4.4 en 4.5).

Effecten op de mortaliteit bij volwassenen met PAH

Er werd een onderzoek uitgevoerd naar de effecten van verschillende dosisniveaus van sildenafil op de mortaliteit bij volwassenen met PAH nadat een hoger risico op mortaliteit werd waargenomen bij kinderen die een hoge dosis sildenafil t.i.d. namen, gebaseerd op het lichaamsgewicht, in vergelijking met kinderen die een lagere dosis namen in de langetermijnnextensie van het pediatrische klinische onderzoek.

Het onderzoek was een gerandomiseerde, dubbelblinde studie met parallelle groepen bij 385 volwassenen met PAH. Patiënten werden willekeurig toegewezen in een verhouding van 1:1:1 aan een van de drie doseringsgroepen (5 mg t.i.d. (viermaal lager dan de aanbevolen dosis), 20 mg t.i.d. (aanbevolen dosis) en 80 mg t.i.d. (viermaal de aanbevolen dosis)). In totaal hadden de meeste proefpersonen nooit een PAH-behandeling gehad (83,4%). Voor de meeste proefpersonen was de etiologie van PAH idiopathisch (71,7%). De vaakst voorkomende WHO Functionele Klasse was Klasse III (57,7% van de proefpersonen). Alle drie de behandelingsgroepen waren evenwichtig wat betreft de demografische gegevens op baseline gestratificeerd naar voorgeschiedenis van PAH-behandeling en de etiologie van PAH, evenals de categorieën van de WHO Functionele Klasse.

De mortaliteitspercentages waren 26,4% (n=34) voor 5 mg t.i.d., 19,5% (n=25) voor 20 mg t.i.d. en 14,8% (n=19) voor 80 mg t.i.d.

Pediatrische patiënten

Aanhoudende pulmonale hypertensie van de pasgeborene

Een gerandomiseerde, dubbelblinde, tweearmige, placebogecontroleerde studie met parallelle groepen werd uitgevoerd in 59 neonaten met aanhoudende pulmonale hypertensie van de pasgeborene (APHP), of hypoxische respiratoire insufficiëntie (HRI) met een risico voor APHP met oxygenatie-index (OI) > 15 en < 60. Het primaire doel was de werkzaamheid en veiligheid van IV sildenafil te evalueren wanneer toegevoegd aan geïnhaleerd stikstofoxide (iNO) in vergelijking met iNO alleen.

De coprimaire eindpunten waren het percentage van het falen van de behandeling, gedefinieerd als behoefte aan extra behandeling gericht op APHP, behoefte aan extracorporale membraanoxygenatie (ECMO), of overlijden tijdens de studie; en de duur op iNO-behandeling na het initiëren van het IV-studiegenesmiddel voor patiënten zonder falen van de behandeling. Het verschil in percentage van het falen van de behandeling tussen de twee behandelingsgroepen was niet statistisch significant (respectievelijk 27,6% en 20,0% in de iNO + IV sildenafil-groep en de iNO + placebogroep). Voor patiënten zonder falen van de behandeling was de gemiddelde behandelingstijd met iNO na het starten van het IV-studiegenesmiddel hetzelfde, ongeveer 4,1 dagen, voor de twee behandelingsgroepen.

Tijdens de behandeling opgetreden ongewenste voorvallen en ernstige ongewenste voorvallen werden gerapporteerd bij respectievelijk 22 (75,9%) en 7 (24,1%) proefpersonen in de iNO + IV sildenafil-behandelingsgroep, en bij respectievelijk 19 (63,3%) en 2 (6,7%) proefpersonen in de iNO + placebogroep. De meest frequent gemelde tijdens de behandeling opgetreden ongewenste voorvallen waren hypotensie (8 [27,6%] proefpersonen), hypokaliëmie (7 [24,1%] proefpersonen), anemie en genesmiddelen ontwenningssyndroom (elk bij 4 [13,8%] proefpersonen) en bradycardie (3 [10,3%] proefpersonen) in de iNO + IV sildenafil-behandelingsgroep en pneumothorax (4 [13,3%] proefpersonen), anemie, oedeem, hyperbilirubinemie, verhoogde C-reactieve proteïne, en hypotensie (elk bij 3 [10,0%] proefpersonen) in de iNO + placebo-behandelingsgroep (zie rubriek 4.2).

5.2 Farmacokinetische eigenschappen

Absorptie

De gemiddelde absolute orale biologische beschikbaarheid is 41% (spreiding 25 - 63%). In onderzoek A1481262 werden een C_{max} , CL en AUC (0-8) waargenomen van respectievelijk 248 ng/ml, 30,3 l/u en 330 ng u/ml. De C_{max} en AUC (0-8) van de N-desmethyl-metabooliet waren respectievelijk 30,8 ng/ml en 147 ng u/ml.

Distributie

Het gemiddelde verdelingsvolume tijdens steady-state (V_{ss}) van sildenafil bedraagt 105 l, hetgeen duidt op distributie in de weefsels. Na orale doses van 20 mg driemaal daags bedraagt de gemiddelde maximum totale plasmaconcentratie van sildenafil in de 'steady state' ongeveer 113 ng/ml. Sildenafil en zijn belangrijkste circulerende N-desmethyl-metabooliet zijn voor ongeveer 96% aan plasma-eiwitten gebonden. De eiwitbinding is onafhankelijk van de totale genesmiddelconcentratie.

Biotransformatie

Sildenafil wordt vooral geklaard door de microsomale hepatische iso-enzymen CYP3A4 (hoofdroute) en CYP2C9 (nevenroute). De belangrijkste circulerende metabooliet ontstaat door N-demethylering van sildenafil. Het fosfodiësterase-selectiviteitsprofiel van deze metabooliet is vergelijkbaar met dat van sildenafil en het heeft in vergelijking met de moederstof een *in vitro* potentie voor PDE5 van ongeveer 50%. De N-desmethyl-metabooliet wordt verder gemetaboliseerd, met een terminale eliminatiehalfwaardetijd van circa 4 uur. Bij patiënten met pulmonale arteriële hypertensie zijn de plasmaspiegels van de N-desmethyl-metabooliet echter ongeveer 72% van die van sildenafil na driemaaldaagse orale dosering van 20 mg, (hetgeen neerkomt op een bijdrage van 36% aan de

farmacologische effecten van sildenafil). Het hieruit volgende effect op de werkzaamheid is niet bekend. Bij gezonde vrijwilligers zijn de plasmaniveaus van de N-desmethyl-metaboliet na intraveneuze dosering aanzienlijk lager dan die zijn waargenomen na orale dosering. Bij 'steady state' zijn de plasmaconcentraties van de N-desmethyl-metaboliet ongeveer 16% tegenover 61% van die van sildenafil na respectievelijk intraveneuze en orale dosering.

Eliminatie

De totale lichaamsklaring van sildenafil is 41 l/u, met een terminale eliminatiehalfwaardetijd van 3-5 uur. Na orale of intraveneuze toediening wordt sildenafil voor het grootste deel als metabolieten in de feces uitgescheiden (ongeveer 80% van de oraal toegediende dosis) en in mindere mate via de urine (ongeveer 13% van de oraal toegediende dosis).

Farmacokinetiek bij speciale patiëntgroepen

Ouderen

Bij oudere gezonde vrijwilligers (65 jaar en ouder) was de klaring van sildenafil verlaagd, resulterend in ongeveer 90% hogere plasmaconcentraties van sildenafil en de actieve N-desmethyl-metaboliet dan de concentraties die bij jongere gezonde vrijwilligers (18-45 jaar) werden aangetroffen. Door leeftijdsgebonden verschillen in de plasma-eiwitbinding was de bijbehorende toename van de ongebonden sildenafil plasmaconcentratie ongeveer 40%.

Nierfunctiestoornissen

Bij vrijwilligers met een lichte tot matige nierfunctiestoornis (creatinineklaring = 30-80 ml/min) was de farmacokinetiek van sildenafil na toediening van een enkelvoudige orale dosis van 50 mg niet veranderd. Bij vrijwilligers met ernstige nierinsufficiëntie (creatinineklaring < 30 ml/min) was de klaring van sildenafil verlaagd, hetgeen leidde tot een gemiddelde toename van de AUC en de $C_{\max}$ van respectievelijk 100% en 88% in vergelijking met vrijwilligers van dezelfde leeftijd zonder nierfunctiestoornis. Bovendien zijn de AUC en de $C_{\max}$ van de N-desmethyl-metaboliet ook significant verhoogd met respectievelijk 200% en 79% bij mensen met ernstige nierfunctiestoornissen in vergelijking met mensen met een normale nierfunctie.

Leverfunctiestoornissen

Bij vrijwilligers met lichte tot matig-ernstige levercirrose (Child-Pugh klasse A en B) was de klaring van sildenafil verlaagd, wat leidde tot een verhoging van de AUC (85%) en de $C_{\max}$ (47%) in vergelijking met vrijwilligers van dezelfde leeftijd zonder leverfunctiestoornis. Bovendien waren de AUC en $C_{\max}$ -waarden voor de N-desmethyl-metaboliet significant verhoogd met respectievelijk 154% en 87% bij personen met cirrose in vergelijking met personen met een normale leverfunctie. De farmacokinetiek van sildenafil bij patiënten met ernstige leverfunctiestoornissen is niet onderzocht.

Populatiefarmacokinetiek

Bij patiënten met pulmonale arteriële hypertensie waren de gemiddelde concentraties in de 'steady state' binnen de onderzochte orale dosisspreiding van 20 – 80 mg driemaal daags 20 – 50% hoger dan bij gezonde vrijwilligers. De $C_{\min}$ was tweemaal zo hoog als bij gezonde vrijwilligers. Beide bevindingen suggereren een lagere klaring en/of een hogere orale biologische beschikbaarheid van sildenafil bij patiënten met pulmonale arteriële hypertensie in vergelijking met gezonde vrijwilligers.

5.3 Gegevens uit het preklinisch veiligheidsonderzoek

Niet-klinische gegevens duiden niet op een speciaal risico voor mensen. Deze gegevens zijn afkomstig van conventioneel onderzoek op het gebied van veiligheidsfarmacologie, toxiciteit bij herhaalde dosering, genotoxiciteit, carcinogene potentieel, reproductie- en ontwikkelingstoxiciteit.

In jongen van ratten die pre- en postnataal behandeld waren met 60 mg/kg sildenafil, werden een verminderde nestgrootte, een lager jonggewicht op dag 1 en een verminderde 4-daagse overleving gezien bij blootstellingen die ongeveer vijftig keer de verwachte humane intraveneuze blootstelling bij driemaal daags 10 mg bedroegen. Effecten in niet-klinische onderzoeken werden waargenomen bij blootstellingen die zodanig hoger dan de maximale humane blootstelling geacht werden dat dit op weinig relevantie voor klinisch gebruik duidt.

Er zijn geen bijwerkingen die relevant zouden kunnen zijn voor klinisch gebruik waargenomen bij dieren bij klinisch relevante blootstellingsniveaus die niet ook bij klinische onderzoeken zijn waargenomen.

6. FARMACEUTISCHE GEGEVENS

6.1 Lijst van hulpstoffen

Glucose
Water voor injecties

6.2 Gevallen van onverenigbaarheid

Dit geneesmiddel mag niet gemengd worden met andere geneesmiddelen of intraveneuze oplosmiddelen met uitzondering van die vermeld in rubriek 6.6.

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

Elke verpakking bevat een heldere glazen flacon van type I van 20 ml met een stop van chloorbutylrubber en een sluitzegel van aluminium.

6.6 Speciale voorzorgsmaatregelen voor het verwijderen en andere instructies

Voor gebruik is voor dit geneesmiddel geen verdunning of reconstitutie nodig.

Een flacon van 20 ml bevat 10 mg sildenafil (als citraat). Voor de aanbevolen dosis van 10 mg is een volume van 12,5 ml nodig, toe te dienen als een intraveneuze bolusinjectie.

De chemische en fysische verenigbaarheid is aangetoond met de volgende oplosmiddelen:

5% glucose-oplossing
natriumchloride-oplossing 9 mg/ml (0,9 %)
Ringer-lactaatoplossing
5% glucose/0,45% natriumchloride-oplossing
5% glucose/Ringer-lactaatoplossing
5% glucose/20 mEq kaliumchloride-oplossing

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

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

Upjohn EESV
Rivium Westlaan 142
2909 LD Capelle aan den IJssel
Nederland

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

EU/1/05/318/002

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

Datum van eerste verlening van de vergunning: 28 oktober 2005
Datum van laatste verlenging: 23 september 2010

10. DATUM VAN HERZIENING VAN DE TEKST

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

1. NAAM VAN HET GENEESMIDDEL

Revatio 10 mg/ml poeder voor orale suspensie

2. KWALITATIEVE EN KWANTITATIEVE SAMENSTELLING

Na reconstitutie bevat elke ml orale suspensie 10 mg sildenafil (als citraat)

Een fles gereconstitueerde orale suspensie (112 ml) bevat 1,12 g sildenafil (als citraat)

Hulpstof(fen) met bekend effect

Elke ml gereconstitueerde orale suspensie bevat 250 mg sorbitol.

Elke ml gereconstitueerde orale suspensie bevat 1 mg natriumbenzoaat.

Voor de volledige lijst van hulpstoffen, zie rubriek 6.1.

3. FARMACEUTISCHE VORM

Poeder voor orale suspensie.

Wit tot gebroken wit poeder.

4. KLINISCHE GEGEVENS

4.1 Therapeutische indicaties

Volwassenen

Behandeling van volwassen patiënten met pulmonale arteriële hypertensie, geclassificeerd als WHO functionele klasse II en III, om het inspanningsvermogen te verbeteren. Werkzaamheid is aangetoond bij primaire pulmonale hypertensie en pulmonale hypertensie geassocieerd met bindweefselziekte.

Pediatrische patiënten

Behandeling van pediatrische patiënten van 1 tot 17 jaar oud met pulmonale arteriële hypertensie. Werkzaamheid in termen van verbetering van het inspanningsvermogen of pulmonale hemodynamiek is aangetoond bij primaire pulmonale hypertensie en pulmonale hypertensie geassocieerd met congenitale hartziekte (zie rubriek 5.1).

4.2 Dosering en wijze van toediening

De behandeling dient alleen geïnitieerd en gecontroleerd te worden door een arts die ervaring heeft met de behandeling van pulmonale arteriële hypertensie. In geval van klinische verslechtering ondanks de behandeling met Revatio, dienen alternatieve therapieën te worden overwogen.

Dosering

Volwassenen

De aanbevolen dosering is 20 mg driemaal daags (t.i.d.). Artsen dienen patiënten die Revatio vergeten in te nemen aan te raden zo snel mogelijk een dosis in te nemen en dan de normale dosis voort te zetten. Patiënten mogen geen dubbele dosis innemen om een vergeten dosis in te halen.

Pediatrische patiënten

Voor kinderen van 1 tot 17 jaar oud is de aanbevolen dosering bij patiënten ≤ 20 kg driemaal daags 10 mg (1 ml van de gereconstitueerde suspensie) en voor patiënten > 20 kg driemaal daags 20 mg (2 ml

van de gereconstitueerde suspensie). Doses hoger dan aanbevolen mogen niet worden gebruikt in kinderen met PAH (zie ook rubrieken 4.4 en 5.1).

Patiënten die andere geneesmiddelen gebruiken

In het algemeen dienen doseringsaanpassingen alleen te worden toegepast na een zorgvuldige afweging van de voordelen tegen de risico's. Een verlaging van de dosering tot 20 mg tweemaal daags dient te worden overwogen wanneer sildenafil wordt toegediend aan patiënten die reeds worden behandeld met CYP3A4-remmers zoals erytromycine of saquinavir. Een verlaging van de dosering tot 20 mg eenmaal daags wordt aanbevolen in geval van gelijktijdige toediening van sterkere CYP3A4-remmers zoals claritromycine, telitromycine en nefazodon. Voor het gebruik van sildenafil met de krachtigste CYP3A4-remmers, zie rubriek 4.3. Doseringaanpassingen van sildenafil kunnen nodig zijn bij gelijktijdige toediening van CYP3A4-inductoren (zie rubriek 4.5).

Speciale patiëntgroepen

Ouderen (≥ 65 jaar)

Dosisaanpassingen zijn niet nodig bij ouderen. De klinische werkzaamheid, gemeten als de 6-minuten loopafstand, zou minder kunnen zijn bij oudere patiënten.

Verminderde nierfunctie

Bij patiënten met verminderde nierfunctie is aanpassing van de startdosering niet nodig, ook niet bij patiënten met ernstige nierinsufficiëntie (creatinineklaring < 30 ml/min). Alleen als de behandeling niet goed wordt verdragen, dient een vermindering van de dosering tot 20 mg tweemaal daags te worden overwogen na een zorgvuldige afweging van de voordelen tegen de risico's.

Verminderde leverfunctie

Bij patiënten met verminderde leverfunctie (Child-Pugh klasse A en B) is aanpassing van de startdosering niet nodig. Alleen indien de behandeling niet goed wordt verdragen, dient een vermindering van de dosering tot 20 mg tweemaal daags te worden overwogen na een zorgvuldige afweging van de voordelen tegen de risico's.

Revatio is gecontra-indiceerd bij patiënten met ernstige leverfunctiestoornissen (Child-Pugh klasse C), (zie rubriek 4.3).

Pediatrische patiënten (kinderen jonger dan 1 jaar en neonaten)

Buiten de geregistreerde indicaties mag sildenafil niet worden gebruikt bij neonaten met aanhoudende pulmonale hypertensie van de pasgeborene aangezien de voordelen niet opwegen tegen de risico's (zie rubriek 5.1). De veiligheid en werkzaamheid van Revatio bij andere aandoeningen bij kinderen jonger dan 1 jaar zijn niet vastgesteld. Er zijn geen gegevens beschikbaar..

Stopzetten van de behandeling:

Beperkte gegevens suggereren dat het abrupt stoppen van de behandeling met Revatio niet geassocieerd is met een rebound verslechtering van pulmonale arteriële hypertensie. Om echter het mogelijke optreden van plotselinge klinische verslechtering na de stopzetting te vermijden, dient een geleidelijke dosisreductie te worden overwogen. Extra controle wordt aanbevolen tijdens de periode van afbouwen.

Wijze van toediening

Revatio poeder voor orale suspensie is enkel voor oraal gebruik. De gereconstitueerde orale suspensie (een witte orale suspensie met druivensmaak) dient ongeveer om de 6 tot 8 uur te worden ingenomen, al dan niet in combinatie met voedsel.

Voordat de vereiste dosis uit de fles wordt gehaald, dient deze gedurende minstens 10 seconden stevig geschud te worden.

Voor instructies over reconstitutie van het geneesmiddel voorafgaand aan toediening, zie rubriek 6.6.

4.3 Contra-indicaties

Overgevoeligheid voor de werkzame stof of voor een van de in rubriek 6.1 vermelde hulpstoffen.

Gelijktijdige toediening met stikstofoxidedonoren (zoals amylnitriet) of nitraten in welke vorm dan ook vanwege de hypotensieve effecten van nitraten (zie rubriek 5.1).

Gelijktijdige toediening van PDE5-remmers, waaronder sildenafil, met guanylaatcyclasestimulatoren, zoals riociguat, is gecontra-indiceerd omdat het mogelijk kan leiden tot symptomatische hypotensie (zie rubriek 4.5).

Combinatie met de sterkste CYP3A4-remmers (bijv. ketoconazol, itraconazol, ritonavir) (zie rubriek 4.5).

Patiënten met visusverlies in één oog als gevolg van een niet-arterieel anterieur ischemisch oogzenuwlijden (*non-arteritic anterior ischaemic optic neuropathy*, NAION), ongeacht of dit voorval gerelateerd was aan eerdere blootstelling aan een PDE5-remmer of niet (zie rubriek 4.4).

De veiligheid van sildenafil is niet bestudeerd in de volgende subgroepen van patiënten en het gebruik ervan is daarom gecontra-indiceerd:

Ernstige leverfunctiestoornissen.

Recent doorgemaakte beroerte of myocardinfarct.

Ernstige hypotensie (bloeddruk < 90/50 mmHg) bij aanvang.

4.4 Bijzondere waarschuwingen en voorzorgen bij gebruik

De werkzaamheid van Revatio is niet vastgesteld bij patiënten met ernstige pulmonale arteriële hypertensie (functionele klasse IV). Indien de klinische situatie verslechtert, dienen therapieën die aanbevolen zijn bij het ernstige stadium van de ziekte (bijv. epoprostenol) overwogen te worden (zie rubriek 4.2). De voordeel/risico ratio van sildenafil is niet vastgesteld bij patiënten die in functionele WHO klasse I van pulmonale arteriële hypertensie geschat worden.

Er zijn studies uitgevoerd met sildenafil bij vormen van pulmonale arteriële hypertensie (PAH) gerelateerd aan met primaire (idiopathische) bindweefselziekte of congenitale hartziekte geassocieerde vormen van PAH (zie rubriek 5.1). Het gebruik van sildenafil bij andere vormen van PAH wordt niet aanbevolen.

In het langetermijnextensieonderzoek bij kinderen werd een toename gezien in het aantal sterfgevallen bij patiënten die doses kregen die hoger waren dan de aanbevolen dosis. Daarom dienen hogere doses dan aanbevolen niet te worden toegediend aan pediatrische patiënten met PAH (zie ook rubriek 4.2 en 5.1).

Retinitis pigmentosa

De veiligheid van sildenafil is niet bestudeerd bij patiënten met bekende erfelijke degeneratieve afwijkingen van de retina zoals *retinitis pigmentosa* (een klein deel van deze patiënten heeft genetische afwijkingen van de fosfodiësterasen in de retina) en het gebruik ervan wordt daarom niet aanbevolen.

Vaatverwijdende werking

Bij het voorschrijven van sildenafil moeten artsen zorgvuldig overwegen of patiënten met bepaalde onderliggende aandoeningen negatieve effecten zouden kunnen ondervinden door de lichte tot matige vaatverwijdende effecten van sildenafil, bijvoorbeeld patiënten met hypotensie, patiënten met vochtdepletie, ernstige linkerventrikel outflow-obstructie of autonome disfunctie (zie rubriek 4.4).

Cardiovasculaire risicofactoren

Tijdens de post-marketing periode van sildenafil bij erectiestoornissen is een aantal ernstige cardiovasculaire voorvallen, waaronder myocardinfarct, instabiele angina pectoris, plotselinge hartdood, ventriculaire aritmie, hersenbloeding, TIA, hypertensie en hypotensie gerapporteerd in tijdelijk verband met het gebruik van sildenafil. De meeste van deze patiënten, maar niet allemaal, hadden reeds aanwezige cardiovasculaire risicofactoren. Van vele van deze voorvallen werd gemeld dat zij tijdens of kort na de geslachtsgemeenschap optraden en van enkele dat zij vlak na het gebruik van sildenafil optraden zonder dat daarbij seksuele activiteit plaatsvond. Het is niet mogelijk om vast te stellen of deze voorvallen direct verband houden met deze of andere factoren.

Priapisme

Sildenafil dient met voorzichtigheid te worden gebruikt bij patiënten met anatomische misvormingen van de penis (zoals angulatie, caverneuze fibrose of de ziekte van Peyronie), of bij patiënten met aanleg voor priapisme (zoals bij sikkelcelanemie, multipel myeloom of leukemie).

Uit postmarketingervaring met sildenafil zijn lang aanhoudende erecties en priapisme gemeld. Wanneer een erectie langer dan 4 uur aanhoudt, dient de patiënt onmiddellijk medische hulp in te roepen. Als priapisme niet onmiddellijk wordt behandeld, kan dit leiden tot beschadiging van het penisweefsel en permanent verlies van de potentie (zie rubriek 4.8).

Vaso-occlusieve crises bij patiënten met sikkelcelanemie

Sildenafil dient niet gebruikt te worden bij patiënten met secundaire pulmonale hypertensie als gevolg van sikkelcelanemie. In een klinische studie waren meer voorvallen van vaso-occlusieve crises gemeld waarbij ziekenhuisopname noodzakelijk was bij patiënten die Revatio kregen dan bij degenen die een placebo ontvingen. Dit leidde tot het voortijdig stopzetten van deze studie.

Visuele bijwerkingen

Gevallen van visusstoornissen zijn spontaan gemeld in relatie met de inname van sildenafil en andere PDE5-remmers (zie rubriek 4.8). Gevallen van niet-arteriële anterieure ischemische optische neuropathie, een zeldzame aandoening, zijn spontaan en in een observationele studie gemeld in samenhang met de inname van sildenafil en andere PDE5-remmers (zie rubriek 4.8).

Patiënten dient te worden geadviseerd, om in geval van een plotselinge visusstoornis het gebruik van Revatio stop te zetten en onmiddellijk een arts te raadplegen (zie rubriek 4.3).

Alfablokkers

Voorzichtigheid wordt aangeraden bij de toediening van sildenafil aan patiënten die een alfablokker gebruiken, aangezien de gelijktijdige toediening kan leiden tot symptomatische hypotensie bij daarvoor gevoelige personen (zie rubriek 4.5). Om de kans op orthostatische hypotensie te verkleinen, dienen de patiënten hemodynamisch stabiel te zijn ingesteld op alfablokkers voordat wordt gestart met de behandeling met sildenafil. Artsen dienen hun patiënten te laten weten hoe ze moeten handelen in geval van symptomen van orthostatische hypotensie.

Bloedingsstoornissen

Uit onderzoek met menselijke bloedplaatjes blijkt, dat sildenafil *in vitro* het antiaggregatie-effect van natriumnitroprusside versterkt. Er zijn geen gegevens bekend over de veiligheid van sildenafil bij patiënten met bloedingsstoornissen of een actief ulcus pepticum. Daarom dient toediening van sildenafil aan deze patiënten alleen te geschieden na zorgvuldige afweging van de voordelen tegen de risico's.

Vitamine-K-antagonisten

Bij patiënten met pulmonale arteriële hypertensie kan er mogelijk een verhoogd risico zijn van bloedingen wanneer sildenafil wordt gestart bij patiënten die reeds een vitamine-K-antagonist gebruiken, met name bij patiënten met pulmonale arteriële hypertensie als gevolg van bindweefselziekte.

Veno-occlusieve aandoening

Er zijn geen gegevens beschikbaar over sildenafil bij patiënten met pulmonale arteriële hypertensie geassocieerd met pulmonale veno-occlusieve aandoeningen. Er zijn echter gevallen van levensbedreigend pulmonaal oedeem gemeld met vaatverwijders (voornamelijk prostacycline) bij gebruik bij deze patiënten. Daarom dient de mogelijkheid van een geassocieerde veno-occlusieve aandoening te worden overwogen, mochten verschijnselen van longoedeem zich voordoen wanneer sildenafil wordt toegediend aan patiënten met pulmonale hypertensie.

Informatie over hulpstoffen

Revatio 10 mg/ml poeder voor orale suspensie bevat sorbitol, een bron van fructose. Patiënten met zeldzame erfelijke fructose-intolerantie mogen dit geneesmiddel niet innemen.

Revatio 10 mg/ml poeder voor orale suspensie bevat 1 mg natriumbenzoaat per ml gereconstitueerde orale suspensie. Benzoaten kunnen het ongeconjugeerd bilirubinegehalte verhogen door bilirubine uit albumine te verdringen, waardoor icterus neonatorum kan verergeren. Neonatale hyperbilirubinemie kan overgaan in kernicterus (ophopingen van ongeconjugeerd bilirubine in het hersenweefsel) en encefalopathie.

Revatio 10 mg/ml poeder voor orale suspensie bevat minder dan 1 mmol natrium (23 mg) per ml gereconstitueerde orale suspensie. Patiënten die een natriumarm dieet volgen, kunnen worden geïnformeerd dat dit geneesmiddel in wezen 'natriumvrij' is.

Gebruik van sildenafil met bosentan

De werkzaamheid van sildenafil bij patiënten die reeds bosentan gebruiken, is niet afdoende aangetoond (zie rubrieken 4.5 en 5.1).

Gelijktijdig gebruik met andere PDE5-remmers

De veiligheid en werkzaamheid van sildenafil in combinatie met andere PDE5-remmers, waaronder Viagra, zijn niet onderzocht bij PAH-patiënten. Daarom wordt het gebruik van dergelijke combinaties niet aanbevolen (zie rubriek 4.5).

4.5 Interacties met andere geneesmiddelen en andere vormen van interactie

Effecten van andere geneesmiddelen op sildenafil

In vitro onderzoek

Sildenafilmetabolisme wordt hoofdzakelijk gemedieerd door de cytochroom P450 (CYP) isovormen 3A4 (hoofdroute) en 2C9 (nevenroute). Remmers van deze iso-enzymen kunnen daarom de klaring van sildenafil verlagen en inductoren van deze iso-enzymen kunnen de klaring van sildenafil verhogen. Zie rubrieken 4.2 en 4.3 voor dosisaanbevelingen.

In vivo onderzoek

Er heeft een evaluatie plaatsgevonden van gelijktijdige toediening van oraal sildenafil en intraveneus epoprostenol (zie rubrieken 4.8 en 5.1).

De werkzaamheid en veiligheid van sildenafil bij gelijktijdige toediening met andere behandelingen voor pulmonale arteriële hypertensie (bijv. ambrisentan, iloprost) zijn niet in gecontroleerde klinische studies onderzocht. Daarom is voorzichtigheid geboden bij gelijktijdige toediening.

De veiligheid en werkzaamheid van sildenafil bij gelijktijdige toediening met andere PDE5-remmers zijn niet bestudeerd bij patiënten met pulmonale arteriële hypertensie (zie rubriek 4.4).

Populatie-farmacokinetische analyse van de gegevens uit klinische studies naar pulmonale arteriële hypertensie liet zien dat de sildenafilklaring werd verlaagd en/of de orale biologische beschikbaarheid werd vergroot bij gelijktijdige toediening met substraten van CYP3A4 en de combinatie van CYP3A4 substraten en bètablokkers. Dit waren de enige factoren met een statistisch significante invloed op de

farmacokinetiek van sildenafil bij patiënten met pulmonale arteriële hypertensie. De blootstelling aan sildenafil bij patiënten die CYP3A4-substraten en CYP3A4-substraten plus bètablokkers gebruikten was respectievelijk 43% en 66% hoger dan bij patiënten die geen geneesmiddelen van deze klassen gebruikten. De blootstelling aan sildenafil was vijfmaal hoger bij een dosering van 80 mg driemaal daags dan bij een dosering van 20 mg driemaal daags. Dit concentratiebereik omvat de toename van de blootstelling aan sildenafil die werd waargenomen in speciaal opgezette onderzoeken naar geneesmiddelinteractie met CYP3A4-remmers (behalve de sterkste CYP3A4-remmers zoals bijv. ketoconazol, itraconazol en ritonavir).

CYP3A4-inductoren leken een substantiële invloed op de farmacokinetiek van sildenafil te hebben bij patiënten met pulmonale arteriële hypertensie, hetgeen werd bevestigd in de *in vivo* interactiestudie met de CYP3A4-inductor bosentan.

Gelijktijdige toediening van bosentan (een matige inductor van CYP3A4, CYP2C9 en mogelijk CYP2C19) 125 mg tweemaal per dag met sildenafil 80 mg driemaal per dag (in de 'steady state') gedurende 6 dagen bij gezonde vrijwilligers resulteerde in een 63% vermindering van de AUC van sildenafil. Een populatie-farmacokinetische analyse van de gegevens van sildenafil van volwassen PAH-patiënten in klinische onderzoeken, inclusief een 12 weken durend onderzoek om de werkzaamheid en veiligheid te beoordelen van orale sildenafil 20 mg driemaal daags wanneer dit middel wordt toegevoegd aan een stabiele dosis bosentan (62,5 mg – 125 mg tweemaal daags), gaf een daling aan in de blootstelling aan sildenafil wanneer dit middel gelijktijdig met bosentan werd toegediend. Dit is vergelijkbaar met de waarnemingen bij gezonde vrijwilligers (zie rubrieken 4.4 en 5.1).

De werkzaamheid van sildenafil dient nauwkeurig te worden gecontroleerd bij patiënten die gelijktijdig sterke CYP3A4-inductoren gebruiken zoals carbamazepine, fenytoïne, fenobarbital, Sint Jans-kruid en rifampicine.

Gelijktijdige toediening van de HIV-proteaseremmer ritonavir, een zeer sterke P450-remmer, in de 'steady state' (500 mg tweemaal daags) met sildenafil (100 mg enkelvoudige dosis) leidde tot een 300% (viervoudige) toename van de sildenafil- $C_{\max}$ en een 1.000% (11-voudige) toename van de plasma-AUC van sildenafil. Na 24 uur waren de plasmaspiegels van sildenafil nog ongeveer 200 ng/ml, vergeleken met ongeveer 5 ng/ml bij toediening van sildenafil alleen. Dit is in overeenstemming met de uitgesproken effecten van ritonavir op een breed scala van P450-substraten. Op grond van deze farmacokinetische bevindingen is gelijktijdig gebruik van sildenafil en ritonavir gecontra-indiceerd bij patiënten met pulmonale arteriële hypertensie (zie rubriek 4.3)

Gelijktijdige toediening van de HIV-proteaseremmer saquinavir, een CYP3A4-remmer, in de 'steady state' (1200 mg driemaal daags) en sildenafil (100 mg enkelvoudige dosis) leidde tot een 140% toename van de $C_{\max}$ van sildenafil en een 210% toename van de AUC van sildenafil. Sildenafil had geen effect op de farmacokinetiek van saquinavir. Zie rubriek 4.2 voor dosisaanbevelingen.

Bij gelijktijdige toediening van een enkelvoudige dosis van 100 mg sildenafil met erytromycine, een matige CYP3A4-remmer, in de 'steady state' (500 mg tweemaal daags gedurende vijf dagen), nam de systemische blootstelling aan sildenafil (AUC) toe met 182%. Zie rubriek 4.2 voor dosisaanbevelingen. Bij gezonde mannelijke vrijwilligers waren er geen aanwijzingen voor een effect van azitromycine (500 mg per dag gedurende 3 dagen) op de AUC, $C_{\max}$, $T_{\max}$, eliminatiesnelheidsconstante of de daaruit volgende halfwaardetijd van sildenafil of zijn belangrijkste circulerende metaboliet. Er is geen aanpassing van de dosering nodig. Cimetidine (800 mg), een cytochroom P450-remmer en een niet-specifieke CYP3A4-remmer veroorzaakte een 56% toename van de plasmaconcentraties van sildenafil wanneer het samen met sildenafil (50 mg) werd toegediend aan gezonde vrijwilligers. Er is geen aanpassing van de dosering nodig.

De sterkste CYP3A4-remmers zoals ketoconazol en itraconazol hebben naar verwachting effecten vergelijkbaar met die van ritonavir (zie rubriek 4.3). Van CYP3A4-remmers zoals claritromycine, telitromycine en nefazodon wordt verwacht dat zij een effect hebben dat tussen dat van ritonavir en dat

van CYP3A4-remmers zoals saquinavir of erytromycine) ligt, een zevenvoudige verhoging van de blootstelling wordt verondersteld. Daarom worden doseringsaanpassingen aanbevolen bij gebruik van CYP3A4-remmers (zie rubriek 4.2).

De populatie-farmacokinetische analyse bij patiënten met pulmonale arteriële hypertensie suggereerde dat gelijktijdige toediening van bètablokkers in combinatie met CYP3A4-substraten zou kunnen resulteren in een additionele toename in sildenafilblootstelling in vergelijking met toediening van CYP3A4-substraten alleen.

Grapefruitsap is een zwakke remmer van het CYP3A4-metabolisme in de darmwand en kan een lichte verhoging van de plasmaspiegels van sildenafil veroorzaken. Er is geen aanpassing van de dosering nodig, maar gelijktijdig gebruik van sildenafil en grapefruitsap wordt niet aanbevolen.

Enkelvoudige doses antacida (magnesiumhydroxide/ aluminiumhydroxide) hadden geen effect op de biologische beschikbaarheid van sildenafil.

Gelijktijdige toediening van orale anticonceptiva (ethinyloestradiol 30 µg en levonorgestrel 150 µg) had geen effect op de farmacokinetiek van sildenafil.

Nicorandil is een hybride van kaliumkanaalactivator en nitraat. Door de nitraatcomponent kan het ernstige interacties met sildenafil hebben (zie rubriek 4.3).

Effect van sildenafil op andere geneesmiddelen

In vitro onderzoek

Sildenafil is een zwakke remmer van de cytochroom P450-isovormen 1A2, 2C9, 2C19, 2D6, 2E1 en 3A4 ($IC_{50} > 150 \mu M$).

Er zijn geen gegevens over interacties van sildenafil met niet-specifieke fosfodiësteraseremmers zoals theofylline en dipyridamol.

In vivo onderzoek

Bij gelijktijdige toediening van sildenafil (50 mg) met tolbutamide (250 mg) of warfarine (40 mg), die beide worden gemetaboliseerd door CYP2C9, werden geen significante interacties aangetoond.

Sildenafil had geen significant effect op de atorvastatineblootstelling (de AUC nam met 11% toe), hetgeen suggereert dat sildenafil geen klinisch relevant effect op CYP3A4 heeft.

Er werden geen interacties waargenomen tussen sildenafil (enkelvoudige dosis van 100 mg) en acenocoumarol.

Sildenafil (50 mg) potentieerde de verlenging van de bloedingstijd door acetylsalicylzuur (150 mg) niet.

De bloeddrukverlagende effecten van alcohol bij gezonde vrijwilligers met een gemiddelde maximum alcoholbloedspiegel van 80 mg/dl werd niet versterkt door sildenafil (50 mg).

In een onderzoek bij gezonde vrijwilligers gaf sildenafil in de 'steady state' (80 mg driemaal daags) een 50% toename van de AUC van bosentan (125 mg tweemaal per dag). Een populatie-farmacokinetische analyse van de gegevens van een onderzoek met volwassen PAH-patiënten naar achtergrondtherapie met bosentan (62,5 mg – 125 mg tweemaal daags), gaf een stijging aan van de AUC van bosentan (20% (95% BI: 9,8 – 30,8) bij een gelijktijdige toediening van sildenafil in de 'steady state' (20 mg driemaal daags) die kleiner was dan de stijging die werd waargenomen bij gezonde vrijwilligers bij een gelijktijdige toediening met 80 mg sildenafil driemaal daags (zie rubrieken 4.4 en 5.1).

In een specifieke interactiestudie, waarin sildenafil (100 mg) gelijktijdig met amlodipine werd toegediend aan patiënten met verhoogde bloeddruk, werd een additionele daling van de bloeddruk in liggende houding van 8 mmHg waargenomen. De daarbij horende additionele verlaging van de diastolische bloeddruk in liggende houding was 7 mmHg. Deze additionele bloeddrukverlagingen waren vergelijkbaar met bloeddrukverlagingen die het gevolg waren van toediening van alleen sildenafil aan gezonde vrijwilligers.

In drie specifieke geneesmiddeleninteractiestudies werden de alfablokker doxazosine (4 mg en 8 mg) en sildenafil (25 mg, 50 mg of 100 mg) gelijktijdig toegediend aan patiënten met benigne prostaathyperplasie (BPH), die stabiel waren ingesteld op doxazosine. In deze studiepopulaties werd een gemiddelde additionele daling van de systolische en diastolische bloeddruk in liggende houding van respectievelijk 7/7 mmHg, 9/5 mmHg en 8/4 mmHg waargenomen en een gemiddelde additionele daling van de bloeddruk in staande houding van respectievelijk 6/6 mmHg, 11/4 mmHg, en 4/5 mmHg. Bij gelijktijdige toediening van sildenafil en doxazosine aan patiënten die stabiel waren ingesteld op doxazosine, werd af en toe symptomatische orthostatische hypotensie gerapporteerd, zoals duizeligheid en licht gevoel in het hoofd; er waren echter geen meldingen van syncope. Gelijktijdige toediening van sildenafil aan patiënten die alfablokkers gebruiken kan leiden tot symptomatische hypotensie bij daarvoor gevoelige individuen (zie rubriek 4.4).

Sildenafil (100 mg enkelvoudige dosis) had geen invloed op de 'steady state' farmacokinetiek van de HIV-proteaseremmer saquinavir, dat een CYP3A4-substraat/remmer is.

In overeenstemming met zijn bekende effecten op het stikstofmonoxide/cGMP-mechanisme (zie rubriek 5.1), bleek sildenafil het hypotensieve effect van nitraten te versterken. Gelijktijdige toediening van sildenafil met stikstofmonoxidendonoren of nitraten in welke vorm dan ook is daarom gecontra-indiceerd (zie rubriek 4.3).

Riociguat: Preklinische studies toonden een additief systemisch bloeddrukverlagend effect aan als PDE5-remmers werden gecombineerd met riociguat. In klinische studies bleek riociguat het bloeddrukverlagend effect van PDE5-remmers te vergroten. Bij de bestudeerde populatie was er geen bewijs van een gunstig klinisch effect van de combinatie. Gelijktijdig gebruik van riociguat met PDE5-remmers, waaronder sildenafil, is gecontra-indiceerd (zie rubriek 4.3).

Sildenafil had geen klinisch significante invloed op de plasmaspiegels van orale anticonceptiva (ethinyloestradiol 30 µg en levonorgestrel 150 µg).

De toevoeging van een enkelvoudige dosis sildenafil aan sacubitril/valsartan in de 'steady state' bij patiënten met hypertensie werd geassocieerd met een significant grotere verlaging van de bloeddruk in vergelijking met de toediening van alleen sacubitril/valsartan. Daarom is voorzichtigheid geboden wanneer sildenafil wordt aangevangen bij patiënten die worden behandeld met sacubitril/valsartan.

Pediatrische patiënten

Interactie-onderzoeken werden slechts bij volwassenen uitgevoerd.

4.6 Vruchtbaarheid, zwangerschap en borstvoeding

Vrouwen die zwanger kunnen worden en anticonceptie voor mannen en vrouwen

Vanwege gebrek aan gegevens over de effecten van Revatio bij zwangere vrouwen wordt Revatio niet aanbevolen bij vrouwen die zwanger kunnen worden tenzij zij geschikte anticonceptiemaatregelen nemen.

Zwangerschap

Er zijn geen gegevens over het gebruik van sildenafil door zwangere vrouwen. De resultaten van dieronderzoek duiden niet op directe of indirecte schadelijke effecten wat betreft zwangerschap en

embryonale/foetale ontwikkeling. Uit de resultaten van dieronderzoek is toxiciteit wat betreft postnatale ontwikkeling gebleken (zie rubriek 5.3).

Vanwege gebrek aan gegevens mag Revatio niet gebruikt worden door zwangere vrouwen tenzij het strikt noodzakelijk is.

Borstvoeding

Er zijn geen adequate en goed gecontroleerde onderzoeken uitgevoerd bij vrouwen die borstvoeding geven. Gegevens over één vrouw die borstvoeding geeft, wijzen uit dat sildenafil en zijn actieve metaboliet N-desmethylsildenafil in zeer lage concentraties in de moedermelk worden uitgescheiden. Er zijn geen klinische gegevens beschikbaar over bijwerkingen bij zuigelingen die borstvoeding krijgen. Van de ingenomen hoeveelheden wordt echter niet verwacht dat deze bijwerkingen veroorzaken. Voorschrijvers dienen de klinische behoefte aan sildenafil van de moeder en mogelijke bijwerkingen bij de zuigeling die borstvoeding krijgt zorgvuldig te beoordelen.

Vruchtbaarheid

Niet-klinische gegevens duiden niet op een speciaal risico voor mensen. Deze gegevens zijn afkomstig van conventioneel onderzoek op het gebied van vruchtbaarheid (zie rubriek 5.3).

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

Revatio heeft een matige invloed op de rijvaardigheid en op het vermogen om machines te bedienen.

Omdat in klinisch onderzoek van sildenafil duizeligheid en visusstoornissen zijn gerapporteerd, is het van belang dat patiënten weten hoe ze op Revatio reageren, voordat ze gaan autorijden of machines gaan bedienen.

4.8 Bijwerkingen

Samenvatting van het veiligheidsprofiel

In het belangrijkste placebogecontroleerde onderzoek naar Revatio bij pulmonale arteriële hypertensie, werden in totaal 207 patiënten gerandomiseerd naar en behandeld met Revatio 20 mg, 40 mg of 80 mg t.i.d. en werden 70 patiënten gerandomiseerd naar placebo. De duur van de behandeling bedroeg 12 weken. Bij patiënten die werden behandeld met sildenafil 20 mg, 40 mg en 80 mg t.i.d. was het totale percentage patiënten bij wie de behandeling werd gestaakt respectievelijk 2,9%, 3,0% en 8,5% ten opzichte van 2,9% van het aantal patiënten met placebo. Van de 277 proefpersonen die in het kernonderzoek werden behandeld, werden 259 opgenomen in een langlopend vervolgonderzoek. Doses tot 80 mg driemaal daags (viermaal de aanbevolen dosis van 20 mg driemaal daags) werden toegediend en na 3 jaar ontving 87% van de 183 patiënten met de onderzoeksbehandeling Revatio 80 mg t.i.d.

In een placebogecontroleerde studie van Revatio als toevoeging aan intraveneus epoprostenol bij pulmonale arteriële hypertensie werden in totaal 134 patiënten behandeld met Revatio (in een vaste titratie beginnend met 20 mg tot 40 mg en daarna 80 mg, driemaal daags, naar verdraagzaamheid) en epoprostenol; 131 patiënten werden behandeld met placebo en epoprostenol. De duur van de behandeling was 16 weken. De totale frequentie van stopzetten ten gevolge van ongewenste voorvallen was bij de met sildenafil/epoprostenol behandelde patiënten 5,2% vergeleken met 10,7% bij de met placebo/epoprostenol behandelde patiënten. Nieuw gerapporteerde bijwerkingen, die frequenter voorkwamen in de sildenafil/epoprostenolgroep, waren oculaire hyperaemie, wazig zien, verstopte neus, nachtelijk zweten, rugpijn en een droge mond. De bekende bijwerkingen hoofdpijn, blozen, pijn in de extremiteiten en oedeem werden in een hogere frequentie waargenomen bij patiënten behandeld met sildenafil/epoprostenol vergeleken met patiënten behandeld met placebo/epoprostenol. Van de proefpersonen die het eerste onderzoek voltooiden werden 242 toegelaten tot een langlopend vervolgonderzoek. Doses tot 80 mg werden t.i.d. toegediend en na 3 jaar ontving 68% van de 133 patiënten met de onderzoeksbehandeling Revatio 80 mg t.i.d.

In de twee placebogecontroleerde studies waren de bijwerkingen in het algemeen licht tot matig-ernstig. De meest gerapporteerde bijwerkingen die optraden (vaker of gelijk aan 10%) bij Revatio in vergelijking met placebo waren hoofdpijn, blozen, dyspepsie, diarree en pijn in de extremiteiten.

In een onderzoek om de effecten van verschillende dosisniveaus van sildenafil te beoordelen, kwamen de veiligheidsgegevens voor sildenafil 20 mg t.i.d. (aanbevolen dosis) en voor sildenafil 80 mg t.i.d. (viermaal de aanbevolen dosis) overeen met het vastgestelde veiligheidsprofiel van sildenafil in eerdere PAH-onderzoeken bij volwassenen.

Getabelleerde lijst van bijwerkingen

In tabel 1 hieronder worden bijwerkingen weergegeven die voorkwamen bij >1% van de patiënten die met Revatio behandeld werden en die vaker (>1% verschil) voorkwamen bij Revatio in de belangrijkste studie of in de Revatio gecombineerde gegevensverzameling van beide placebogecontroleerde studies van pulmonale arteriële hypertensie bij doses van 20, 40 of 80 mg t.i.d. Ze worden weergegeven per klasse en frequentiegroep (zeer vaak ($\geq 1/10$), vaak ($\geq 1/100$, $< 1/10$), soms ($\geq 1/1000$, $< 1/100$) en niet bekend (kan met de beschikbare gegevens niet worden bepaald). Binnen iedere frequentiegroep worden bijwerkingen gerangschikt naar afnemende ernst.

Meldingen uit postmarketingervaring worden cursief weergegeven.

Tabel 1: Bijwerkingen van sildenafil in placebogecontroleerde onderzoeken bij PAH en postmarketingervaring bij volwassenen

Systeem/Orgaanklassen volgens gegevensbank MedDRA (V.14.0)	Bijwerking
Infecties en parasitaire aandoeningen	
Vaak	cellulitis, influenza, bronchitis, sinusitis rhinitis, gastro-enteritis
Bloed- en lymfestelselaandoeningen	
Vaak	anemie
Voedings- en stofwisselingsstoornissen	
Vaak	vochtretentie
Psychische stoornissen	
Vaak	slapeloosheid, angst
Zenuwstelselaandoeningen	
Zeer vaak	hoofdpijn
Vaak	migraine, tremor, paresthesie, branderig gevoel, hypesthesie
Oogaandoeningen	
Vaak	retinale bloeding, visusstoornissen, wazig zien, fotofobie, chromatopsie, cyanopsie, oogirritatie, oculaire hyperemie
Soms	verminderde gezichtsscherpte, diplopie, abnormaal gevoel in het oog
Niet bekend	<i>Non-arteritic anterior ischaemic optic neuropathy (NAION)*, retinale bloedvatocclusie*, gezichtsvelddefect*</i>
Evenwichtsorgaan- en ooraandoeningen	
Vaak	vertigo
Niet bekend	<i>plotseling gehoorverlies</i>
Bloedvataandoeningen	
Zeer vaak	blozen
Niet bekend	<i>hypotensie</i>

Ademhalingsstelsel-, borstkas- en mediastinumaandoeningen	
Vaak	epistaxis, hoest, verstopte neus
Maagdarmstelselaandoeningen	
Zeer vaak	diarree, dyspepsie
Vaak	gastritis, gastro-oesofagale refluxaandoening, aambeien, opzwellen van de buik, droge mond
Huid- en onderhuidaandoeningen	
Vaak	alopecia, erytheem, nachtelijk zweten
Niet bekend	<i>huiduitslag</i>
Skeletspierstelsel- en bindweefselaandoeningen	
Zeer vaak	pijn in de extremiteiten
Vaak	spierpijn, rugpijn
Nier- en urinewegaandoeningen	
Soms	hematurie
Voortplantingsstelsel- en borstaandoeningen	
Soms	penisbloeding, hematospermie, gynaecomastie
Niet bekend	<i>priapisme, toename van erecties</i>
Algemene aandoeningen en toedieningsplaatsstoornissen	
Vaak	Koorts

*Deze bijwerkingen werden gemeld bij patiënten die sildenafil gebruikten voor de behandeling van erectiestoornissen.

Pediatrische patiënten

In het placebogecontroleerde onderzoek met Revatio bij patiënten van 1 tot 17 jaar met pulmonale arteriële hypertensie, werd een totaal van 174 patiënten driemaal daags met hetzij een laag (10 mg bij patiënten > 20 kg; geen patiënten ≤ 20 kg kregen de lage dosis), een gemiddeld (10 mg bij patiënten ≥ 8-20 kg; 20 mg bij patiënten ≥ 20-45 kg; 40 mg bij patiënten > 45 kg) of een hoog (20 mg bij patiënten ≥ 8-20 kg; 40 mg bij patiënten ≥ 20-45 kg; 80 mg bij patiënten > 45 kg) doseringsschema van Revatio behandeld en 60 werden met placebo behandeld.

Het bijwerkingenprofiel dat in dit pediatrische onderzoek werd gezien, kwam gewoonlijk overeen met dat van volwassenen (zie tabel hierboven). De meest voorkomende bijwerkingen die optraden (met een frequentie ≥1%) bij patiënten met Revatio (gecombineerde doses) en met een frequentie >1% ten opzichte van patiënten met placebo waren pyrexie, infectie van de bovenste luchtwegen (elk 11,5%), overgeven (10,9%), toename van erecties (inclusief spontane peniserecties bij de mannelijke proefpersonen) (9%), misselijkheid, bronchitis (elk 4,6%), faringitis (4%), loopneus (3,4%) en pneumonie, rhinitis (elk 2,9%)

Van de 234 pediatrische proefpersonen die werden behandeld in het placebogecontroleerde kortetermijnonderzoek, werden er 220 opgenomen in het langetermijnnextensieonderzoek. Proefpersonen die de actieve therapie met sildenafil volgden, zetten hetzelfde behandelingsschema voort, terwijl de proefpersonen uit de placebogroep van het kortetermijnonderzoek opnieuw gerandomiseerd werden, naar een behandeling met sildenafil.

De meest voorkomende bijwerkingen die werden gerapporteerd tijdens het kortetermijn- en langetermijnonderzoek waren in het algemeen dezelfde bijwerkingen die werden waargenomen tijdens het kortetermijnonderzoek. De volgende bijwerkingen kwamen voor bij >10% van de 229 proefpersonen die met sildenafil werden behandeld (dosisgroepen gecombineerd, inclusief 9 patiënten die niet in het langetermijnonderzoek verder gingen): infectie van de bovenste luchtwegen (31%), hoofdpijn (26%), braken (22%), bronchitis (20%), faryngitis (18%), pyrexie (17%), diarree (15%), influenza (12%) en epistaxis (12%). De meeste van deze bijwerkingen waren licht tot matig ernstig.

Ernstige bijwerkingen zijn bij 94 (41%) van de 229 proefpersonen gemeld die sildenafil toegediend kregen. Van de 94 proefpersonen die een ernstige bijwerking hebben gerapporteerd, waren 14/55 (25,5%) in de lage dosisgroep, 35/74 (47,3%) in de gemiddelde dosisgroep en 45/100 (45%) in de hoge dosisgroep. De meest voorkomende ernstige bijwerkingen die met een frequentie van $\geq 1\%$ voorkwamen in de sildenafilgroep (gecombineerde doses) waren: pneumonie (7,4%), hartfalen en pulmonaire hypertensie (elk 5,2%), bovenste luchtweginfectie (3,1%), rechts ventriculair falen en gastroenteritis (elk 2,6%), syncope, bronchitis, bronchopneumonie en pulmonaire arteriële hypertensie (elk 2,2%), pijn op de borst en tandcaries (elk 1,7%) en cardiogene shock, virale gastroenteritis en urineweginfectie (elk 1,3%).

Van de volgende ernstige bijwerkingen wordt aangenomen dat ze behandelingsgerelateerd zijn: enterocolitis, convulsies, overgevoeligheid, stridor, hypoxie, neurosensorische doofheid en ventriculaire aritmie.

Melding van vermoedelijke bijwerkingen

Het is belangrijk om na toelating van het geneesmiddel vermoedelijke bijwerkingen te melden. Op deze wijze kan de verhouding tussen voordelen en risico's van het geneesmiddel voortdurend worden gevolgd. Beroepsbeoefenaren in de gezondheidszorg wordt verzocht alle vermoedelijke bijwerkingen te melden via het nationale meldsysteem zoals vermeld in [aanhangsel V](#).

4.9 Overdosering

In onderzoeken bij vrijwilligers met eenmalige doseringen tot 800 mg waren de bijwerkingen gelijk aan die bij lagere doseringen, zij het ernstiger en met een toegenomen incidentie. Bij enkelvoudige doses van 200 mg was de incidentie van bijwerkingen (hoofdpijn, blozen, duizeligheid, dyspepsie, verstopte neus en visusstoornissen) verhoogd.

Bij overdosering moeten de noodzakelijke standaard ondersteunende maatregelen worden getroffen. Nierdialyse zal de klaring van sildenafil waarschijnlijk niet kunnen versnellen, aangezien sildenafil zich sterk bindt aan plasma-eiwitten en niet via de urine wordt geëlimineerd.

5. FARMACOLOGISCHE EIGENSCHAPPEN

5.1 Farmacodynamische eigenschappen

Farmacotherapeutische categorie: Urologica. Geneesmiddelen gebruikt bij erectiestoornissen, ATC-code: G04BE03

Werkingsmechanisme

Sildenafil is een sterke en selectieve remmer van cyclisch guanosinemonofosfaat (cGMP)-specifiek fosfodiësterase type 5 (PDE5), het enzym dat verantwoordelijk is voor de afbraak van cGMP. Naast de aanwezigheid van dit enzym in het corpus cavernosum van de penis, is PDE5 ook aanwezig in het pulmonale vaatstelsel. Sildenafil verhoogt dus de hoeveelheid cGMP in de gladde spiercellen in de longvaten, waardoor relaxatie optreedt. Bij patiënten met pulmonale arteriële hypertensie kan dit leiden tot vasodilatatie van het pulmonale vaatbed en, in mindere mate, tot vasodilatatie in de systemische circulatie.

Farmacodynamische effecten

In vitro onderzoek heeft aangetoond dat sildenafil selectief is voor PDE5. Het effect op PDE5 is sterker dan op andere bekende fosfodiësterases. Het is 10 keer selectiever voor PDE5 dan voor PDE6, dat betrokken is bij het fototransductiemechanisme in de retina. De selectiviteit voor PDE5 is 80 maal groter dan voor PDE1 en meer dan 700 maal groter dan voor PDE2, 3, 4, 7, 8, 9, 10 en 11. Met name is de selectiviteit van sildenafil voor PDE5 meer dan 4000 maal groter dan die voor PDE3, de cAMP-specifieke fosfodiësterase-isovorm die een rol speelt bij de regulering van de contractiliteit van het hart.

Sildenafil veroorzaakt een lichte en voorbijgaande daling van de systemische bloeddruk die in de meeste gevallen geen klinische effecten tot gevolg heeft. Na langdurig gebruik van 80 mg driemaal daags door patiënten met systemische hypertensie was de gemiddelde verandering ten opzichte van baseline in de systolische en diastolische bloeddruk een afname van respectievelijk 9,4 mmHg en 9,1 mmHg. Na langdurig gebruik van 80 mg driemaal daags door patiënten met pulmonale arteriële hypertensie, werd een geringere afname van de bloeddruk gevonden (een verlaging van zowel de systolische als de diastolische bloeddruk met 2 mmHg). Bij de aanbevolen dosering van 20 mg driemaal daags zijn geen verminderingen in systolische of diastolische bloeddruk waargenomen.

Enkelvoudige orale doses van sildenafil tot 100 mg hadden bij gezonde vrijwilligers geen klinisch relevante invloed op het ECG. Na langdurig gebruik van 80 mg driemaal daags door patiënten met pulmonale arteriële hypertensie werden geen klinisch relevante effecten op het ECG gerapporteerd.

In een studie naar de hemodynamische effecten van een eenmalige orale toediening van 100 mg sildenafil bij 14 patiënten met ernstige coronaire hartziekten (>70% vernauwing van ten minste één kransslagader) daalde de gemiddelde systolische en diastolische bloeddruk in rust met respectievelijk 7% en 6%, vergeleken met baseline. De gemiddelde pulmonale systolische bloeddruk daalde met 9%. Sildenafil had geen effect op het hartminuutvolume en verstoorde de bloedstroom door de vernauwde kransslagaders niet.

In sommige gevallen zijn 1 uur na inname van een 100 mg dosis milde veranderingen van voorbijgaande aard in het kleuronderscheidend vermogen (blauw/groen) gezien; 2 uur na inname waren deze effecten niet meer meetbaar. Er werd hiervoor gebruik gemaakt van de Farnsworth-Munsell 100 kleurschakeringstest. Het veronderstelde mechanisme voor deze verandering in kleuronderscheidend vermogen is gerelateerd aan de remming van PDE6, dat betrokken is bij de fototransductiecascade van de retina. Sildenafil heeft geen effect op de gezichtsscherpte of de contrastgevoeligheid. In een kleinschalige, placebogecontroleerde studie bij patiënten met vastgestelde maculaire degeneratie op jonge leeftijd (n=9), toonde sildenafil (enkelvoudige dosis, 100 mg) geen significante verschillen in de uitgevoerde visuele testen (gezichtsscherpte, ruitjespatroon van Amsler, kleuronderscheidend vermogen met gesimuleerd verkeerslicht, Humphrey-perimeter en fotostress).

Klinische werkzaamheid en veiligheid

Werkzaamheid bij volwassen patiënten met pulmonale arteriële hypertensie (PAH)

Een gerandomiseerd, dubbelblind, placebogecontroleerd onderzoek werd uitgevoerd bij 278 patiënten met primaire pulmonale hypertensie, PAH geassocieerd met bindweefselziekte en PAH na chirurgische correctie van congenitale hartafwijkingen. Patiënten werden gerandomiseerd naar één van de vier behandelgroepen: placebo, sildenafil 20 mg, sildenafil 40 mg of sildenafil 80 mg, driemaal daags. Van de 278 gerandomiseerde patiënten kregen er 277 minstens één dosis onderzoeksmedicatie. De onderzoekspopulatie bestond uit 68 (25%) mannen en 209 (75%) vrouwen, met een gemiddelde leeftijd van 49 jaar (spreiding 18 tot 81 jaar) en met een baseline 6-minuten loopafstand tussen 100 en 450 meter (inclusief) (gemiddelde: 344 meter). 175 van de geïncludeerde patiënten (63%) werden gediagnosticeerd met primaire pulmonale hypertensie, 84 (30%) werden gediagnosticeerd met PAH geassocieerd met bindweefselziekte en 18 (7%) van de patiënten werden gediagnosticeerd met PAH na chirurgische correctie van aangeboren hartafwijkingen. De meeste patiënten behoorden aanvankelijk tot WHO Functionele Klasse II (107/277, 39%) of III (160/277, 58%) met een gemiddelde baseline 6-minuten loopafstand van respectievelijk 378 en 326 meter; minder patiënten behoorden tot Klasse I

(1/277, 0,4%) of IV (9/277, 3%). Patiënten met een linkerventrikel-ejectiefractie <45% of een linkerventrikel-verkortingsfractie <0,2 werden niet in het onderzoek opgenomen.

Sildenafil (of placebo) werd toegevoegd aan de basismedicatie van de patiënten, die onder andere kon bestaan uit een combinatie van antistollingsmedicatie, digoxine, calciumkanaalblokkers, diuretica of zuurstof. Het gebruik van prostacycline of verwante stoffen en endothelinereceptorantagonisten was niet toegestaan als aanvullende therapie, net zo min als argininesuppletie. Patiënten die eerder niet hadden gereageerd op behandeling met bosentan werden geëxcludeerd van de studie.

Het primaire eindpunt voor werkzaamheid was de verandering van de 6-minuten loopafstand (6MLA) in week 12 ten opzichte van baseline. Een statistisch significante toename van de 6MLA in vergelijking met placebo werd waargenomen in alle 3 sildenafilosisgroepen. De placebogecorrigeerde toenames van de 6MLA bedroegen respectievelijk 45 meter ($p < 0,0001$), 46 meter ($p < 0,0001$) en 50 meter ($p < 0,0001$) voor respectievelijk sildenafil 20 mg, 40 mg en 80 mg t.i.d. Er was geen significant verschil in effect tussen de verschillende doses sildenafil. Bij patiënten met een baseline 6MLA < 325 m werd er bij de hogere doses een verbetering van de werkzaamheid waargenomen (placebogecorrigeerde verbetering met 58 meter, 65 meter en 87 meter voor respectievelijk 20 mg, 40 mg en 80 mg t.i.d.).

Bij analyse naar WHO functionele klasse werd een statistisch significante toename van de 6MLA waargenomen in de 20 mg dosis groep. Voor klasse II en klasse III werden placebogecorrigeerde toenames van 49 meter ($p = 0,0007$) respectievelijk 45 meter ($p = 0,0031$) gezien.

De verbetering van de 6MLA werd duidelijk na 4 weken behandeling en het effect hield aan in de weken 8 en 12. De resultaten waren over het algemeen consistent in subgroepen ten aanzien van etiologie (primaire en met bindweefselziekte geassocieerde PAH), WHO functionele klasse, geslacht, ras, locatie, gemiddelde pulmonale arteriële bloeddruk en pulmonale vaatweerstandindex (PVWI).

Bij patiënten werd met alle doses sildenafil, in vergelijking met placebo, een statistisch significante verlaging van de gemiddelde pulmonale arteriële druk (mPAP) en pulmonale vasculaire weerstand (PVW) bereikt. Placebogecorrigeerde behandelingseffecten met mPAP waren -2,7 mmHg ($p=0,04$), -3,0 mmHg ($p=0,01$) en -5,1 mmHg ($p<0,0001$) voor respectievelijk sildenafil 20 mg, 40 mg en 80 mg t.i.d. Placebogecorrigeerde behandelingseffecten met PVW waren -178 dyne.sec/cm⁵ ($p=0,0051$), -195 dyne.sec/cm⁵ ($p=0,0017$) en -320 dyne.sec/cm⁵ ($p<0,0001$) voor respectievelijk sildenafil 20 mg, 40 mg en 80 mg t.i.d. De procentuele vermindering van PVW voor sildenafil 20 mg, 40 mg en 80 mg t.i.d. na 12 weken (11,2%, 12,9%, 23,3%) was proportioneel groter dan de vermindering van de systemische vaatweerstand (SVW) (7,2%, 5,9%, 14,4%). Het effect van sildenafil op de mortaliteit is onbekend.

In week 12 liet een groter percentage patiënten op elk van de sildenafil doses (d.w.z. 28%, 36% en 42% van de proefpersonen die respectievelijk 20 mg, 40 mg en 80 mg sildenafil t.i.d. ontvingen) een verbetering zien van ten minste één WHO functionele klasse ten opzichte van placebo (7%). De odds-ratio's waren respectievelijk 2,92 ($p=0,0087$), 4,32 ($p=0,0004$) en 5,75 ($p=0,0001$).

Langetermijn overlevingsgegevens bij naïeve patiëntengroepen

Patiënten uit de belangrijkste studie konden deelnemen aan een langetermijn open label extensie studie. Na 3 jaar ontving 87% van de patiënten een dosis van 80 mg t.i.d. In totaal werden 207 patiënten behandeld met Revatio in het kernonderzoek en hun langetermijn overlevingsstatus werd op minimaal 3 jaar geschat. In deze populatie waren de Kaplan-Meier schattingen van 1, 2 en 3 jaar overleving respectievelijk 96%, 91% en 82%. De overleving voor patiënten in WHO functionele klasse II op baseline was voor 1, 2 en 3 jaar respectievelijk 99%, 91% en 84%, en voor patiënten in WHO functionele klasse III op baseline respectievelijk 94%, 90% en 81%.

Werkzaamheid bij volwassen patiënten met PAH (indien gebruikt in combinatie met epoprostenol)

Er is een gerandomiseerd, dubbelblind, placebogecontroleerd onderzoek uitgevoerd bij 267 patiënten met PAH, die waren gestabiliseerd op intraveneus epoprostenol. Onder de PAH-patiënten waren

personen met Primaire Pulmonale Arteriële Hypertensie (212/267, 79%) en met PAH geassocieerd met bindweefselziekte (55/267, 21%) geïnccludeerd. De meeste patiënten behoorden op uitgangsniveau tot WHO Functionele Klasse II (68/267, 26%) of III (175/267, 66%); minder patiënten behoorden tot Klasse I (3/267, 1%) of IV (16/267, 6%); voor een paar patiënten (5/267, 2%) was de WHO Functionele Klasse onbekend. De patiënten werden gerandomiseerd naar placebo of sildenafil (in een vaste titratie beginnend met 20 mg tot 40 mg en daarna 80 mg, driemaal daags, naar verdraagzaamheid) in combinatie met intraveneus epoprostenol.

Het primaire eindpunt van de werkzaamheid was de verandering van de 6-minuten loopafstand in week 16 ten opzichte van baseline. Vergeleken met placebo was er een statistisch significant voordeel voor sildenafil in de 6-minuten loopafstand. Er werd een gemiddelde, placebogecorrigeerde toename in de loopafstand van 26 meter waargenomen ten gunste van sildenafil (95% BI: 10,8; 41,2) ($p=0,0009$). Voor patiënten bij wie de baseline van de loopafstand ≥ 325 meter was, was het effect van de behandeling 38,4 meter ten gunste van sildenafil; voor patiënten bij wie de baseline van de loopafstand < 325 meter was, was het effect van de behandeling 2,3 meter ten gunste van placebo. Voor patiënten met primaire PAH was het effect van de behandeling 31,1 meter vergeleken met 7,7 meter voor patiënten met PAH geassocieerd met bindweefselziekte. Het verschil in resultaten tussen deze randomisatie subgroepen kan, door de beperkte grootte van de groepen, bij toeval ontstaan zijn.

Patiënten op sildenafil bereikten een statistisch significante afname in gemiddelde Pulmonale Arteriële Druk (mPAP) vergeleken met de placebopatiënten. Een gemiddeld placebogecorrigeerd behandelingseffect van -3,9 mmHg werd waargenomen ten gunste van sildenafil (95% BI: -5,7; -2,1) ($p = 0,00003$). De tijd tot klinische verslechtering was een secundair eindpunt dat als de tijd vanaf de randomisatie tot het eerste optreden van een klinisch verslechterend voorval (overlijden, longtransplantatie, begin van een behandeling met bosentan of klinische achteruitgang die een verandering van de behandeling met epoprostenol vereist) wordt omschreven. De behandeling met sildenafil vertraagde significant de tijd tot klinische verslechtering van PAH vergeleken met placebo ($p = 0,0074$). 23 mensen ondervonden klinisch verslechterende voorvallen in de placebogroep (17,6%) vergeleken met 8 mensen in de sildenafilgroep (6,0%).

Gegevens over overleving op de lange termijn in het background-epoprostenol onderzoek

Patiënten die werden toegelaten tot het onderzoek met epoprostenol als aanvullende behandeling, kwamen in aanmerking voor deelname aan een langlopend aanvullend open-labelonderzoek. Na 3 jaar ontving 68% van de patiënten een dosis van 80 mg t.i.d. In totaal werden er in het oorspronkelijke onderzoek 134 patiënten met Revatio behandeld en hun langetermijnoverlevingsstatus werd op minimaal 3 jaar geschat. In deze groep waren de Kaplan-Meier-schattingen voor 1-, 2- en 3-jaarsoverleving respectievelijk 92%, 81% en 74%.

Werkzaamheid en veiligheid bij volwassen patiënten met PAH (bij gebruik in combinatie met bosentan)

Er werd een gerandomiseerd, dubbelblind, placebogecontroleerd onderzoek uitgevoerd met 103 klinisch stabiele PAH-patiënten (WHO FC II en III) die gedurende minimaal drie maanden werden behandeld met bosentan. De PAH-patiënten waren personen met primaire PAH en met PAH geassocieerd met bindweefselziekte. Patiënten werden gerandomiseerd naar placebo of sildenafil (20 mg driemaal daags) in combinatie met bosentan (62,5–125 mg tweemaal daags). Het primaire eindpunt van de werkzaamheid was de verandering van de 6MLA in week 12 ten opzichte van baseline. De resultaten geven aan dat er geen significant verschil is in de gemiddelde verandering van de 6MLA ten opzichte van baseline tussen sildenafil (20 mg driemaal daags) en placebo (respectievelijk 13,62 m (95% BI: -3,89 tot 31,12) en 14,08 m (95% BI: -1,78 tot 29,95))

Er werden verschillen in 6MLA waargenomen tussen patiënten met primaire PAH en patiënten met PAH geassocieerd met bindweefselziekte. Voor patiënten met primaire PAH (67 patiënten) bedroegen de gemiddelde veranderingen ten opzichte van baseline 26,39 m (95% BI: 10,70 tot 42,08) en 11,84 m (95% BI: -8,83 tot 32,52) voor respectievelijk de sildenafil- en placebogroepen. Voor patiënten met PAH geassocieerd met bindweefselziekte (36 patiënten) bedroegen de gemiddelde veranderingen ten

opzichte van baseline echter -18,32 m (95% BI: -65,66 tot 29,02) en 17,50 m (95% BI: -9,41 tot 44,41) voor respectievelijk de sildenafil- en placebogroepen.

De bijwerkingen waren over het algemeen vergelijkbaar tussen de twee behandelingsgroepen (sildenafil plus bosentan vs. bosentan alleen), en consistent met het bekende veiligheidsprofiel van sildenafil bij gebruik als monotherapie (zie rubrieken 4.4 en 4.5).

Effecten op de mortaliteit bij volwassenen met PAH

Er werd een onderzoek uitgevoerd naar de effecten van verschillende dosisniveaus van sildenafil op de mortaliteit bij volwassenen met PAH nadat een hoger risico op mortaliteit werd waargenomen bij kinderen die een hoge dosis sildenafil t.i.d. namen, gebaseerd op het lichaamsgewicht, in vergelijking met kinderen die een lagere dosis namen in de langetermijnextensie van het pediatrische klinische onderzoek (zie hieronder Pediatrische patiënten - *Pulmonale arteriële hypertensie* - Gegevens van de extensie op lange termijn).

Het onderzoek was een gerandomiseerde, dubbelblinde studie met parallelle groepen bij 385 volwassenen met PAH. Patiënten werden willekeurig toegewezen in een verhouding van 1:1:1 aan een van de drie doseringsgroepen (5 mg t.i.d. (viermaal lager dan de aanbevolen dosis), 20 mg t.i.d. (aanbevolen dosis) en 80 mg t.i.d. (viermaal de aanbevolen dosis)). In totaal hadden de meeste proefpersonen nooit een PAH-behandeling gehad (83,4%). Voor de meeste proefpersonen was de etiologie van PAH idiopathisch (71,7%). De vaakst voorkomende WHO Functionele Klasse was Klasse III (57,7% van de proefpersonen). Alle drie de behandelingsgroepen waren evenwichtig wat betreft de demografische gegevens op baseline gestratificeerd naar voorgeschiedenis van PAH-behandeling en de etiologie van PAH, evenals de categorieën van de WHO Functionele Klasse.

De mortaliteitspercentages waren 26,4% (n=34) voor 5 mg t.i.d., 19,5% (n=25) voor 20 mg t.i.d. en 14,8% (n=19) voor 80 mg t.i.d.

Pediatrische patiënten

Pulmonale arteriële hypertensie

Een totaal van 234 proefpersonen van 1 tot 17 jaar werden behandeld in een gerandomiseerd, dubbelblind, multicentrisch, placebogecontroleerd dosisbereikonderzoek met parallelle groepen. Proefpersonen (38% mannelijk en 62% vrouwelijk) hadden een lichaamsgewicht ≥ 8 kg, en hadden primaire pulmonale hypertensie (PPH) [33%], of PAH als gevolg van congenitale hartziekte [systemische-tot-pulmonale aftakking 37%, chirurgisch herstel 30%]. In dit onderzoek waren 63 van de 234 (27 %) patiënten < 7 jaar oud (sildenafil lage dosis = 2; gemiddelde dosis = 17; hoge dosis = 28; placebo = 16) en 171 van de 234 (73%) patiënten 7 jaar of ouder (sildenafil lage dosis = 40; gemiddelde dosis = 38; hoge dosis = 49; placebo = 44). De meeste proefpersonen waren WHO functionele klasse I (75/234, 32%) of II (120/234, 51%) op baseline; een kleiner aantal patiënten was klasse III (35/234, 15%) of IV (1/234, 0,4%); van enkele patiënten (3/234, 1,3%), was de WHO functionele klasse onbekend.

Patiënten hadden nooit een specifieke PAH-therapie gehad en noch het gebruik van prostacycline, prostacycline-analogen en endotheline-receptorantagonisten, noch het gebruik van argininesupplementen, nitraten, alfa-blokkers en sterke CYP450 3A4-remmers was in dit onderzoek toegelaten.

Het voornaamste doel van het onderzoek was om de werkzaamheid van een chronische behandeling van 16 weken met orale sildenafil bij pediatrische patiënten te bepalen om het inspanningsvermogen te verbeteren zoals gemeten met de *Cardiopulmonary Exercise Test* (CPET) bij patiënten die qua ontwikkeling in staat waren de test te volbrengen (n = 115). Secundaire eindpunten omvatten hemodynamische monitoring, symptomevaluatie, WHO functionele klasse, verandering in achtergrondbehandeling, en kwaliteit van leven metingen.

Patiënten werden aan één van de drie sildenafil-behandelingsgroepen toegewezen, lage (10 mg), gemiddelde (10-40 mg) of hoge (20-80 mg) doseringsschema's van Revatio driemaal daags toegediend, of placebo. De werkelijke, in een groep toegediende doses waren afhankelijk van het lichaamsgewicht (zie rubriek 4.8). Het aantal patiënten dat bij baseline ondersteunende geneesmiddelen kreeg (anticoagulantia, digoxine, calciumkanaalblokkers, diuretica en/of zuurstof) was identiek in de gecombineerde sildenafil-behandelingsgroep (47,7%) en de placebo-behandelingsgroep (41,7%).

Het primaire eindpunt was de placebogeïcorrigeerde procentuele verandering in piek-VO₂ vanaf baseline tot week 16 bepaald door CPET in de gecombineerde dosisgroepen (tabel 2). In totaal waren 106 van de 234 (45%) patiënten te evalueren met CPET. Deze groep bestond uit kinderen ≥ 7 jaar oud die qua ontwikkeling in staat waren de test te volbrengen. Kinderen < 7 jaar (sildenafil gecombineerde dosis = 47; placebo = 16) waren slechts te evalueren voor de secundaire eindpunten. De gemiddelde baseline piekvolumewaarden van verbruikte zuurstof (VO₂) waren vergelijkbaar in de sildenafil-behandelingsgroepen (17,37 tot 18,03 ml/kg/min), en enigszins hoger voor de placebo-behandelingsgroep (20,02 ml/kg/min). De resultaten van de hoofdanalyse (gecombineerde dosisgroepen vs. placebo) waren niet statistisch significant ($p = 0,056$) (zie tabel 2). Het geschatte verschil tussen de gemiddelde sildenafildosis en placebo was 11,33% (95% BI: - 1,72 tot 20,94) (zie tabel 2).

Tabel 2: Placebogeïcorrigeerde % verandering vanaf baseline in piek-VO₂ per actieve behandelingsgroep

Behandelingsgroep	Geschat verschil	95% Betrouwbaarheidsinterval
Lage dosis (n=24)	3,81	-6,11, 13,73
Gemiddelde dosis (n=26)	11,33	1,72, 20,94
Hoge dosis (n=27)	7,98	-1,64, 17,60
Gecombineerde dosisgroepen (n=77)	7,71 ($p = 0,056$)	-0,19, 15,60

n=29 voor placebogroep

Schattingen gebaseerd op ANCOVA met aanpassingen voor de covariabelen baseline piek-VO₂, etiologie en gewichtsgroep

Dosisgerelateerde verbeteringen werden opgemerkt met de pulmonale vasculaire weerstandsindex (PVRI) en gemiddelde pulmonale arteriële druk (mPAP). De sildenafil gemiddelde en hoge dosisgroepen toonden beide PVRI-verminderingen ten opzichte van placebo, van respectievelijk 18% (95% BI: 2% tot 32%) en 27% (95% BI: 14% tot 39%), terwijl de lage dosisgroep geen significant verschil toonde ten opzichte van placebo (verschil van 2%). De sildenafil gemiddelde en hoge dosisgroepen vertoonden mPAP-veranderingen ten opzichte van baseline vergeleken met placebo van respectievelijk -3,5 mmHg (95% BI: -8,9, 1,9) en -7,3 mmHg (95% BI: -12,4, -2,1), terwijl de lage dosisgroep weinig verschil vertoonde ten opzichte van placebo (verschil van 1,6 mmHg). Verbeteringen werden opgemerkt met cardiale index bij alle drie sildenafilgroepen ten opzichte van placebo, 10%, 4% en 15% voor respectievelijk de lage, gemiddelde en hoge dosisgroepen.

Significante verbeteringen in functionele klasse werden alleen aangetoond bij patiënten met een hoge dosis sildenafil vergeleken met placebo. De odds ratio voor sildenafil lage, gemiddelde en hoge dosisgroepen vergeleken met placebo waren respectievelijk 0,6 (95% BI: 0,18, 2,01), 2,25 (95% BI: 0,75, 6,69) en 4,52 (95% BI: 1,56, 13,10).

Gegevens van de extensie op lange termijn

Van de 234 pediatrische proefpersonen die werden behandeld in het placebogecontroleerde kortetermijnonderzoek, werden er 220 opgenomen in het langetermijnnextensieonderzoek. Proefpersonen uit de placebogroep van het kortetermijnonderzoek werden opnieuw gerandomiseerd, naar een behandeling met sildenafil; proefpersonen met een lichaamsgewicht ≤ 20 kg werden ingedeeld in de gemiddelde of hoge dosisgroep (1:1), proefpersonen met een gewicht > 20 kg werden ingedeeld in de lage, gemiddelde of hoge dosisgroep (1:1:1). Van de in totaal 229 proefpersonen die sildenafil kregen, werden er respectievelijk 55, 74 en 100 ingedeeld in de lage, gemiddelde en hoge dosisgroepen. Tijdens het kortetermijn- en langetermijnonderzoek varieerde de totale duur van de behandeling vanaf het begin van het dubbelblinde onderzoek voor de afzonderlijke proefpersonen van 3 tot 3129 dagen. In de groepen die werden behandeld met sildenafil was de mediane duur van de behandeling met sildenafil 1696 dagen (de 5 proefpersonen die een placebo kregen in het dubbelblinde onderzoek en niet werden behandeld in het langetermijnnextensieonderzoek, werden niet meegerekend).

Kaplan-Meier-schattingen van de 3-jaars overleving van patiënten met een startgewicht van > 20 kg was respectievelijk 94%, 93% en 85% in de lage, midden en hoge dosisgroepen; voor patiënten met een startgewicht van ≤ 20 kg waren de overlevingskansen respectievelijk 94% en 93% voor individuen in de midden en hoge dosisgroep (zie rubriek 4.4 en 4.8).

Tijdens de uitvoering van het onderzoek werden in totaal 42 sterfgevallen gemeld, hetzij tijdens behandeling of deel uitmakend van de overlevings-follow-up-groep. 37 proefpersonen overleden voorafgaand aan de beslissing van de *Data Monitoring Committee* om omlaag te titreren naar een lagere dosis, naar aanleiding van de waargenomen onbalans in mortaliteit bij verhoogde doses sildenafil. De verdeling van deze 37 sterfgevallen over de lage, gemiddelde en hoge dosisgroep voor sildenafil in aantal (%) was respectievelijk 5/55 (9,1%), 10/74 (13,5%) en 22/100 (22%). Naderhand werden nog 5 extra sterfgevallen gemeld. De oorzaak van overlijden was gerelateerd aan PAH. Hogere dan de aanbevolen doses mogen niet worden toegediend aan pediatrische patiënten met PAH (zie rubriek 4.2, en 4.4).

Piek-VO₂ werd 1 jaar na de start van het placebogecontroleerde onderzoek bepaald. Van deze met sildenafil behandelde patiënten die qua ontwikkeling in staat waren de CPET te volbrengen, toonden 59/114 proefpersonen (52%) geen verslechtering van de piek-VO₂ sinds het begin van de behandeling met sildenafil. Evenzo behielden of verbeterden 191 van de 229 proefpersonen (83%) die sildenafil hadden gekregen, hun WHO functionele klasse bij de evaluatie na 1 jaar.

Aanhoudende pulmonale hypertensie van de pasgeborene

Een gerandomiseerde, dubbelblinde, tweearmige, placebogecontroleerde studie met parallelle groepen werd uitgevoerd in 59 neonaten met aanhoudende pulmonale hypertensie van de pasgeborene (APHP), of hypoxische respiratoire insufficiëntie (HRI) met een risico voor APHP met oxygenatie-index (OI) > 15 en < 60 . Het primaire doel was de werkzaamheid en veiligheid van IV sildenafil te evalueren wanneer toegevoegd aan geïnhaleerd stikstofoxide (iNO) in vergelijking met iNO alleen.

De coprimaire eindpunten waren het percentage van het falen van de behandeling, gedefinieerd als behoefte aan extra behandeling gericht op APHP, behoefte aan extracorporale membraanoxygenatie (ECMO), of overlijden tijdens de studie; en de duur op iNO-behandeling na het initiëren van het IV-studiegenesmiddel voor patiënten zonder falen van de behandeling. Het verschil in percentage van het falen van de behandeling tussen de twee behandelingsgroepen was niet statistisch significant (respectievelijk 27,6% en 20,0% in de iNO + IV sildenafil-groep en de iNO + placebogroep). Voor patiënten zonder falen van de behandeling was de gemiddelde behandelingstijd met iNO na het starten van het IV-studiegenesmiddel hetzelfde, ongeveer 4,1 dagen, voor de twee behandelingsgroepen.

Tijdens de behandeling opgetreden ongewenste voorvallen en ernstige ongewenste voorvallen werden gerapporteerd bij respectievelijk 22 (75,9%) en 7 (24,1%) proefpersonen in de iNO + IV sildenafil-

behandelingsgroep, en bij respectievelijk 19 (63,3%) en 2 (6,7%) proefpersonen in de iNO + placebogroep. De meest frequent gemelde tijdens de behandeling opgetreden ongewenste voorvallen waren hypotensie (8 [27,6%] proefpersonen), hypokaliëmie (7 [24,1%] proefpersonen), anemie en geneesmiddelen ontwenningssyndroom (elk bij 4 [13,8%] proefpersonen) en bradycardie (3 [10,3%] proefpersonen) in de iNO + IV sildenafil-behandelingsgroep en pneumothorax (4 [13,3%] proefpersonen), anemie, oedeem, hyperbilirubinemie, verhoogde C-reactieve proteïne, en hypotensie (elk bij 3 [10,0%] proefpersonen) in de iNO + placebo-behandelingsgroep (zie rubriek 4.2).

5.2 Farmacokinetische eigenschappen

Absorptie

Sildenafil wordt snel geabsorbeerd. Maximale waargenomen plasmaconcentraties worden bereikt binnen 30 tot 120 minuten (mediaan: 60 minuten) na orale toediening in nuchtere toestand. De gemiddelde absolute orale biologische beschikbaarheid is 41% (spreiding 25 - 63%). Na een driemaaldaagse orale dosering sildenafil nemen de AUC en de C_{max} proportioneel toe met de dosis over het doseringsgebied van 20-40 mg. Na orale driemaaldaagse dosering van 80 mg is een grotere dan proportionele toename van de sildenafil plasmaspiegels waargenomen. Bij patiënten met pulmonale arteriële hypertensie was de orale biologische beschikbaarheid van sildenafil na driemaal daags 80 mg gemiddeld 43% (90% BI: 27% - 60%) hoger in vergelijking met de lagere doses.

Als sildenafil samen met voedsel wordt ingenomen, wordt de absorptiesnelheid verminderd met een gemiddelde vertraging van de T_{max} van 60 minuten en een gemiddelde afname van C_{max} van 29%, maar de mate van absorptie wordt niet significant beïnvloed (AUC met 11% verminderd).

Distributie

Het gemiddelde verdelingsvolume tijdens steady-state (V_{ss}) van sildenafil bedraagt 105 l, hetgeen duidt op distributie in de weefsels. Na orale doses van 20 mg driemaal daags bedraagt de gemiddelde maximum totale plasmaconcentratie van sildenafil in de 'steady state' ongeveer 113 ng/ml. Sildenafil en zijn belangrijkste circulerende N-desmethyl-metaboliët zijn voor ongeveer 96% aan plasma-eiwitten gebonden. De eiwitbinding is onafhankelijk van de totale geneesmiddelconcentratie.

Biotransformatie

Sildenafil wordt vooral geklaard door de microsomale hepatische iso-enzymen CYP3A4 (hoofdroute) en CYP2C9 (nevenroute). De belangrijkste circulerende metaboliët ontstaat door N-demethylering van sildenafil. Het fosfodiësterase-selectiviteitsprofiel van deze metaboliët is vergelijkbaar met dat van sildenafil en het heeft in vergelijking met de moederstof een *in vitro* potentie voor PDE5 van ongeveer 50%. De N-desmethyl-metaboliët wordt verder gemetaboliseerd, met een terminale eliminatiehalfwaardetijd van circa 4 uur. Bij patiënten met pulmonale arteriële hypertensie zijn de plasmaspiegels van de N-desmethyl-metaboliët echter ongeveer 72% van die van sildenafil na driemaaldaagse dosering van 20 mg, (hetgeen neerkomt op een bijdrage van 36% aan de farmacologische effecten van sildenafil). Het hieruit volgende effect op de werkzaamheid is niet bekend.

Eliminatie

De totale lichaamsklaring van sildenafil is 41 l/u, met een terminale eliminatiehalfwaardetijd van 3-5 uur. Na orale of intraveneuze toediening wordt sildenafil voor het grootste deel als metaboliëten in de feces uitgescheiden (ongeveer 80% van de oraal toegediende dosis) en in mindere mate via de urine (ongeveer 13% van de oraal toegediende dosis).

Farmacokinetiek bij speciale patiëntgroepen

Ouderen

Bij oudere gezonde vrijwilligers (65 jaar en ouder) was de klaring van sildenafil verlaagd, resulterend in ongeveer 90% hogere plasmaconcentraties van sildenafil en de actieve N-desmethyl-metaboliët dan de concentraties die bij jongere gezonde vrijwilligers (18-45 jaar) werden aangetroffen. Door

leeftijdsgebonden verschillen in de plasma-eiwitbinding was de bijbehorende toename van de ongebonden sildenafil plasmaconcentratie ongeveer 40%.

Nierfunctiestoornissen

Bij vrijwilligers met een lichte tot matige nierfunctiestoornis (creatinineklaring = 30-80 ml/min) was de farmacokinetiek van sildenafil na toediening van een enkelvoudige orale dosis van 50 mg niet veranderd. Bij vrijwilligers met ernstige nierinsufficiëntie (creatinineklaring < 30 ml/min) was de klaring van sildenafil verlaagd, hetgeen leidde tot een gemiddelde toename van de AUC en de $C_{\max}$ van respectievelijk 100% en 88% in vergelijking met vrijwilligers van dezelfde leeftijd zonder nierfunctiestoornis. Bovendien zijn de AUC en de $C_{\max}$ van de N-desmethyl-metabool ook significant verhoogd met respectievelijk 200% en 79% bij mensen met ernstige nierfunctiestoornissen in vergelijking met mensen met een normale nierfunctie.

Leverfunctiestoornissen

Bij vrijwilligers met lichte tot matig-ernstige levercirrose (Child-Pugh klasse A en B) was de klaring van sildenafil verlaagd, wat leidde tot een verhoging van de AUC (85%) en de $C_{\max}$ (47%) in vergelijking met vrijwilligers van dezelfde leeftijd zonder leverfunctiestoornis. Bovendien waren de AUC en $C_{\max}$ -waarden voor de N-desmethyl-metabool significant verhoogd met respectievelijk 154% en 87% bij personen met cirrose in vergelijking met personen met een normale leverfunctie. De farmacokinetiek van sildenafil bij patiënten met ernstige leverfunctiestoornissen is niet onderzocht.

Populatiefarmacokinetiek

Bij patiënten met pulmonale arteriële hypertensie waren de gemiddelde concentraties in de 'steady state' binnen de onderzochte dosisspreiding van 20 – 80 mg driemaal daags 20 – 50% hoger dan bij gezonde vrijwilligers. De $C_{\min}$ was tweemaal zo hoog als bij gezonde vrijwilligers. Beide bevindingen suggereren een lagere klaring en/of een hogere orale biologische beschikbaarheid van sildenafil bij patiënten met pulmonale arteriële hypertensie in vergelijking met gezonde vrijwilligers.

Pediatrische patiënten

De analyse van het farmacokinetische profiel van sildenafil bij patiënten die in pediatrie klinische onderzoeken werden opgenomen, toonde aan dat het lichaamsgewicht een goede voorspeller van de blootstelling aan het geneesmiddel bij kinderen was. De halfwaardetijden van de plasmaconcentraties van sildenafil werden geschat te liggen tussen 4,2 en 4,4 uur voor een lichaamsgewicht tussen 10 en 70 kg en vertoonden geen verschillen die klinisch relevant leken te zijn. De $C_{\max}$ na een enkelvoudige oraal toegediende dosis van 20 mg sildenafil werd geschat op 49, 104 en 165 ng/ml voor respectievelijk patiënten van 70, 20 en 10 kg. De $C_{\max}$ na een enkelvoudige oraal toegediende dosis van 10 mg sildenafil werd geschat op 24, 53 en 85 ng/ml voor respectievelijk patiënten van 70, 20 en 10 kg. $T_{\max}$ werd geschat op ongeveer 1 uur en was bijna onafhankelijk van het lichaamsgewicht.

5.3 Gegevens uit het preklinisch veiligheidsonderzoek

Niet-klinische gegevens duiden niet op een speciaal risico voor mensen. Deze gegevens zijn afkomstig van conventioneel onderzoek op het gebied van veiligheidsfarmacologie, toxiciteit bij herhaalde dosering, genotoxiciteit, carcinogeen potentieel, reproductie- en ontwikkelingstoxiciteit.

In jongen van ratten die pre- en postnataal behandeld waren met 60 mg/kg sildenafil, werden een verminderde nestgrootte, een lager jonggewicht op dag 1 en een verminderde 4-daagse overleving gezien bij blootstellingen die ongeveer vijftig keer de verwachte humane blootstelling bij driemaal daags 20 mg bedroegen. Effecten in niet-klinische onderzoeken werden waargenomen bij blootstellingen die zodanig hoger dan de maximale humane blootstelling geacht werden dat dit op weinig relevantie voor klinisch gebruik duidt.

Er zijn geen bijwerkingen die relevant zouden kunnen zijn voor klinisch gebruik waargenomen bij dieren bij klinisch relevante blootstellingsniveaus die niet ook bij klinische onderzoeken zijn waargenomen.

6. FARMACEUTISCHE GEGEVENS

6.1 Lijst van hulpstoffen

Poeder voor orale suspensie:

Sorbitol (E420)

Watervrij citroenzuur

Sucralose

Natriumcitraat (E331)

Xanthaangom

Titaandioxide (E171)

Natriumbenzoaat (E211)

Colloïdaal watervrij silica

Druiven smaakstof:

Maltodextrine

Druivensapconcentraat

Acaciagom

Ananassapconcentraat

Watervrij citroenzuur

Natuurlijke smaakstoffen

6.2 Gevallen van onverenigbaarheid

Niet van toepassing.

6.3 Houdbaarheid

2 jaar.

Na reconstitutie is de orale suspensie stabiel gedurende 30 dagen.

6.4 Speciale voorzorgsmaatregelen bij bewaren

Poeder

Bewaren beneden 30°C.

Bewaren in de oorspronkelijke verpakking ter bescherming tegen vocht.

Orale suspensie

Bewaren beneden 30°C of in de koelkast (2°C – 8°C). Niet in de vriezer bewaren.

Voor de bewaarcondities van het geneesmiddel na reconstitutie, zie rubriek 6.3.

6.5 Aard en inhoud van de verpakking

Eén amberkleurige 125 ml glazen fles (met een schroefdop van polypropyleen) bevat 32,27 g poeder voor orale suspensie.

Eenmaal gereconstitueerd bevat de fles 112 ml orale suspensie, waarvan 90 ml is bedoeld voor dosering en toediening.

Verpakkingsgrootte: 1 fles

Elke verpakking bevat ook een maatbeker van polypropyleen (met een streepje voor het aangeven van 30 ml), een orale doseerspuit van polypropyleen (3 ml) met een zuiger van HDPE en een indruk-fles-adapter van LDPE.

6.6 Speciale voorzorgsmaatregelen voor het verwijderen en andere instructies

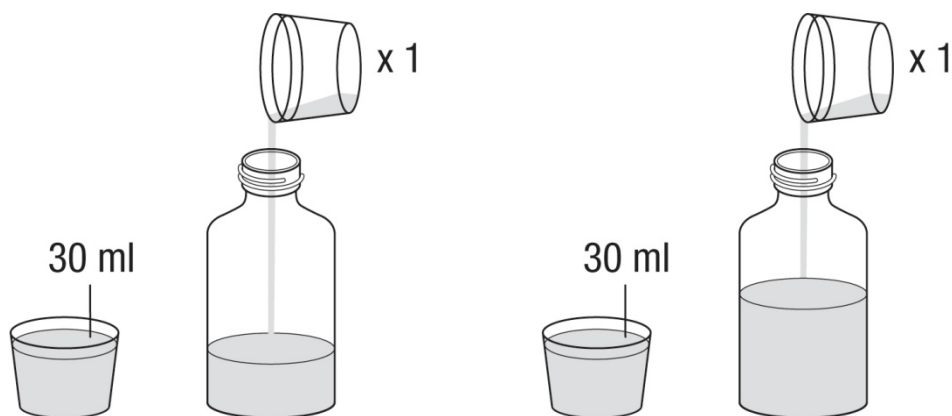
Al het ongebruikte geneesmiddel of afvalmateriaal dient te worden vernietigd overeenkomstig lokale voorschriften.

Het wordt aanbevolen dat een apotheker de Revatio orale suspensie reconstitueert voordat deze aan de patiënt verstrekt wordt.

Instructies voor reconstitutie

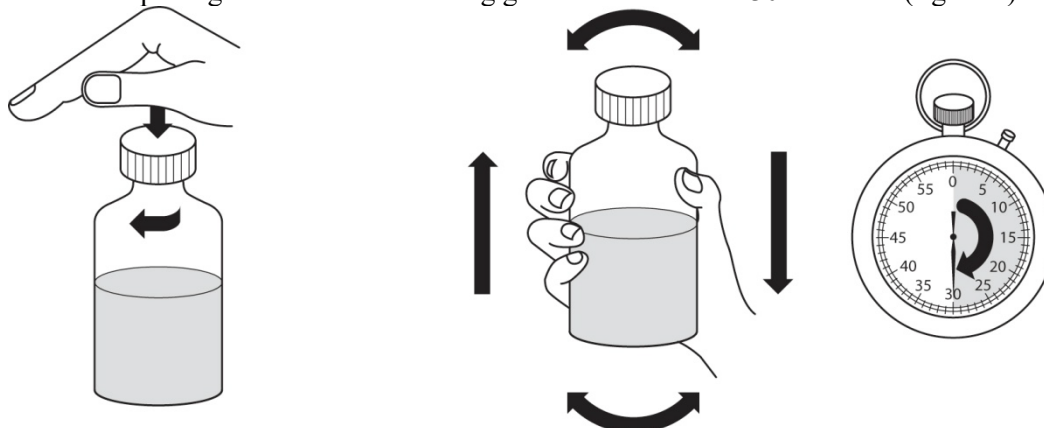
Let op: Een totaal volume van 90 ml (3 x 30 ml) water dient te worden gebruikt om de inhoud van de fles te reconstitueren, onafhankelijk van de dosis die ingenomen moet worden.

1. Tik op de fles om het poeder los te maken.
2. Verwijder de dop.
3. Meet 30 ml water af door de maatbeker (in de verpakking) te vullen tot de aangegeven lijn en schenk het water vervolgens in de fles. Gebruik de beker om nog 30 ml water af te meten en voeg dit aan de fles toe (figuur 1).



figuur 1

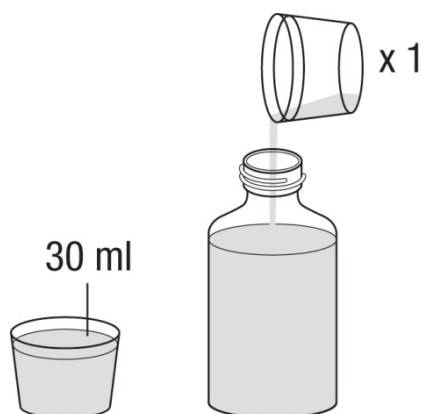
4. Doe de dop terug en schud de fles stevig gedurende minimaal 30 seconden (figuur 2).



figuur 2

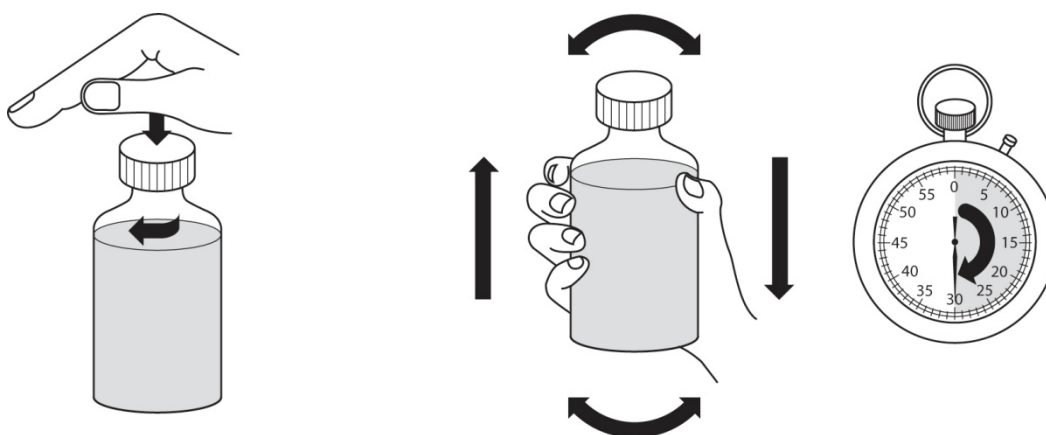
5. Verwijder de dop.

6. Meet met de beker nog 30 ml water af en voeg dit toe aan de fles. Voeg altijd in totaal 90 ml (3 x 30 ml) water toe, onafhankelijk van de dosis die u gebruikt (figuur 3).



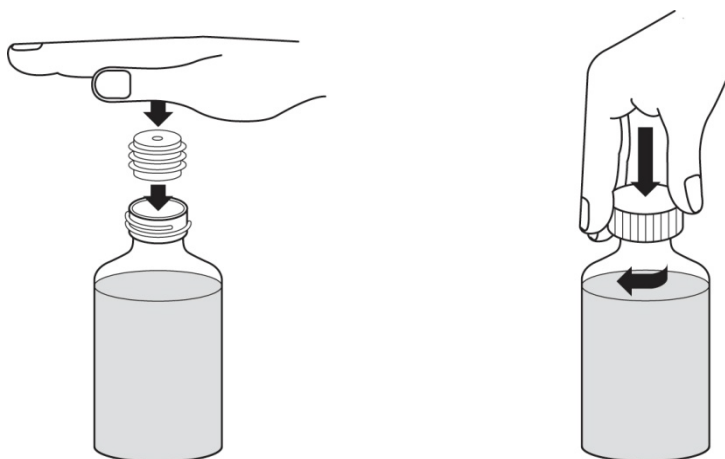
figuur 3

7. Doe de dop weer op de fles en schud de fles stevig gedurende minimaal 30 seconden (figuur 4).



figuur 4

8. Verwijder de dop.
9. Duw de fles-adapter in de hals van de fles (zoals weergegeven in figuur 5 hieronder). De adapter wordt bijgeleverd zodat u de orale doseerspuit kunt vullen met het geneesmiddel uit de fles. Doe de dop terug op de fles.

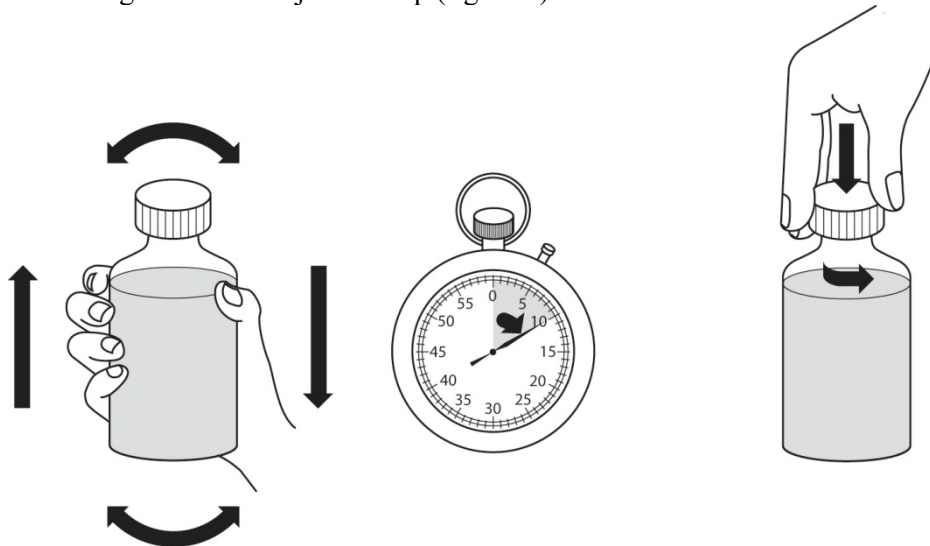


figuur 5

10. Na reconstitutie geeft het poeder een witte orale suspensie met druivensmaak. Schrijf de uiterste gebruiksdatum van de gereconstitueerde orale suspensie op het etiket van de fles (de uiterste gebruiksdatum van de gereconstitueerde orale suspensie is 30 dagen na de datum van reconstitutie). Eventuele ongebruikte orale suspensie dient na deze datum te worden weggegooid of te worden teruggebracht naar uw apotheker.

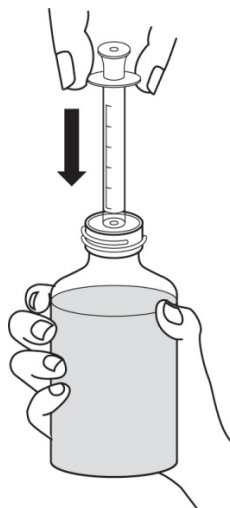
Gebruiksaanwijzing

1. Schud de gesloten fles met de gereconstitueerde orale suspensie stevig gedurende minimaal 10 seconden voor gebruik. Verwijder de dop (figuur 6).



figuur 6

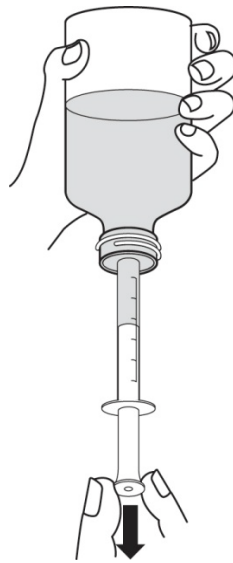
2. Houd de fles rechtop, op een vlak oppervlak, en steek de punt van de orale doseerspuit in de adapter (figuur 7).



figuur 7

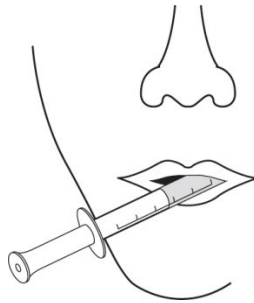
3. Draai de fles ondersteboven, terwijl u de orale doseerspuit op zijn plaats houdt. Trek langzaam de zuiger van de orale doseerspuit terug tot de markering voor uw dosis (het opzuigen van 1 ml geeft een dosis van 10 mg, het opzuigen van 2 ml geeft een dosis van 20 mg). Om de dosis

nauwkeurig af te meten dient de bovenste rand van de zuiger op één lijn te staan met de juiste markering op de orale doseerspuit (figuur 8).



figuur 8

4. Als er grote bubbels te zien zijn, duwt u de zuiger langzaam terug in de spuit. Hierdoor wordt het geneesmiddel teruggeduwd in de fles. Herhaal stap 3 opnieuw.
5. Draai de fles weer rechtop met de orale doseerspuit nog op de plaats. Verwijder de orale doseerspuit van de fles.
6. Steek de punt van de orale doseerspuit in de mond. Richt de punt van de orale doseerspuit naar de binnenkant van de wang. Duw de zuiger van de orale doseerspuit LANGZAAM in. Spuit het geneesmiddel er niet snel uit. Als het geneesmiddel aan een kind moet worden gegeven, zorg er dan voor dat het kind rechtop zit of wordt vastgehouden voordat u het geneesmiddel geeft (figuur 9).



figuur 9

7. Doe de dop weer op de fles en laat de fles-adapter zitten. Was de orale doseerspuit volgens onderstaande instructies.

Schoonmaken en opbergen van de spuit:

1. De spuit dient na elke dosis te worden gewassen. Trek de zuiger uit de spuit en was beide onderdelen met water.
2. Droog de twee onderdelen. Duw de zuiger terug in de spuit. Bewaar de spuit op een schone, veilige plaats met het geneesmiddel.

Eenmaal gereconstitueerd dient de orale suspensie alleen te worden toegediend met de orale doseerspuit die bij elke verpakking meegeleverd wordt. Zie de bijsluiter voor een meer gedetailleerde gebruiksaanwijzing.

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

Upjohn EESV
Rivium Westlaan 142
2909 LD Capelle aan den IJssel
Nederland

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

EU/1/05/318/003

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

Datum van eerste verlening van de vergunning: 28 oktober 2005
Datum van laatste verlenging: 23 september 2010

10. DATUM VAN HERZIENING VAN DE TEKST

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

BIJLAGE II

- A. FABRIKANT VERANTWOORDELIJK VOOR VRIJGIFTE**
- B. VOORWAARDEN OF BEPERKINGEN TEN AANZIEN VAN
LEVERING EN GEBRUIK**
- C. ANDERE VOORWAARDEN EN EISEN DIE DOOR DE HOUDER
VAN DE HANDELSVERGUNNING MOETEN WORDEN
NAGEKOMEN**
- D. VOORWAARDEN OF BEPERKINGEN MET BETREKKING TOT
EEN VEILIG EN DOELTREFFEND GEBRUIK VAN HET
GENEESMIDDEL**

A. FABRIKANT VERANTWOORDELIJK VOOR VRIJGIFTE

Naam en adres van de fabrikant(en) verantwoordelijk voor vrijgifte

20 mg filmomhulde tabletten, 0,8 mg/ml oplossing voor injectie en 10 mg/ml poeder voor orale suspensie

Fareva Amboise
Zone Industrielle,
29 route des Industries
37530 Pocé-sur-Cisse
Frankrijk

20 mg filmomhulde tabletten en 10 mg/ml poeder voor orale suspensie

Mylan Hungary Kft.
Mylan utca 1
Komárom, 2900
Hongarije

In de gedrukte bijsluiter van het geneesmiddel moeten de naam en het adres van de fabrikant die verantwoordelijk is voor vrijgifte van de desbetreffende batch te zijn opgenomen.

B. VOORWAARDEN OF BEPERKINGEN TEN AANZIEN VAN LEVERING EN GEBRUIK

Aan beperkt medisch voorschrift onderworpen geneesmiddel (zie bijlage I: Samenvatting van de productkenmerken, rubriek 4.2).

C. ANDERE VOORWAARDEN EN EISEN DIE DOOR DE HOUDER VAN DE HANDELSVERGUNNING MOETEN WORDEN NAGEKOMEN

- Periodieke veiligheidsverslagen

De vereisten voor de indiening van periodieke veiligheidsverslagen worden vermeld in de lijst met Europese referentiedata (EURD-lijst), waarin voorzien wordt in artikel 107c, onder punt 7 van Richtlijn 2001/83/EG en eventuele hierop volgende aanpassingen gepubliceerd op het Europese webportaal voor geneesmiddelen.

D. VOORWAARDEN OF BEPERKINGEN MET BETREKKING TOT EEN VEILIG EN DOELTREFFEND GEBRUIK VAN HET GENEESMIDDEL

- **Risk Management Plan (RMP)**

De vergunninghouder voert de verplichte onderzoeken en maatregelen uit ten behoeve van de geneesmiddelenbewaking, zoals uitgewerkt in het overeengekomen RMP en weergegeven in module 1.8.2 van de handelsvergunning, en in eventuele daaropvolgende overeengekomen RMP-aanpassingen.

Een aanpassing van het RMP wordt ingediend:

- op verzoek van het Europees Geneesmiddelenbureau;
- steeds wanneer het risicomanagementsysteem gewijzigd wordt, met name als gevolg van het beschikbaar komen van nieuwe informatie die kan leiden tot een belangrijke wijziging van de

bestaande verhouding tussen de voordelen en risico's of nadat een belangrijke mijlpaal (voor geneesmiddelenbewaking of voor beperking van de risico's tot een minimum) is bereikt.

BIJLAGE III
ETIKETTERING EN BIJSLUITER

A. ETIKETTERING

GEGEVENS DIE OP DE BUITENVERPAKKING MOETEN WORDEN VERMELD**DOOS****1. NAAM VAN HET GENEESMIDDEL**

Revatio 20 mg filmomhulde tabletten
sildenafil

2. GEHALTE AAN WERKZAME STOF(FEN)

Elke tablet bevat 20 mg sildenafil (als citraat).

3. LIJST VAN HULPSTOFFEN

Bevat lactosemonohydraat.
Zie bijsluiter voor nadere informatie.

4. FARMACEUTISCHE VORM EN INHOUD

90 filmomhulde tabletten
90 x 1 filmomhulde tabletten
300 filmomhulde tabletten

5. WIJZE VAN GEBRUIK EN TOEDIENINGSWEG(EN)

Lees voor het gebruik de bijsluiter.
Oraal gebruik.

6. EEN SPECIALE WAARSCHUWING DAT HET GENEESMIDDEL BUITEN HET ZICHT EN BEREIK VAN KINDEREN DIEN'T TE WORDEN GEHOUDEN

Buiten het zicht en bereik van kinderen houden.

7. ANDERE SPECIALE WAARSCHUWING(EN), INDIEN NODIG**8. UITERSTE GEBRUIKSDATUM**

EXP

9. BIJZONDERE VOORZORGSMAATREGELEN VOOR DE BEWARING

Bewaren beneden 30 °C. Bewaren in de oorspronkelijke verpakking ter bescherming tegen vocht.

10. BIJZONDERE VOORZORGSMAATREGELEN VOOR HET VERWIJDEREN VAN NIET-GEBRUIKTE GENEESMIDDELEN OF DAARVAN AFGELEIDE AFVALSTOFFEN (INDIEN VAN TOEPASSING)

11. NAAM EN ADRES VAN DE HOUDER VAN DE VERGUNNING VOOR HET IN DE HANDEL BRENGEN

Upjohn EESV
Rivium Westlaan 142
2909 LD Capelle aan den IJssel
Nederland

12. NUMMER(S) VAN DE VERGUNNING VOOR HET IN DE HANDEL BRENGEN

EU/1/05/318/001
EU/1/05/318/004
EU/1/05/318/005

13. PARTIJNUMMER

Lot

14. ALGEMENE INDELING VOOR DE AFLEVERING

15. INSTRUCTIES VOOR GEBRUIK

16 INFORMATIE IN BRAILLE

Revatio 20 mg

17. UNIEK IDENTIFICATIEKENMERK - 2D MATRIXCODE

2D matrixcode met het unieke identificatiekenmerk.

18. UNIEK IDENTIFICATIEKENMERK - VOOR MENSEN LEESBARE GEGEVENS

PC
SN
NN

GEGEVENS DIE IN IEDER GEVAL OP BLISTERVERPAKKINGEN MOETEN WORDEN VERMELD

PRIMAIRE VERPAKKING/BLISTERVERPAKKING

1. NAAM VAN HET GENEESMIDDEL

Revatio 20 mg tabletten
sildenafil

2. NAAM VAN DE HOUDER VAN DE VERGUNNING VOOR HET IN DE HANDEL BRENGEN

Upjohn

3. UITERSTE GEBRUIKSDATUM

EXP

4. PARTIJNUMMER

Lot

5. OVERIGE

GEGEVENS DIE OP DE BUITENVERPAKKING MOETEN WORDEN VERMELD**DOOS****1. NAAM VAN HET GENEESMIDDEL**

Revatio 0,8 mg/ml oplossing voor injectie
sildenafil

2. GEHALTE AAN WERKZAME STOF(FEN)

Elke ml oplossing bevat 0,8 mg sildenafil (als citraat). Elke flacon van 20 ml bevat 12,5 ml (10 mg sildenafil als citraat).

3. LIJST VAN HULPSTOFFEN

Bevat glucose en water voor injecties.

4. FARMACEUTISCHE VORM EN INHOUD

Oplossing voor injectie.
1 flacon 10 mg/12,5 ml

5. WIJZE VAN GEBRUIK EN TOEDIENINGSWEG(EN)

Lees voor het gebruik de bijsluiter.
Intraveneus gebruik.

6. EEN SPECIALE WAARSCHUWING DAT HET GENEESMIDDEL BUITEN HET ZICHT EN BEREIK VAN KINDEREN DIEN TE WORDEN GEHOUDEN

Buiten het zicht en bereik van kinderen houden.

7. ANDERE SPECIALE WAARSCHUWING(EN), INDIEN NODIG**8. UITERSTE GEBRUIKSDATUM**

EXP

9. BIJZONDERE VOORZORGSMAATREGELEN VOOR DE BEWARING

10. BIJZONDERE VOORZORGSMAATREGELEN VOOR HET VERWIJDEREN VAN NIET-GEBRUIKTE GENEESMIDDELEN OF DAARVAN AFGELEIDE AFVALSTOFFEN (INDIEN VAN TOEPASSING)

11. NAAM EN ADRES VAN DE HOUDER VAN DE VERGUNNING VOOR HET IN DE HANDEL BRENGEN

Upjohn EESV
Rivium Westlaan 142
2909 LD Capelle aan den IJssel
Nederland

12. NUMMER(S) VAN DE VERGUNNING VOOR HET IN DE HANDEL BRENGEN

EU/1/05/318/002

13. PARTIJNUMMER

Lot

14. ALGEMENE INDELING VOOR DE AFLEVERING

15. INSTRUCTIES VOOR GEBRUIK

16. INFORMATIE IN BRAILLE

Revatio 0,8 mg/ml

17. UNIEK IDENTIFICATIEKENMERK - 2D MATRIXCODE

2D matrixcode met het unieke identificatiekenmerk.

18. UNIEK IDENTIFICATIEKENMERK - VOOR MENSEN LEESBARE GEGEVENS

PC
SN
NN

GEGEVENS DIE OP DE PRIMAIRE VERPAKKING MOETEN WORDEN VERMELD
ETIKET FLACON

1. NAAM VAN HET GENEESMIDDEL

Revatio 0,8 mg/ml oplossing voor injectie
sildenafil

2. GEHALTE AAN WERKZAME STOF(FEN)

Elke ml oplossing bevat 0,8 mg sildenafil (als citraat). Elke flacon van 20 ml bevat 12,5 ml (10 mg sildenafil als citraat).

3. LIJST VAN HULPSTOFFEN

Bevat glucose en water voor injecties.

4. FARMACEUTISCHE VORM EN INHOUD

Oplossing voor injectie.
1 flacon 10 mg/12,5 ml

5. WIJZE VAN GEBRUIK EN TOEDIENINGSWEG(EN)

Lees voor het gebruik de bijsluiter.
Intraveneus gebruik.

6. EEN SPECIALE WAARSCHUWING DAT HET GENEESMIDDEL BUITEN HET ZICHT EN BEREIK VAN KINDEREN DIEN TE WORDEN GEHOUDEN

Buiten het zicht en bereik van kinderen houden.

7. ANDERE SPECIALE WAARSCHUWING(EN), INDIEN NODIG

8. UITERSTE GEBRUIKSDATUM

EXP

9. BIJZONDERE VOORZORGSMAATREGELEN VOOR DE BEWARING

10. BIJZONDERE VOORZORGSMAATREGELEN VOOR HET VERWIJDEREN VAN NIET-GEBRUIKTE GENEESMIDDELEN OF DAARVAN AFGELEIDE AFVALSTOFFEN (INDIEN VAN TOEPASSING)

11. NAAM EN ADRES VAN DE HOUDER VAN DE VERGUNNING VOOR HET IN DE HANDEL BRENGEN

Upjohn EESV
Rivium Westlaan 142
2909 LD Capelle aan den IJssel
Nederland

12. NUMMER(S) VAN DE VERGUNNING VOOR HET IN DE HANDEL BRENGEN

EU/1/05/318/002

13. PARTIJNUMMER

Lot

14. ALGEMENE INDELING VOOR DE AFLEVERING

15. INSTRUCTIES VOOR GEBRUIK

16. INFORMATIE IN BRAILLE

17. UNIEK IDENTIFICATIEKENMERK - 2D MATRIXCODE

18. UNIEK IDENTIFICATIEKENMERK - VOOR MENSEN LEESBARE GEGEVENS

GEGEVENS DIE OP DE BUITENVERPAKKING MOETEN WORDEN VERMELD

DOOS

1. NAAM VAN HET GENEESMIDDEL

Revatio 10 mg/ml poeder voor orale suspensie
sildenafil

2. GEHALTE AAN WERKZA(A)M(E) STOF(FEN)

Eenmaal gereconstitueerd bevat een fles 1,12 g sildenafil (als citraat) met een eindvolume van 112 ml.
Elke ml gereconstitueerde suspensie bevat 10 mg sildenafil (als citraat).

3. LIJST VAN HULPSTOFFEN

Andere stoffen zijn sorbitol (E420) en natriumbenzoaat (E211).
Zie de bijsluiter voor aanvullende informatie.

4. FARMACEUTISCHE VORM EN INHOUD

Poeder voor orale suspensie.

1 fles

1 indruk-fles-adapter, 1 maatbeker en 1 orale doseerspuit

5. WIJZE VAN GEBRUIK EN TOEDIENINGSWEG(EN)

Voor het gebruik de fles goed schudden.
Lees voor het gebruik de bijsluiter.
Oraal gebruik.

Instructies voor reconstitutie:

Tik op de fles om het poeder los te maken en verwijder de dop.

Voeg in **totaal** 90 ml water (3 x 30 ml) toe en **volg strikt de bijsluiter**. Zorg ervoor dat de fles stevig wordt geschud na toevoeging van 60 ml en de resterende 30 ml. Verwijder opnieuw de dop en duw de fles-adapter in de hals van de fles. Let op: vervalt 30 dagen na bereiding.

6. EEN SPECIALE WAARSCHUWING DAT HET GENEESMIDDEL BUITEN HET ZICHT EN BEREIK VAN KINDEREN DIEN TE WORDEN GEHOUDEN

Buiten het zicht en bereik van kinderen houden.

7. ANDERE SPECIALE WAARSCHUWING(EN), INDIEN NODIG

8. UITERSTE GEBRUIKSDATUM

EXP

9. BIJZONDERE VOORZORGSMATREGELEN VOOR DE BEWARING

Poeder: Bewaren beneden 30°C. Bewaren in de oorspronkelijke verpakking ter bescherming tegen vocht.

Na bereiding: Bewaren beneden 30°C of in de koelkast bij 2°C – 8°C. Niet in de vriezer bewaren. Overgebleven suspensie dient 30 dagen na bereiding weggegooid te worden.

10. BIJZONDERE VOORZORGSMATREGELEN VOOR HET VERWIJDEREN VAN NIET-GEBRUIKTE GENEESMIDDELEN OF DAARVAN AFGELEIDE AFVALSTOFFEN (INDIEN VAN TOEPASSING)**11. NAAM EN ADRES VAN DE HOUDER VAN DE VERGUNNING VOOR HET IN DE HANDEL BRENGEN**

Upjohn EESV
Rivium Westlaan 142
2909 LD Capelle aan den IJssel
Nederland

12. NUMMER(S) VAN DE VERGUNNING VOOR HET IN DE HANDEL BRENGEN

EU/1/05/318/003

13. PARTIJNUMMER

Lot

14. ALGEMENE INDELING VOOR DE AFLEVERING**15. INSTRUCTIES VOOR GEBRUIK****16. INFORMATIE IN BRAILLE**

Revatio 10 mg/ml

17. UNIEK IDENTIFICATIEKENMERK - 2D MATRIXCODE
--

2D matrixcode met het unieke identificatiekenmerk.

18. UNIEK IDENTIFICATIEKENMERK - VOOR MENSEN LEESBARE GEGEVENS
--

PC
SN
NN

GEGEVENS DIE OP DE PRIMAIRE VERPAKKING MOETEN WORDEN VERMELD

FLES

1. NAAM VAN HET GENEESMIDDEL

Revatio 10 mg/ml poeder voor orale suspensie
sildenafil

2. GEHALTE AAN WERKZAME STOF(FEN)

Eenmaal gereconstitueerd bevat een fles 1,12 g sildenafil (als citraat) met een eindvolume van 112 ml.
Elke ml gereconstitueerde suspensie bevat 10 mg sildenafil (als citraat).

3. LIJST VAN HULPSTOFFEN

Andere stoffen zijn sorbitol (E420) en natriumbenzoaat (E211).
Zie de bijsluiter voor aanvullende informatie.

4. FARMACEUTISCHE VORM EN INHOUD

Poeder voor orale suspensie.

5. WIJZE VAN GEBRUIK EN TOEDIENINGSWEG(EN)

Voor het gebruik de fles goed schudden.
Lees voor het gebruik de bijsluiter.
Oraal gebruik.

Instructies voor reconstitutie:

Tik op de fles om het poeder los te maken en verwijder de dop.

Voeg in **totaal** 90 ml water (3 x 30 ml) toe en **volg strikt de bijsluiter**. Zorg ervoor dat de fles stevig wordt geschud na toevoeging van 60 ml en de resterende 30 ml. Verwijder opnieuw de dop en duw de fles-adapter in de hals van de fles. Let op: vervalt 30 dagen na bereiding.

6. EEN SPECIALE WAARSCHUWING DAT HET GENEESMIDDEL BUITEN HET ZICHT EN BEREIK VAN KINDEREN DIEN TE WORDEN GEHOUDEN

Buiten het zicht en bereik van kinderen houden.

7. ANDERE SPECIALE WAARSCHUWING(EN), INDIEN NODIG

8. UITERSTE GEBRUIKSDATUM

EXP

9. BIJZONDERE VOORZORGSMATREGELEN VOOR DE BEWARING

Poeder: Bewaren beneden 30°C. Bewaren in de oorspronkelijke verpakking ter bescherming tegen vocht.

Na bereiding: Bewaren beneden 30°C of in de koelkast bij 2°C – 8°C. Niet in de vriezer bewaren. Overgebleven suspensie dient 30 dagen na bereiding weggegooid te worden.

10. BIJZONDERE VOORZORGSMATREGELEN VOOR HET VERWIJDEREN VAN NIET-GEBRUIKTE GENEESMIDDELEN OF DAARVAN AFGELEIDE AFVALSTOFFEN (INDIEN VAN TOEPASSING)**11. NAAM VAN DE HOUDER VAN DE VERGUNNING VOOR HET IN DE HANDEL BRENGEN OF LOGO VAN DE HOUDER VAN DE VERGUNNING VOOR HET IN DE HANDEL BRENGEN**

Upjohn

12. NUMMER(S) VAN DE VERGUNNING VOOR HET IN DE HANDEL BRENGEN

EU/1/05/318/003

13. PARTIJNUMMER

Lot

14. ALGEMENE INDELING VOOR DE AFLEVERING**15. INSTRUCTIES VOOR GEBRUIK****16. INFORMATIE IN BRAILLE****17. UNIEK IDENTIFICATIEKENMERK - 2D MATRIXCODE****18. UNIEK IDENTIFICATIEKENMERK - VOOR MENSEN LEESBARE GEGEVENS**

B. BIJSLUITER

Bijsluiter: informatie voor de patiënt

Revatio 20 mg filmomhulde tabletten sildenafil

Lees goed de hele bijsluiter voordat u dit geneesmiddel gaat innemen want er staat belangrijke informatie in voor u.

- Bewaar deze bijsluiter. Misschien heeft u hem later weer nodig.
- Heeft u nog vragen? Neem dan contact op met uw arts of apotheker.
- Geef dit geneesmiddel niet door aan anderen, want het is alleen aan u voorgeschreven. Het kan schadelijk zijn voor anderen, ook al hebben zij dezelfde klachten als u.
- Krijgt u last van een van de bijwerkingen die in rubriek 4 staan? Of krijgt u een bijwerking die niet in deze bijsluiter staat? Neem dan contact op met uw arts of apotheker.

Inhoud van deze bijsluiter

1. Wat is Revatio en waarvoor wordt dit middel ingenomen?
2. Wanneer mag u dit middel niet innemen of moet u er extra voorzichtig mee zijn?
3. Hoe neemt u dit middel in?
4. Mogelijke bijwerkingen
5. Hoe bewaart u dit middel?
6. Inhoud van de verpakking en overige informatie

1. Wat is Revatio en waarvoor wordt dit middel ingenomen?

Revatio bevat de werkzame stof sildenafil die behoort tot een groep van geneesmiddelen fosfodiësterase type 5 (PDE5)-remmers genoemd.

Revatio verlaagt de bloeddruk in de longen door de bloedvaten in de longen te verwijden.

Revatio wordt gebruikt voor de behandeling van volwassenen en kinderen en adolescenten van 1 tot 17 jaar oud met hoge bloeddruk in de bloedvaten van de longen (pulmonale arteriële hypertensie).

2. Wanneer mag u dit middel niet innemen of moet u er extra voorzichtig mee zijn?

Wanneer mag u dit middel niet gebruiken?

- U bent allergisch voor een van de stoffen in dit geneesmiddel. Deze stoffen kunt u vinden in rubriek 6.
- U gebruikt geneesmiddelen die nitraten bevatten of stikstofmonoxidedonoren, zoals amylnitriet ("poppers"). Deze medicijnen worden vaak ter verlichting van "pijn op de borst" (of angina pectoris) gegeven. Revatio kan een sterke toename van de effecten van deze geneesmiddelen veroorzaken. Vertel het uw arts als u een van deze medicijnen gebruikt. Als u dit niet zeker weet, vraag het dan aan uw arts of apotheker.
- U gebruikt riociguat. Dit geneesmiddel wordt gebruikt om pulmonale arteriële hypertensie (dit is hoge bloeddruk in de longen) en chronische trombo-embolische pulmonale hypertensie (dit is hoge bloeddruk in de longen als gevolg van bloedstolsels) te behandelen. PDE5-remmers, zoals Revatio, bleken het bloeddrukverlagend effect van dit geneesmiddel te verhogen. Als u riociguat gebruikt of hier niet zeker van bent, neem dan contact op met uw arts.
- U heeft recent een beroerte of een hartaanval gehad of u heeft een ernstige leveraandoening of een zeer verlaagde bloeddruk (<90/50 mmHg).
- U gebruikt een geneesmiddel om schimmelinfecties te behandelen zoals ketoconazol of itraconazol of geneesmiddelen die ritonavir (voor HIV) bevatten.
- U heeft ooit verlies van het gezichtsvermogen gehad vanwege een probleem met de bloedtoevoer naar de oogzenuw genaamd *non-arteritic anterior ischaemic optic neuropathy* (NAION).

Wanneer moet u extra voorzichtig zijn met dit middel?

Neem contact op met uw arts voordat u dit middel inneemt als u:

- een ziekte heeft die wordt veroorzaakt door een afgesloten of vernauwde ader in de longen in plaats van door een afgesloten of vernauwde slagader.
- ernstige hartproblemen heeft.
- een probleem heeft met de pompkamers van uw hart.
- een hoge bloeddruk in de bloedvaten in de longen heeft.
- bij rust een lage bloeddruk heeft.
- een grote hoeveelheid lichaamsvloeistoffen verliest (uitdroging). Dit kan gebeuren wanneer u veel zweet of niet genoeg vloeistoffen drinkt. Dit kan vóórkomen als u ziek bent en koorts heeft, overgeeft of diarree heeft.
- lijdt aan een zeldzame erfelijke oogziekte (*retinitis pigmentosa*).
- lijdt aan een afwijking van de rode bloedlichaampjes (sikkelcelanemie), kanker van de bloedcellen (leukemie), beenmergkanker (multipel myeloom), of als u een ziekte of misvorming van uw penis heeft.
- een maagzweer of bloedingsstoornis (zoals hemofilie) heeft of als u regelmatig een bloedneus heeft.
- geneesmiddelen gebruikt tegen erectiestoornissen.

Bij behandeling van een erectiestoornis (ED) bij mannen zijn de volgende bijwerkingen aan het gezichtsvermogen gemeld voor PDE5-remmers, waaronder sildenafil in een niet bekende frequentie; gedeeltelijk, plotselinge, tijdelijke of permanente verslechtering of verlies van het gezichtsvermogen in een of beide ogen.

Als u plotseling een vermindering of verlies van het gezichtsvermogen ervaart, **stop dan de inname van Revatio en neem onmiddellijk contact op met uw arts** (zie ook rubriek 4).

Langdurige en soms pijnlijke erecties zijn gemeld bij mannen na gebruik van sildenafil. Als u een erectie krijgt die langer dan 4 uur aanhoudt, **stop de inname van Revatio en neem onmiddellijk contact op met uw arts** (zie ook rubriek 4).

Speciale voorzorgen bij patiënten met nier- of leverziekten

Als u problemen met nieren of lever heeft, moet u dit melden aan de arts. Het kan namelijk nodig zijn dat uw dosis wordt aangepast.

Kinderen

Revatio mag niet gegeven worden aan kinderen jonger dan 1 jaar.

Gebruikt u nog andere geneesmiddelen?

Gebruikt u naast Revatio nog andere geneesmiddelen, heeft u dat kort geleden gedaan of bestaat de mogelijkheid dat u binnenkort andere geneesmiddelen gaat gebruiken? Vertel dat dan uw arts of apotheker.

- Geneesmiddelen die nitraten of stikstofmonoxidedonoren zoals amylnitriet ('poppers') bevatten. Deze geneesmiddelen worden vaak gegeven voor verlichting van angina pectoris of 'pijn op de borst' (zie rubriek 2. Wanneer mag u dit middel niet innemen of moet u er extra voorzichtig mee zijn?).
- Gebruikt u al riociguat? Vertel dat dan uw arts of apotheker.
- Behandelingen van pulmonale hypertensie (bijv. bosentan, iloprost).
- Geneesmiddelen die Sint-Janskruid (kruidengeneesmiddel), rifampicine (gebruikt om bacteriële infecties te behandelen), carbamazepine, fenytoïne en fenobarbital (onder andere gebruikt om epilepsie te behandelen) bevatten.
- Bloedverdunnende geneesmiddelen (bijvoorbeeld warfarine), hoewel deze niet leiden tot bijwerkingen.

- Geneesmiddelen die erytromycine, claritromycine, telitromycine (dit zijn antibiotica voor de behandeling van bepaalde bacteriële infecties), saquinavir (voor HIV) of nefazodon (voor depressie) bevatten, omdat het mogelijk nodig is om uw dosering aan te passen.
- Alfablokkertherapie (bijv. doxazosine) voor de behandeling van hoge bloeddruk of prostaatproblemen, omdat de combinatie van de twee geneesmiddelen de symptomen van een lage bloeddruk kunnen teweegbrengen (bijv. duizeligheid, licht gevoel in het hoofd).
- Geneesmiddelen die sacubitril/valsartan bevatten, gebruikt om hartfalen te behandelen.

Waarop moet u letten met eten en drinken?

U mag geen grapefruitsap drinken wanneer u met Revatio behandeld wordt.

Zwangerschap en borstvoeding

Bent u zwanger, denkt u zwanger te zijn, wilt u zwanger worden of geeft u borstvoeding? Neem dan contact op met uw arts of apotheker voordat u dit geneesmiddel gebruikt. Revatio mag niet tijdens de zwangerschap worden gebruikt tenzij het absoluut noodzakelijk is.

Revatio mag niet worden gegeven aan vrouwen die zwanger kunnen worden behalve als zij de juiste anticonceptiemethoden gebruiken.

Revatio gaat in zeer kleine hoeveelheden over in uw moedermelk en er wordt niet verwacht dat dit schadelijk is voor uw baby.

Rijvaardigheid en het gebruik van machines

Revatio kan duizeligheid veroorzaken en kan het gezichtsvermogen beïnvloeden. U moet zich ervan bewust zijn hoe u op het geneesmiddel reageert voordat u gaat autorijden of machines gaat gebruiken.

Revatio bevat lactose

Als uw arts u gezegd heeft dat u bepaalde suikers niet verdraagt, raadpleeg dan uw arts alvorens dit geneesmiddel in te nemen.

Revatio bevat natrium

Revatio 20 mg tabletten bevatten minder dan 1 mmol natrium (23 mg) per tablet, dat wil zeggen dat het in wezen 'natriumvrij' is.

3. Hoe neemt u dit middel in?

Neem dit geneesmiddel altijd in precies zoals uw arts u dat heeft verteld. Twijfelt u over het juiste gebruik? Neem dan contact op met uw arts of apotheker.

Voor volwassenen is de aanbevolen dosering 20 mg driemaal per dag (om de 6 tot 8 uur), ingenomen met of zonder voedsel.

Gebruik bij kinderen en jongeren tot 18 jaar

Voor kinderen en adolescenten van 1 tot 17 jaar is de aanbevolen dosis 10 mg driemaal daags voor kinderen en adolescenten die 20 kg of minder wegen, of 20 mg driemaal daags voor kinderen en adolescenten die meer dan 20 kg wegen, met of zonder voedsel. Hogere doses mogen niet worden gebruikt bij kinderen. Dit geneesmiddel mag alleen worden gebruikt bij een toediening van driemaal daags 20 mg. Andere farmaceutische vormen kunnen geschikter zijn om te geven aan patiënten die 20 kg of minder wegen en aan andere jongere patiënten die niet in staat zijn tabletten door te slikken.

Heeft u te veel van dit middel ingenomen?

U mag nooit meer geneesmiddel innemen dan uw arts heeft voorgeschreven.

Als u toch te veel geneesmiddel heeft ingenomen, neem dan onmiddellijk contact op met uw arts.

Wanneer u meer Revatio inneemt dan u mag, kan het risico op bekende bijwerkingen hoger zijn.

Bent u vergeten dit middel in te nemen?

Als u vergeet om Revatio in te nemen, neem dan zo snel mogelijk een dosis en ga dan volgens het gebruikelijke tijdschema verder. Neem geen dubbele dosis om een vergeten dosis in te halen.

Als u stopt met het innemen van dit middel

Plotseling stoppen met uw behandeling met Revatio kan ertoe leiden dat uw verschijnselen erger worden. Stop niet met het innemen van Revatio tenzij uw arts u zegt dit te doen. Uw arts zal u mogelijk aanraden de dosering over een paar dagen te verminderen alvorens volledig te stoppen.

Heeft u nog andere vragen over het gebruik van dit geneesmiddel? Neem dan contact op met uw arts of apotheker.

4. Mogelijke bijwerkingen

Zoals elk geneesmiddel kan ook dit geneesmiddel bijwerkingen hebben, al krijgt niet iedereen daarmee te maken.

Als u een van de volgende bijwerkingen krijgt, moet u stoppen met het gebruik van Revatio en onmiddellijk contact opnemen met uw arts (zie ook rubriek 2):

- Als u plotseling vermindering of verlies van het gezichtsvermogen ervaart (frequentie niet bekend)
- Als u een erectie heeft die langer dan 4 uur duurt. Bij mannen zijn er meldingen gedaan van lang aanhoudende en pijnlijke erecties na het gebruik van sildenafil (frequentie niet bekend).

Volwassenen

Zeer vaak gemelde bijwerkingen (die bij meer dan 1 op de 10 patiënten kunnen voorkomen) zijn hoofdpijn, blozen, spijsverteringsstoornissen, diarree en pijn in de armen of benen.

Vaak gemelde bijwerkingen (die bij maximaal 1 op de 10 patiënten kunnen voorkomen) zijn onder andere: infectie onder de huid, griepachtige symptomen, ontsteking van de neusbijholten, verminderd aantal rode bloedcellen (bloedarmoede), vocht vasthouden, slaapproblemen, angst, migraine, beven, tintelend gevoel, branderig gevoel, verminderd aanrakingsgevoel, bloeding aan de achterzijde van het oog, verandering van het gezichtsvermogen, wazig zien en overgevoeligheid voor licht, effecten op het kleurenzien, oogirritatie, met bloed doorlopen ogen/rode ogen, duizelingen, bronchitis, bloedneus, loopneus, hoesten, verstopte neus, maagontsteking, maagdarmonsteking, zuurbranden, aambeien, opgezwollen buik, droge mond, haarverlies, roodheid van de huid, nachtelijk zweten, spierpijn, rugpijn en verhoogde lichaamstemperatuur.

Andere, soms gemelde bijwerkingen (die bij maximaal 1 op de 100 patiënten kunnen voorkomen) zijn: verminderde gezichtsscherpte, dubbelzien, abnormaal gevoel in het oog, bloeding van de penis, aanwezigheid van bloed in sperma en/of urine, en borstvergroting bij mannen.

Huiduitslag en plotselinge vermindering of verlies van gehoor en een verlaagde bloeddruk zijn ook met een niet bekende frequentie gemeld (de frequentie kan op basis van de beschikbare gegevens niet worden vastgesteld).

Kinderen en jongeren tot 18 jaar

De volgende ernstige bijwerkingen zijn vaak gemeld (kunnen bij maximaal 1 op de 10 patiënten voorkomen): longontsteking, hartfalen, hartfalen van het rechter gedeelte van het hart, shock als gevolg van hartproblemen, verhoogde bloeddruk in de longen, pijn op de borst, flauwvallen, luchtweginfectie, bronchitis, virusinfectie van de maag en de darmen, urineweginfectie en tandcariës.

De volgende ernstige bijwerkingen komen soms voor (bij maximaal 1 op de 100 patiënten) en worden verwacht gerelateerd te zijn aan de behandeling: allergische reacties (zoals huiduitslag, zwelling van gezicht, lippen en tong, piepende ademhaling, moeilijk ademen of slikken), stuipen, onregelmatige

hartslag, gehoorverlies, kortademigheid, ontsteking van het maagdarmkanaal, piepende ademhaling als gevolg van een onderbroken luchtstroom.

Zeer vaak gemelde bijwerkingen (die bij meer dan 1 op de 10 patiënten kunnen voorkomen) zijn: hoofdpijn, braken, keelontsteking, koorts, diarree, griep en neusbloedingen.

Vaak gemelde bijwerkingen (die bij maximaal 1 op de 10 patiënten kunnen voorkomen) zijn misselijkheid, toegenomen erecties, longontsteking en loopneus.

Het melden van bijwerkingen

Krijgt u last van bijwerkingen, neem dan contact op met uw arts of apotheker. Dit geldt ook voor mogelijke bijwerkingen die niet in deze bijsluiter staan. U kunt bijwerkingen ook rechtstreeks melden via [het nationale meldsysteem zoals vermeld in aanhangsel V](#). Door bijwerkingen te melden, kunt u ons helpen meer informatie te verkrijgen over de veiligheid van dit geneesmiddel.

5. Hoe bewaart u dit middel?

Buiten het zicht en bereik van kinderen houden.

Gebruik dit geneesmiddel niet meer na de uiterste houdbaarheidsdatum. Die vindt u op de doos na “EXP”. Daar staat een maand en een jaar. De laatste dag van die maand is de uiterste houdbaarheidsdatum.

Bewaren beneden 30 °C. Bewaren in de oorspronkelijke verpakking ter bescherming tegen vocht.

Spoel geneesmiddelen niet door de gootsteen of de WC en gooi ze niet in de vuilnisbak. Vraag uw apotheker wat u met geneesmiddelen moet doen die u niet meer gebruikt. Als u geneesmiddelen op de juiste manier afvoert worden ze op een verantwoorde manier vernietigd en komen ze niet in het milieu terecht.

6. Inhoud van de verpakking en overige informatie

Welke stoffen zitten er in dit middel?

- De werkzame stof in dit middel is sildenafil. Elke tablet bevat 20 mg sildenafil (als citraat).
- De andere stoffen in dit middel zijn:
Tabletkern: microkristallijne cellulose, calciumwaterstoffosfaat (watervrij), natriumcroscarmellose (zie rubriek 2 “Revatio bevat natrium”), magnesiumstearaat.
Filmomhulling: hypromellose, titaandioxide (E171), lactosemonohydraat (zie rubriek 2 “Revatio bevat lactose”), glyceroltriacetaat.

Hoe ziet Revatio eruit en hoeveel zit er in een verpakking?

Revatio filmomhulde tabletten zijn wit en rond van vorm. De tabletten zijn aan de ene zijde gemerkt met “VLE” en aan de andere zijde met “RVT 20”. De tabletten worden geleverd in blisterverpakkingen met 90 tabletten, 90 x 1 tabletten in geperforeerde eenheidsblisterverpakkingen en in blisterverpakkingen met 300 tabletten. Niet alle genoemde verpakkingsgrootten worden in de handel gebracht.

Houder van de vergunning voor het in de handel brengen en fabrikant

Houder van de vergunning voor het in de handel brengen:

Upjohn EESV, Rivium Westlaan 142, 2909 LD Capelle aan den IJssel, Nederland.

Fabrikant:

Fareva Amboise, Zone Industrielle, 29 route des Industries, 37530 Pocé-sur-Cisse, Frankrijk.

of

Mylan Hungary Kft., Mylan utca 1, Komárom 2900, Hongarije.

Neem voor alle informatie over dit geneesmiddel contact op met de lokale vertegenwoordiger van de houder van de vergunning voor het in de handel brengen.

België /Belgique / Belgien

Viatis

Tél/Tel: +32 (0)2 658 61 00

Lietuva

Viatis UAB

Tel: + 370 52051288

България

Майлан ЕООД

Тел.: +359 2 44 55 400

Luxembourg/Luxemburg

Viatis

Tél/Tel: +32 (0)2 658 61 00
(Belgique/Belgien)

Česká republika

Viatis CZ s.r.o.

Tel: +420 222 004 400

Magyarország

Viatis Healthcare Kft.

Tel.: + 36 1 465 2100

Danmark

Viatis ApS

Tlf: +45 28 11 69 32

Malta

V.J. Salomone Pharma Limited

Tel: (+356) 21 220 174

Deutschland

Viatis Healthcare GmbH

Tel: +49 (0)800 0700 800

Nederland

Mylan Healthcare BV

Tel: +31 (0)20 426 3300

Eesti

Viatis OÜ

Tel: +372 6363 052

Norge

Viatis AS

Tlf: +47 66 75 33 00

Ελλάδα

Viatis Hellas Ltd

Τηλ: +30 2100 100 002

Österreich

Viatis Austria GmbH

Tel: +43 1 86390

España

Viatis Pharmaceuticals, S.L.

Tel: +34 900 102 712

Polska

Viatis Healthcare Sp. z o.o.

Tel.: +48 22 546 64 00

France

Viatis Santé

Tél: +33 (0)4 37 25 75 00

Portugal

Viatis Healthcare, Lda.

Tel: +351 21 412 72 00

Hrvatska

Viatis Hrvatska d.o.o.

Tel: +385 1 23 50 599

România

BGP Products SRL

Tel: +40 372 579 000

Ireland

Viatis Limited

Tel: +353 1 8711600

Slovenija

Viatis d.o.o.

Tel: + 386 1 236 31 80

Ísland

Icepharma hf.

Sími: +354 540 8000

Slovenská republika

Viatis Slovakia s.r.o.

Tel: +421 2 32 199 100

Italia

Viatrix Pharma S.r.l.
Tel: +39 02 612 46921

Κύπρος

GPA Pharmaceuticals Ltd
Τηλ: +357 22863100

Latvija

Viatrix SIA
Tel: +371 676 055 80

Suomi/Finland

Viatrix Oy
Puh/Tel: +358 20 720 9555

Sverige

Viatrix AB
Tel: + 46 (0)8 630 19 00

United Kingdom (Northern Ireland)

Mylan IRE Healthcare Limited
Tel: +353 18711600

Deze bijsluiter is voor het laatst goedgekeurd in

Andere informatiebronnen

Meer informatie over dit geneesmiddel is beschikbaar op de website van het Europees Geneesmiddelenbureau: <http://www.ema.europa.eu>. Hier vindt u ook verwijzingen naar andere websites over zeldzame ziektes en hun behandelingen.

Bijsluiter: informatie voor de gebruiker

Revatio 0,8 mg/ml oplossing voor injectie sildenafil

Lees goed de hele bijsluiter voordat u dit geneesmiddel gebruikt want er staat belangrijke informatie in voor u.

- Bewaar deze bijsluiter. Misschien heeft u hem later weer nodig.
- Heeft u nog vragen? Neem dan contact op met uw arts, apotheker of verpleegkundige.
- Geef dit geneesmiddel niet door aan anderen, want het is alleen aan u voorgeschreven. Het kan schadelijk zijn voor anderen, ook al hebben zij dezelfde klachten als u.
- Krijgt u last van een van de bijwerkingen die in rubriek 4 staan? Of krijgt u een bijwerking die niet in deze bijsluiter staat? Neem dan contact op met uw arts, apotheker of verpleegkundige.

Inhoud van deze bijsluiter

1. Wat is Revatio en waarvoor wordt dit middel gebruikt?
2. Wanneer mag u dit middel niet gebruiken of moet u er extra voorzichtig mee zijn?
3. Hoe gebruikt u dit middel?
4. Mogelijke bijwerkingen
6. Hoe bewaart u dit middel?
6. Inhoud van de verpakking en overige informatie

1. Wat is Revatio en waarvoor wordt dit middel gebruikt?

Revatio bevat de werkzame stof sildenafil die behoort tot een groep van geneesmiddelen fosfodiësterase type 5 (PDE5)-remmers genoemd.

Revatio verlaagt de bloeddruk in de longen door de bloedvaten in de longen te verwijden.

Revatio wordt gebruikt voor de behandeling van volwassenen met een hoge bloeddruk in de bloedvaten van de longen (pulmonale arteriële hypertensie).

Revatio oplossing voor injectie is een alternatieve formulering van Revatio voor patiënten die tijdelijk geen tabletten Revatio kunnen innemen.

2. Wanneer mag u dit middel niet gebruiken of moet u er extra voorzichtig mee zijn?

Wanneer mag u dit middel niet gebruiken?

- U bent allergisch voor een van de stoffen in dit geneesmiddel. Deze stoffen kunt u vinden in rubriek 6.
- U gebruikt geneesmiddelen die nitraten bevatten of stikstofmonoxidedonoren, zoals amylnitriet ("poppers"). Deze medicijnen worden vaak ter verlichting van "pijn op de borst" (of angina pectoris) gegeven. Revatio kan een sterke toename van de effecten van deze geneesmiddelen veroorzaken. Vertel het uw arts als u een van deze medicijnen gebruikt. Als u dit niet zeker weet, vraag het dan aan uw arts of apotheker.
- U gebruikt riociguat. Dit geneesmiddel wordt gebruikt om pulmonale arteriële hypertensie (dit is hoge bloeddruk in de longen) en chronische trombo-embolische pulmonale hypertensie (dit is hoge bloeddruk in de longen als gevolg van bloedstolsels) te behandelen. PDE5-remmers, zoals Revatio bleken het bloeddrukverlagend effect van dit geneesmiddel te verhogen. Als u riociguat gebruikt of hier niet zeker van bent, neem dan contact op met uw arts.
- U heeft recent een beroerte of een hartaanval gehad of u heeft een ernstige leveraandoening of een zeer verlaagde bloeddruk (<90/50 mmHg).
- U gebruikt een geneesmiddel om schimmelinfecties te behandelen zoals ketoconazol of itraconazol of geneesmiddelen die ritonavir (voor HIV) bevatten.

- U heeft ooit verlies van het gezichtsvermogen gehad vanwege een probleem met de bloedtoevoer naar de oogzenuw genaamd *non-arteritic anterior ischaemic optic neuropathy* (NAION).

Wanneer moet u extra voorzichtig zijn met dit middel?

Neem contact op met uw arts voordat u dit middel gebruikt als u:

- een ziekte heeft die wordt veroorzaakt door een afgesloten of vernauwde ader in de longen in plaats van door een afgesloten of vernauwde slagader.
- ernstige hartproblemen heeft.
- een probleem heeft met de pompkamers van uw hart.
- hoge bloeddruk in de bloedvaten in de longen heeft.
- bij rust een lage bloeddruk heeft.
- een grote hoeveelheid lichaamsstoffen verliest (uitdroging). Dit kan gebeuren als u veel zweet of niet genoeg vloeistoffen drinkt. Dit kan vóórkomen als u ziek bent en koorts heeft, overgeeft of diarree heeft.
- lijdt aan een zeldzame erfelijke oogziekte (*retinitis pigmentosa*).
- lijdt aan een afwijking van de rode bloedlichaampjes (sikkelcelanemie), kanker van de bloedcellen (leukemie), beenmergkanker (multipel myeloom), of als u een ziekte of misvorming van uw penis heeft.
- een maagzweer of bloedingsstoornis (zoals hemofilie) heeft of als u regelmatig een bloedneus heeft.
- geneesmiddelen gebruikt tegen erectiestoornissen.

Bij behandeling van een erectiestoornis (ED) bij mannen zijn de volgende bijwerkingen aan het gezichtsvermogen gemeld voor PDE5-remmers, waaronder sildenafil, in een niet bekende frequentie: gedeeltelijke, plotselinge, tijdelijke of permanente verslechtering of verlies van het gezichtsvermogen in een of beide ogen. Als u plotseling een vermindering of verlies van het gezichtsvermogen ervaart, **stop dan de inname van Revatio en neem onmiddellijk contact op met uw arts** (zie ook rubriek 4).

Langdurige en soms pijnlijke erecties zijn gemeld bij mannen na gebruik van sildenafil. Als u een erectie krijgt die langer dan 4 uur aanhoudt, **stop de inname van Revatio en neem onmiddellijk contact op met uw arts** (zie ook rubriek 4).

Speciale voorzorgen bij patiënten met nier- of leverziekten

Als u problemen met nieren of lever heeft, moet u dit melden aan de arts. Het kan namelijk nodig zijn dat uw dosis wordt aangepast.

Kinderen en jongeren tot 18 jaar

Revatio mag niet worden gebruikt door kinderen en adolescenten jonger dan 18 jaar

Gebruikt u nog andere geneesmiddelen?

Gebruikt u naast Revatio nog andere geneesmiddelen, heeft u dat kort geleden gedaan of bestaat de mogelijkheid dat u binnenkort andere geneesmiddelen gaat gebruiken? Vertel dat dan uw arts of apotheker.

- Geneesmiddelen die nitraten of stikstofmonoxidedonoren zoals amylnitriet ('poppers') bevatten. Deze geneesmiddelen worden vaak gegeven voor verlichting van angina pectoris of 'pijn op de borst' (zie rubriek 2. Wanneer mag u dit middel niet innemen of moet u er extra voorzichtig mee zijn?).
- Gebruikt u al riociguat? Vertel dat dan uw arts of apotheker.
- Behandelingen van pulmonale hypertensie (bijv. bosentan, iloprost).
- Geneesmiddelen die Sint-Janskruid (kruidengeneesmiddel), rifampicine (gebruikt om bacteriële infecties te behandelen), carbamazepine, fenytoïne en fenobarbital (onder andere gebruikt om epilepsie te behandelen) bevatten.
- Bloedverdunnende geneesmiddelen (bijvoorbeeld warfarine), hoewel deze niet leiden tot bijwerkingen.

- Geneesmiddelen die erytromycine, claritromycine, telitromycine (dit zijn antibiotica voor de behandeling van bepaalde bacteriële infecties), saquinavir (voor HIV) of nefazodon (voor depressie) bevatten, omdat het mogelijk nodig is om uw dosering aan te passen.
- Alfablokkertherapie (bijv. doxazosine) voor de behandeling van hoge bloeddruk of prostaatproblemen, omdat de combinatie van de twee geneesmiddelen de symptomen van een lage bloeddruk kunnen teweegbrengen (bijv. duizeligheid, licht gevoel in het hoofd).
- Geneesmiddelen die sacubitril/valsartan bevatten, gebruikt om hartfalen te behandelen.

Waarop moet u letten met eten en drinken?

U mag geen grapefruit sap drinken wanneer u met Revatio behandeld wordt.

Zwangerschap en borstvoeding

Bent u zwanger, denkt u zwanger te zijn, wilt u zwanger worden of geeft u borstvoeding? Neem dan contact op met uw arts of apotheker voordat u dit geneesmiddel gebruikt.

Revatio mag niet tijdens de zwangerschap worden gebruikt tenzij het absoluut noodzakelijk is. Revatio mag niet worden gegeven aan vrouwen die zwanger kunnen worden behalve als zij de juiste anticonceptiemethoden gebruiken.

Revatio gaat in zeer kleine hoeveelheden over in uw moedermelk en er wordt niet verwacht dat dit schadelijk is voor uw baby.

Rijvaardigheid en het gebruik van machines

Revatio kan duizeligheid veroorzaken en kan het gezichtsvermogen beïnvloeden. U moet zich ervan bewust zijn hoe u op het geneesmiddel reageert voordat u gaat autorijden of machines gaat gebruiken.

3. Hoe gebruikt u dit middel?

Revatio wordt gegeven als een intraveneuze injectie en wordt u altijd gegeven door een arts of verpleegkundige. Uw arts bepaalt de duur van uw behandeling en de hoeveelheid Revatio intraveneuze injectie die u elke dag krijgt en hij controleert uw reactie en toestand. De gebruikelijke dosering is 10 mg (overeenkomend met 12,5 ml) driemaal daags.

U krijgt een intraveneuze injectie met Revatio in plaats van uw tabletten Revatio.

Heeft u te veel van dit middel gebruikt?

Als u bang bent dat u te veel Revatio hebt gekregen, vertel dit dan onmiddellijk aan uw arts of verpleegkundige. Wanneer u meer Revatio gebruikt dan u mag, kan het risico op bekende bijwerkingen hoger zijn.

Bent u vergeten dit middel te gebruiken?

Omdat u dit geneesmiddel onder nauwlettend medisch toezicht krijgt, is het niet waarschijnlijk dat een dosis wordt gemist. Vertel het echter uw arts of apotheker als u denkt dat een dosis is vergeten. Neem geen dubbele dosis om een vergeten dosis in te halen.

Als u stopt met het gebruik van dit middel

Plotseling stoppen met uw behandeling met Revatio kan ertoe leiden dat uw verschijnselen erger worden. Uw arts zal mogelijk de dosering over een paar dagen verminderen alvorens volledig te stoppen.

Heeft u nog andere vragen over het gebruik van dit geneesmiddel? Neem dan contact op met uw arts of apotheker.

4. Mogelijke bijwerkingen

Zoals elk geneesmiddel kan ook dit geneesmiddel bijwerkingen hebben, al krijgt niet iedereen daarmee te maken.

Als u een van de volgende bijwerkingen krijgt moet u stoppen met het gebruik van Revatio en onmiddellijk contact opnemen met uw arts (zie ook rubriek 2):

- Als u plotseling vermindering of verlies van het gezichtsvermogen ervaart (frequentie niet bekend)
- Als u een erectie heeft die langer dan 4 uur aanhoudt. Bij mannen zijn er meldingen gedaan van lang aanhoudende en pijnlijke erecties na het gebruik van sildenafil (frequentie niet bekend).

Volwassenen

Bijwerkingen die gemeld zijn in klinische onderzoeken met intraveneuze Revatio waren vergelijkbaar met de bijwerkingen die gemeld zijn in klinische onderzoeken met Revatio-tabletten. Tijdens klinische onderzoeken waren de vaak gemelde bijwerkingen (die bij maximaal 1 op 10 patiënten kunnen voorkomen) blozen, hoofdpijn, lage bloeddruk en misselijkheid.

Tijdens klinische onderzoeken waren de vaak gemelde bijwerkingen (die bij maximaal 1 op 10 patiënten kunnen voorkomen) door patiënten met pulmonale arteriële hypertensie blozen en misselijkheid.

In klinisch onderzoek met Revatio-tabletten waren zeer vaak gerapporteerde bijwerkingen (die bij meer dan 1 op de 10 patiënten kunnen voorkomen) hoofdpijn, blozen, spijsverteringsstoornissen, diarree en pijn in de armen of benen.

Andere vaak gerapporteerde bijwerkingen met Revatio-tabletten (die bij maximaal 1 op de 10 patiënten kunnen voorkomen) zijn onder andere: infectie onder de huid, griepachtige symptomen, ontsteking van de neusbijholten, verminderd aantal rode bloedcellen (bloedarmoede), vocht vasthouden, slaapproblemen, angst, migraine, beven, tintelingen, branderig gevoel, verminderd aanrakingsgevoel, bloeding aan de achterzijde van het oog, verandering van het gezichtsvermogen, wazig zien en lichtovergevoeligheid, effecten op het kleurenzien, oogirritatie, met bloed doorlopen ogen/rode ogen, duizelingen, bronchitis, bloedneus, loopneus, hoesten, verstopte neus, maagontsteking, maagdarmontsteking, zuurbranden, aambeien, opgezwollen buik, droge mond, haarverlies, roodheid van de huid, nachtelijk zweten, spierpijn, rugpijn en verhoogde lichaamstemperatuur.

Soms gemelde bijwerkingen (die bij maximaal 1 op de 100 patiënten kunnen voorkomen) zijn: verminderde gezichtsscherpte, dubbelzien, abnormaal gevoel in het oog, bloeding van de penis, aanwezigheid van bloed in sperma en/of urine, en borstvergroting bij mannen.

Huiduitslag en plotselinge vermindering of verlies van gehoor en een verlaagde bloeddruk zijn ook met een niet bekende frequentie gemeld (de frequentie kan niet op basis van de beschikbare gegevens worden vastgesteld).

Het melden van bijwerkingen

Krijgt u last van bijwerkingen, neem dan contact op met uw arts of apotheker. Dit geldt ook voor mogelijke bijwerkingen die niet in deze bijsluiter staan. U kunt bijwerkingen ook rechtstreeks melden via het nationale meldsysteem zoals vermeld in [aanhangsel V](#). Door bijwerkingen te melden, kunt u ons helpen meer informatie te verkrijgen over de veiligheid van dit geneesmiddel.

5. Hoe bewaart u dit middel?

Buiten het zicht en bereik van kinderen houden.

Gebruik dit geneesmiddel niet meer na de uiterste houdbaarheidsdatum. Die vindt u op het etiket van de injectieflacon en de doos na “EXP”. Daar staat een maand en een jaar. De laatste dag van die maand is de uiterste houdbaarheidsdatum.

Voor Revatio zijn er geen speciale bewaarcondities.

Spoel geneesmiddelen niet door de gootsteen of de WC en gooi ze niet in de vuilnisbak. Vraag uw apotheker wat u met geneesmiddelen moet doen die u niet meer gebruikt. Als u geneesmiddelen op de juiste manier afvoert worden ze op een verantwoorde manier vernietigd en komen ze niet in het milieu terecht.

6. Inhoud van de verpakking en overige informatie

Welke stoffen zitten er in dit middel?

- De werkzame stof in dit middel is sildenafil. Elke ml oplossing bevat 0,8 mg sildenafil (als citraat). Elke flacon van 20 ml bevat 10 mg sildenafil (als citraat).
- De andere stoffen in dit middel zijn glucose en water voor injecties.

Hoe ziet Revatio eruit en hoeveel zit er in een verpakking?

Elke verpakking Revatio oplossing voor injectie bevat één doorzichtige glazen flacon van 20 ml, die is afgesloten met een stop van chloorbutylrubber en een zegel van aluminium.

Houder van de vergunning voor het in de handel brengen en fabrikant

Houder van de vergunning voor het in de handel brengen:

Upjohn EESV, Rivium Westlaan 142, 2909 LD Capelle aan den IJssel, Nederland.

Fabrikant:

Fareva Amboise, Zone Industrielle, 29 route des Industries, 37530 Pocé-sur-Cisse, Frankrijk.

Neem voor alle informatie over dit geneesmiddel contact op met de lokale vertegenwoordiger van de houder van de vergunning voor het in de handel brengen.

België /Belgique / Belgien

Viatis

Tél/Tel: +32 (0)2 658 61 00

Lietuva

Viatis UAB

Tel: + 370 52051288

България

Майлан ЕООД

Тел.: +359 2 44 55 400

Luxembourg/Luxemburg

Viatis

Tél/Tel: +32 (0)2 658 61 00

(Belgique/Belgien)

Česká republika

Viatis CZ s.r.o.

Tel: +420 222 004 400

Magyarország

Viatis Healthcare Kft.

Tel.: + 36 1 465 2100

Danmark

Viatis ApS

Tlf: +45 28 11 69 32

Malta

V.J. Salomone Pharma Limited

Tel: (+356) 21 220 174

Deutschland

Viatis Healthcare GmbH

Tel: +49 (0)800 0700 800

Nederland

Mylan Healthcare BV

Tel: +31 (0)20 426 3300

Eesti

Viatri OÜ
Tel: +372 6363 052

Ελλάδα

Viatri Hellas Ltd
Τηλ: +30 2100 100 002

España

Viatri Pharmaceuticals, S.L.
Tel: +34 900 102 712

France

Viatri Santé
Tél: +33 (0)4 37 25 75 00

Hrvatska

Viatri Hrvatska d.o.o.
Tel: +385 1 23 50 599

Ireland

Viatri Limited
Tel: +353 1 8711600

Ísland

Icepharma hf.
Sími: +354 540 8000

Italia

Viatri Pharma S.r.l.
Tel: +39 02 612 46921

Κύπρος

GPA Pharmaceuticals Ltd
Τηλ: +357 22863100

Latvija

Viatri SIA
Tel: +371 676 055 80

Norge

Viatri AS
Tlf: +47 66 75 33 00

Österreich

Viatri Austria GmbH
Tel: +43 1 86390

Polska

Viatri Healthcare Sp. z o.o.
Tel.: +48 22 546 64 00

Portugal

Viatri Healthcare, Lda.
Tel: +351 21 412 72 00

România

BGP Products SRL
Tel: +40 372 579 000

Slovenija

Viatri d.o.o.
Tel: + 386 1 236 31 80

Slovenská republika

Viatri Slovakia s.r.o.
Tel: +421 2 32 199 100

Suomi/Finland

Viatri Oy
Puh/Tel: +358 20 720 9555

Sverige

Viatri AB
Tel: + 46 (0)8 630 19 00

United Kingdom (Northern Ireland)

Mylan IRE Healthcare Limited
Tel: +353 18711600

Deze bijsluiter is voor het laatst goedgekeurd in

Andere informatiebronnen

Meer informatie over dit geneesmiddel is beschikbaar op de website van het Europees Geneesmiddelenbureau: <http://www.ema.europa.eu>. Hier vindt u ook verwijzingen naar andere websites over zeldzame ziektes en hun behandelingen.

Bijsluiter: informatie voor de patiënt

Revatio 10 mg/ml poeder voor orale suspensie sildenafil

Lees goed de hele bijsluiter voordat u dit geneesmiddel gaat innemen want er staat belangrijke informatie in voor u.

- Bewaar deze bijsluiter. Misschien heeft u hem later weer nodig.
- Heeft u nog vragen? Neem dan contact op met uw arts of apotheker.
- Geef dit geneesmiddel niet door aan anderen, want het is alleen aan u voorgeschreven. Het kan schadelijk zijn voor anderen, ook al hebben zij dezelfde klachten als u.
- Krijgt u last van een van de bijwerkingen die in rubriek 4 staan? Of krijgt u een bijwerking die niet in deze bijsluiter staat? Neem dan contact op met uw arts of apotheker.

Inhoud van deze bijsluiter

1. Wat is Revatio en waarvoor wordt dit middel ingenomen?
2. Wanneer mag u dit middel niet innemen of moet u er extra voorzichtig mee zijn?
3. Hoe neemt u dit middel in?
4. Mogelijke bijwerkingen
7. Hoe bewaart u dit middel?
6. Inhoud van de verpakking en overige informatie

1. Wat is Revatio en waarvoor wordt dit middel ingenomen?

Revatio bevat de werkzame stof sildenafil die behoort tot een groep van geneesmiddelen fosfodiësterase type 5 (PDE5)-remmers genoemd.

Revatio verlaagt de bloeddruk in de longen door de bloedvaten in de longen te verwijden.

Revatio wordt gebruikt voor de behandeling van volwassenen en kinderen en adolescenten van 1 tot 17 jaar oud met hoge bloeddruk in de bloedvaten van de longen (pulmonale arteriële hypertensie).

2. Wanneer mag u dit middel niet innemen of moet u er extra voorzichtig mee zijn?

Wanneer mag u dit middel niet gebruiken?

- U bent allergisch voor een van de stoffen in dit geneesmiddel. Deze stoffen kunt u vinden in rubriek 6.
- U gebruikt geneesmiddelen die nitraten bevatten of stikstofmonoxidedonoren, zoals amylnitriet ("poppers"). Deze medicijnen worden vaak ter verlichting van pijn op de borst (of "angina pectoris") gegeven. Revatio kan een sterke toename van de effecten van deze geneesmiddelen veroorzaken. Vertel het uw arts als u een van deze medicijnen gebruikt. Als u dit niet zeker weet, vraag het dan aan uw arts of apotheker.
- U gebruikt riociguat. Dit geneesmiddel wordt gebruikt om pulmonale arteriële hypertensie (dit is hoge bloeddruk in de longen) en chronische trombo-embolische pulmonale hypertensie (dit is hoge bloeddruk in de longen als gevolg van bloedstolsels) te behandelen. PDE5-remmers, zoals Revatio, bleken het bloeddrukverlagend effect van dit geneesmiddel te verhogen. Als u riociguat gebruikt of hier niet zeker van bent, neem dan contact op met uw arts.
- U heeft recent een beroerte of een hartaanval gehad of u heeft een ernstige leveraandoening of een zeer verlaagde bloeddruk (<90/50 mmHg).
- U gebruikt een geneesmiddel om schimmelinfecties te behandelen zoals ketoconazol of itraconazol of geneesmiddelen die ritonavir bevatten (voor HIV).
- U heeft ooit verlies van het gezichtsvermogen gehad vanwege een probleem met de bloedtoevoer naar de oogzenuw genaamd *non-arteritic anterior ischaemic optic neuropathy* (NAION).

Wanneer moet u extra voorzichtig zijn met dit middel?

Neem contact op met uw arts voordat u dit middel inneemt als u:

- een ziekte heeft die wordt veroorzaakt door een afgesloten of vernauwde ader in de longen in plaats van door een afgesloten of vernauwde slagader.
- ernstige hartproblemen heeft.
- een probleem heeft met de pompkamers van uw hart.
- hoge bloeddruk in de bloedvaten in de longen heeft.
- bij rust een lage bloeddruk heeft.
- een grote hoeveelheid lichaamsvloeistoffen verliest (uitdroging). Dit kan gebeuren wanneer u veel zweet of niet genoeg vloeistoffen drinkt. Dit kan vóórkomen als u ziek bent en koorts heeft, overgeeft of diarree heeft.
- lijdt aan een zeldzame erfelijke oogziekte (*retinitis pigmentosa*).
- lijdt aan een afwijking van de rode bloedlichaampjes (sikkelcelanemie), kanker van de bloedcellen (leukemie), beenmergkanker (multipel myeloom), of als u een ziekte of misvorming van uw penis heeft.
- een maagzweer of bloedingsstoornis (zoals hemofilie) heeft of als u regelmatig een bloedneus heeft.
- geneesmiddelen gebruikt tegen erectiestoornissen.

Bij behandeling van een erectiestoornis (ED) bij mannen zijn de volgende bijwerkingen aan het gezichtsvermogen gemeld voor PDE5-remmers, waaronder sildenafil, in een niet bekende frequentie: gedeeltelijke, plotselinge, tijdelijke of permanente verslechtering of verlies van het gezichtsvermogen in een of beide ogen. Als u plotseling een vermindering of verlies van het gezichtsvermogen ervaart, **stop dan de inname van Revatio en neem onmiddellijk contact op met uw arts** (zie ook rubriek 4).

Langdurige en soms pijnlijke erecties zijn gemeld bij mannen na gebruik van sildenafil. Als u een erectie krijgt die langer dan 4 uur aanhoudt, **stop de inname van Revatio en neem onmiddellijk contact op met uw arts** (zie ook rubriek 4).

Speciale voorzorgen bij patiënten met nier- of leverziekten

Als u problemen met nieren of lever heeft, moet u dit melden aan de arts. Het kan namelijk nodig zijn dat uw dosis moet worden aangepast.

Kinderen

Revatio mag niet gegeven worden aan kinderen jonger dan 1 jaar.

Gebruikt u nog andere geneesmiddelen?

Gebruikt u naast Revatio nog andere geneesmiddelen, heeft u dat kort geleden gedaan of bestaat de mogelijkheid dat u binnenkort andere geneesmiddelen gaat gebruiken? Vertel dat dan uw arts of apotheker.

- Geneesmiddelen die nitraten of stikstofmonoxidedonoren zoals amylnitriet ('poppers') bevatten. Deze geneesmiddelen worden vaak gegeven voor verlichting van angina pectoris of 'pijn op de borst' (zie rubriek 2. Wanneer mag u dit middel niet innemen of moet u er extra voorzichtig mee zijn?).
- Gebruikt u al riociguat? Vertel dat dan uw arts of apotheker.
- Behandelingen van pulmonale hypertensie (bijv. bosentan, iloprost).
- Geneesmiddelen die sint-janskruid (kruidengeneesmiddel), rifampicine (gebruikt om bacteriële infecties te behandelen), carbamazepine, fenytoïne en fenobarbital (onder andere gebruikt om epilepsie te behandelen).
- Bloedverdunnende geneesmiddelen (bijvoorbeeld warfarine), hoewel deze niet leiden tot bijwerkingen.
- Geneesmiddelen die erytromycine, claritromycine, telitromycine (dit zijn antibiotica voor de behandeling van bepaalde bacteriële infecties), saquinavir (voor HIV) of nefazodon (voor depressie) bevatten, omdat het mogelijk nodig is om uw dosering aan te passen.

- Alfablokkertherapie (bijv. doxazosine) voor de behandeling van hoge bloeddruk of prostaatproblemen, omdat de combinatie van de twee geneesmiddelen de symptomen van een lage bloeddruk kunnen teweegbrengen (bijv. duizeligheid, licht gevoel in het hoofd).
- Geneesmiddelen die sacubitril/valsartan bevatten, gebruikt om hartfalen te behandelen.

Waarop moet u letten met eten en drinken?

U mag geen grapefruitsap drinken wanneer u met Revatio behandeld wordt.

Zwangerschap en borstvoeding

Bent u zwanger, denkt u zwanger te zijn, wilt u zwanger worden of geeft u borstvoeding? Neem dan contact op met uw arts of apotheker voordat u dit geneesmiddel gebruikt. Revatio mag niet tijdens de zwangerschap worden gebruikt tenzij het absoluut noodzakelijk is.

Revatio mag niet worden gegeven aan vrouwen die zwanger kunnen worden behalve als zij de juiste anticonceptiemethoden gebruiken.

Revatio gaat in zeer kleine hoeveelheden over in uw moedermelk en er wordt niet verwacht dat dit schadelijk is voor uw baby.

Rijvaardigheid en het gebruik van machines

Revatio kan duizeligheid veroorzaken en kan het gezichtsvermogen beïnvloeden. U moet zich ervan bewust zijn hoe u op het geneesmiddel reageert voordat u gaat autorijden of machines gaat gebruiken.

Revatio bevat sorbitol

Revatio 10 mg/ml poeder voor orale suspensie bevat 250 mg sorbitol per ml gereconstitueerde orale suspensie.

Sorbitol is een bron van fructose. Als uw arts u heeft meegedeeld dat u (of uw kind) bepaalde suikers niet verdraagt of als bij u erfelijke fructose-intolerantie is vastgesteld (een zeldzame erfelijke aandoening waarbij een persoon fructose niet kan afbreken), neem dan contact op met uw arts voordat u (of uw kind) dit middel inneemt of toegediend krijgt.

Revatio bevat natriumbenzoaat

Revatio 10 mg/ml poeder voor orale suspensie bevat 1 mg natriumbenzoaat per ml gereconstitueerde orale suspensie. Natriumbenzoaat kan het gehalte van een stof genaamd bilirubine verhogen. Hoge gehalten aan bilirubine kunnen leiden tot geelzucht (gele verkleuring van de huid en ogen) en kunnen ook leiden tot hersenletsel (encefalopathie) bij pasgeborenen (jonger dan 4 weken).

Revatio bevat natrium

Revatio 10 mg/ml poeder voor orale suspensie bevat minder dan 1 mmol natrium (23 mg) per ml gereconstitueerde orale suspensie, dat wil zeggen dat het in wezen 'natriumvrij' is.

3. Hoe neemt u dit middel in?

Neem dit geneesmiddel altijd in precies zoals uw arts u dat heeft verteld. Twijfelt u over het juiste gebruik? Neem dan contact op met uw arts of apotheker.

Voor volwassenen is de aanbevolen dosering 20 mg driemaal per dag (om de 6 tot 8 uur), ingenomen met of zonder voedsel.

Gebruik bij kinderen en jongeren tot 18 jaar

Voor kinderen en adolescenten van 1 tot 17 jaar is de aanbevolen dosis 10 mg (1 ml van de orale suspensie) driemaal daags voor kinderen en adolescenten die 20 kg of minder wegen, of 20 mg (2 ml van de orale suspensie) driemaal daags voor kinderen en adolescenten die meer dan 20 kg wegen, ingenomen met of zonder voedsel. Hogere doses mogen niet worden gebruikt bij kinderen.

De orale suspensie moet vóór gebruik minimaal 10 seconden stevig geschud worden.

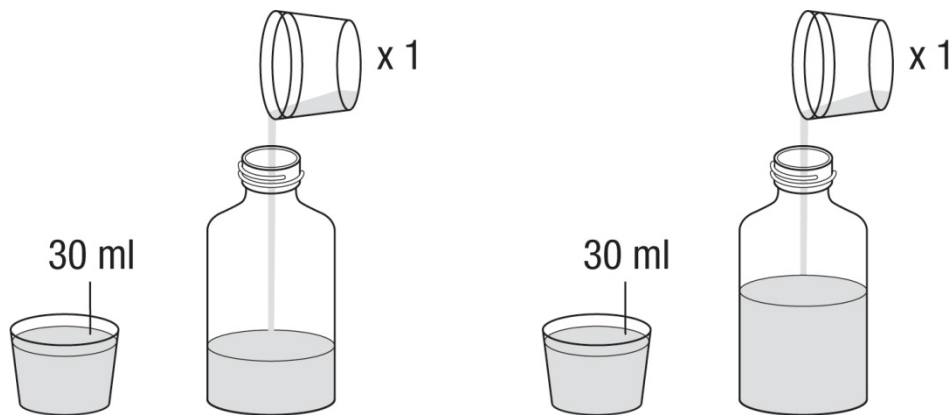
Instructies voor het bereiden van de orale suspensie

Het wordt aangeraden dat uw apotheker de orale suspensie bereidt voordat deze aan u gegeven wordt.

Na bereiding is de orale suspensie vloeibaar. Als het poeder niet bereid is, moet u de orale suspensie volgens de onderstaande instructies bereiden.

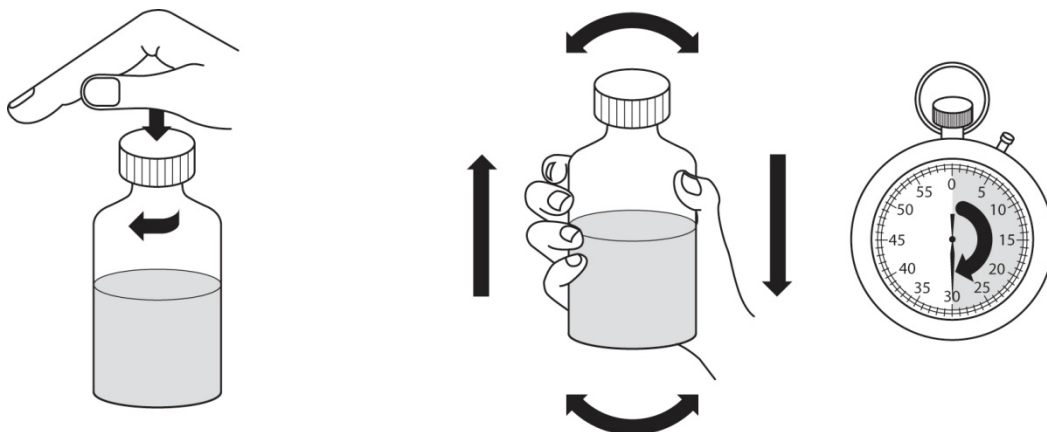
Let op: Een totaal volume van 90 ml (3 x 30 ml) water moet worden gebruikt om de inhoud van de fles te bereiden, onafhankelijk van de dosis die u moet innemen.

1. Tik op de fles om het poeder los te maken.
2. Verwijder de dop.
3. Meet 30 ml water af door de maatbeker (in de verpakking) te vullen tot de aangegeven lijn en schenk het water vervolgens in de fles. Gebruik de beker om nog 30 ml water af te meten en voeg dit aan de fles toe (figuur 1).



figuur 1

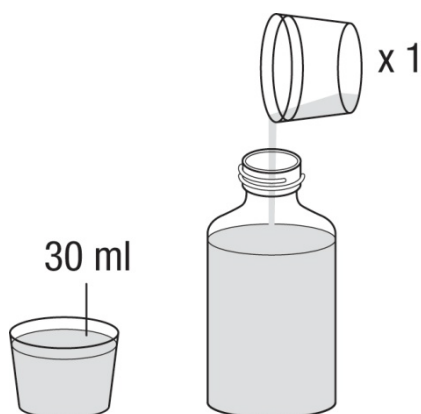
4. Doe de dop terug op de fles en schud de fles stevig gedurende minimaal 30 seconden (figuur 2).



figuur 2

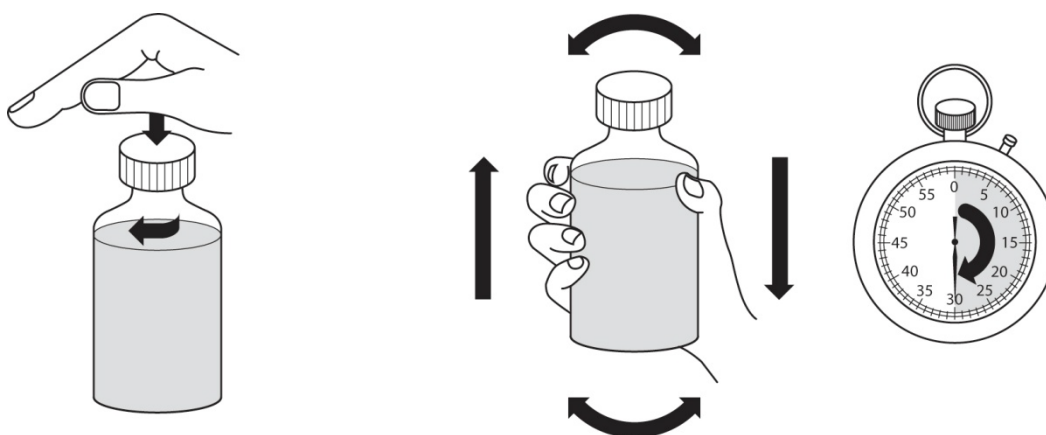
5. Verwijder de dop.

6. Meet met de beker nog 30 ml water af en voeg dit toe aan de fles. Voeg altijd in totaal 90 ml (3 x 30 ml) water toe, onafhankelijk van de dosis die u gebruikt (figuur 3).



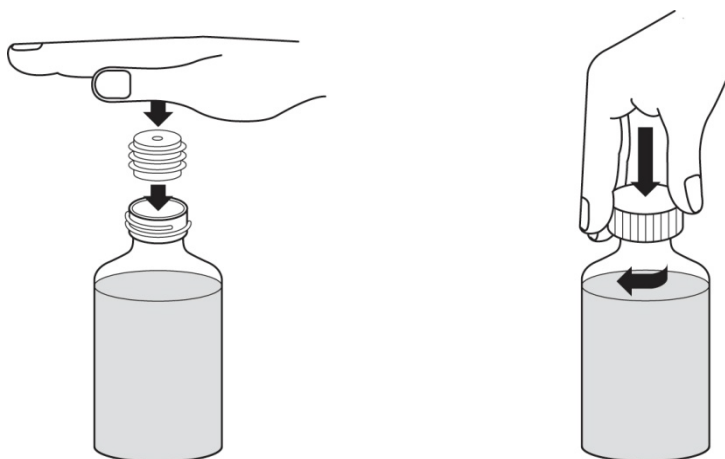
figuur 3

7. Doe de dop weer op de fles en schud de fles stevig gedurende minimaal 30 seconden (figuur 4).



figuur 4

8. Verwijder de dop.
9. Duw de fles-adapter in de hals van de fles (zoals getoond in figuur 5 hieronder). De adapter wordt bijgeleverd zodat u de orale doseerspuit kunt vullen met het geneesmiddel uit de fles. Doe de dop terug op de fles.



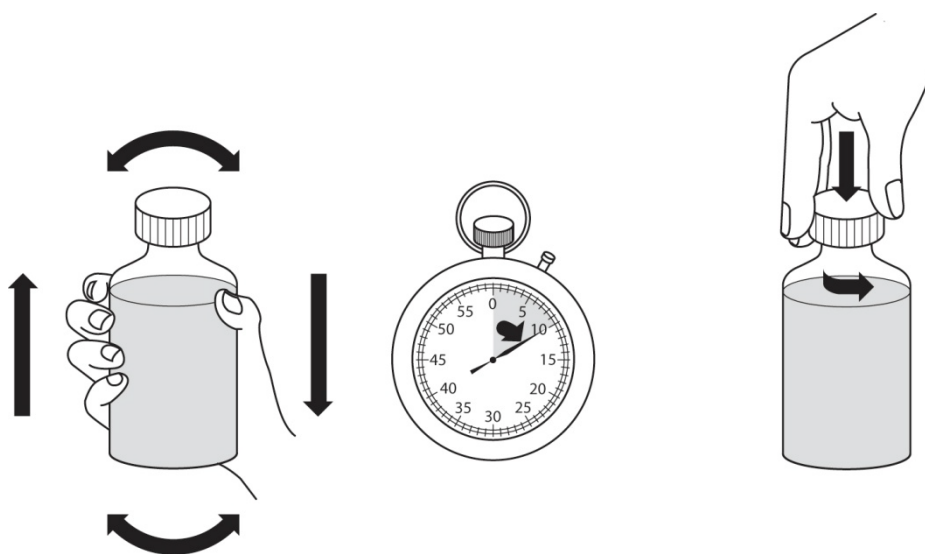
figuur 5

10. Schrijf de uiterste gebruiksdatum van de bereide orale suspensie op het etiket van de fles (de uiterste gebruiksdatum van de bereide orale suspensie is 30 dagen na de datum van bereiding). Eventuele ongebruikte orale suspensie moet na deze datum worden weggegooid of worden teruggebracht naar uw apotheker.

Gebruiksaanwijzingen

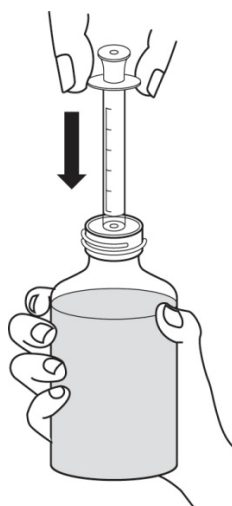
Uw apotheker moet u advies geven over de manier waarop u het geneesmiddel moet afmeten met de orale doseerspuit die in de verpakking zit. Eenmaal bereid mag de orale suspensie alleen worden toegediend met de orale doseerspuit die in elke verpakking zit. Zie de instructies hieronder voor het gebruik van de orale suspensie.

1. Schud de gesloten fles met de bereide orale suspensie stevig gedurende minimaal 10 seconden voor gebruik. Verwijder de dop (figuur 6).



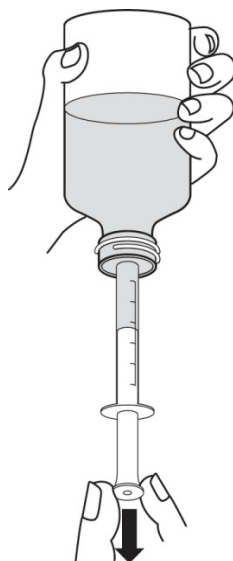
figuur 6

2. Houd de fles rechtop, op een vlak oppervlak, en steek de punt van de orale doseerspuit in de adapter (figuur 7).



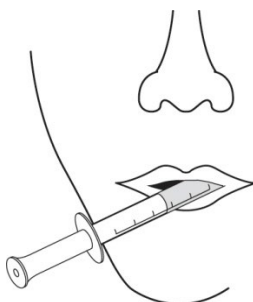
figuur 7

3. Draai de fles ondersteboven, terwijl u de orale doseerspuit op zijn plaats houdt. Trek langzaam de zuiger van de orale doseerspuit terug tot de markering voor uw dosis (het opzuigen van 1 ml geeft een dosis van 10 mg, het opzuigen van 2 ml geeft een dosis van 20 mg). Om de dosis nauwkeurig af te meten dient de bovenste rand van de zuiger op één lijn staan met de juiste markering op de orale doseerspuit (figuur 8).



figuur 8

4. Als er grote bubbels verschijnen, duwt u de zuiger langzaam terug in de spuit. Hierdoor wordt het geneesmiddel teruggeduwd in de fles. Herhaal stap 3 opnieuw.
5. Draai de fles weer rechtop met de orale doseerspuit nog op de plaats. Verwijder de orale doseerspuit van de fles.
6. Steek de punt van de orale doseerspuit in de mond. Richt de punt van de orale doseerspuit naar de binnenkant van de wang. Duw de zuiger van de orale doseerspuit **LANGZAAM** in. Spuit het geneesmiddel niet snel uit. Als het geneesmiddel aan een kind moet worden gegeven, zorg er dan voor dat het kind rechtop zit of wordt vastgehouden voordat u het geneesmiddel geeft (figuur 9).



figuur 9

7. Doe de dop weer op de fles en laat de fles-adapter zitten. Was de orale doseerspuit volgens de onderstaande instructies.

Schoonmaken en opbergen van de spuit:

1. De spuit moet na elke dosis worden gewassen. Trek de zuiger uit de spuit en was beide onderdelen met water.
2. Droog de twee onderdelen. Duw de zuiger terug in de spuit. Bewaar de spuit op een schone, veilige plaats met het geneesmiddel.

Heeft u te veel van dit middel ingenomen?

U mag nooit meer geneesmiddel innemen dan uw arts heeft voorgeschreven.

Als u toch te veel geneesmiddel heeft ingenomen, neem dan onmiddellijk contact op met uw arts.

Wanneer u meer Revatio inneemt dan u mag, kan het risico op bekende bijwerkingen hoger zijn.

Bent u vergeten dit middel in te nemen?

Als u vergeet om Revatio in te nemen, neem dan zo snel mogelijk een dosis en ga dan volgens het gebruikelijke tijdschema verder. Neem geen dubbele dosis om een vergeten dosis in te halen.

Als u stopt met het innemen van dit middel

Plotseling stoppen met uw behandeling met Revatio kan ertoe leiden dat uw verschijnselen erger worden. Stop niet met het innemen van Revatio tenzij uw arts u zegt dit te doen. Uw arts zal u mogelijk aanraden de dosis over een paar dagen te verminderen alvorens volledig te stoppen.

Heeft u nog andere vragen over het gebruik van dit geneesmiddel? Neem dan contact op met uw arts of apotheker.

4. Mogelijke bijwerkingen

Zoals elk geneesmiddel kan ook dit geneesmiddel bijwerkingen hebben, al krijgt niet iedereen daarmee te maken.

Als u last krijgt van een van de volgende bijwerkingen moet u stoppen met het gebruik van Revatio en direct contact opnemen met een arts (zie ook rubriek 2):

- als u last krijgt van een plotselinge vermindering of verlies van uw gezichtsvermogen (frequentie niet bekend)
- als u een erectie krijgt, die langer aanhoudt dan 4 uur. Langdurige en soms pijnlijke erecties zijn gemeld bij mannen die sildenafil gebruiken (frequentie niet bekend)

Volwassenen

Zeer vaak gemelde bijwerkingen (die bij meer dan 1 op de 10 mensen kunnen voorkomen) zijn hoofdpijn, blozen, spijsverteringsstoornissen, diarree en pijn in de armen of benen.

Vaak gemelde bijwerkingen (die bij maximaal 1 op de 10 mensen kunnen voorkomen) zijn onder andere: infectie onder de huid, griepachtige symptomen, ontsteking van de neusbijholten, verminderd aantal rode bloedcellen (bloedarmoede), vocht vasthouden, slaapproblemen, angst, migraine, beven, tintelend gevoel, branderig gevoel, verminderd aanrakingsgevoel, bloeding aan de achterzijde van het oog, verandering van het gezichtsvermogen, wazig zien en overgevoeligheid voor licht, effecten op het kleurenzien, oogirritatie, met bloed doorlopen ogen/rode ogen, draaiduizeligheid, bronchitis, bloedneus, loopneus, hoesten, verstopte neus, maagontsteking, maagdarmonsteking, zuurbranden, aambeien, opgezwollen buik, droge mond, haarverlies, roodheid van de huid, nachtelijk zweten, spierpijn, rugpijn en verhoogde lichaamstemperatuur.

Soms gemelde bijwerkingen (die bij maximaal 1 op de 100 mensen kunnen voorkomen) zijn: verminderde gezichtsscherpte, dubbelzien, abnormaal gevoel in het oog, bloeding van de penis, aanwezigheid van bloed in sperma en/of urine, en borstvergroting bij mannen.

Huiduitslag, plotselinge vermindering of verlies van gehoor en een verlaagde bloeddruk zijn ook met een niet bekende frequentie gemeld (frequentie kan niet worden geschat op basis van de beschikbare gegevens).

Kinderen en jongeren tot 18 jaar

De volgende ernstige bijwerkingen zijn vaak gemeld (kunnen bij maximaal 1 op de 10 patiënten voorkomen): longontsteking, hartfalen, hartfalen van het rechter gedeelte van het hart, shock als

gevolg van hartproblemen, verhoogde bloeddruk in de longen, pijn op de borst, flauwvallen, luchtweginfectie, bronchitis, virusinfectie van de maag en de darmen, urineweginfectie en tandcariës. De volgende ernstige bijwerkingen komen soms voor (bij maximaal 1 op de 100 patiënten) en worden verwacht gerelateerd te zijn aan de behandeling: allergische reacties (zoals huiduitslag, zwelling van gezicht, lippen en tong, piepende ademhaling, moeilijk ademen of slikken), stuipen, onregelmatige hartslag, gehoorverlies, kortademigheid, ontsteking van het maagdarmkanaal, piepende ademhaling als gevolg van een onderbroken luchtstroom.

Zeer vaak gemelde bijwerkingen (die bij meer dan 1 op de 10 patiënten kunnen voorkomen) zijn: hoofdpijn, braken, keelontsteking, koorts, diarree, griep en neusbloedingen.

Vaak gemelde bijwerkingen (die bij maximaal 1 op de 10 patiënten kunnen voorkomen) zijn: misselijkheid, toegenomen erecties, longontsteking en loopneus.

Het melden van bijwerkingen

Krijgt u last van bijwerkingen, neem dan contact op met uw arts of apotheker. Dit geldt ook voor mogelijke bijwerkingen die niet in deze bijsluiter staan. U kunt bijwerkingen ook rechtstreeks melden via het nationale meldsysteem zoals vermeld in [aanhangsel V](#). Door bijwerkingen te melden, kunt u ons helpen meer informatie te verkrijgen over de veiligheid van dit geneesmiddel.

5. Hoe bewaart u dit middel?

Buiten het zicht en bereik van kinderen houden.

Gebruik dit geneesmiddel niet meer na de uiterste houdbaarheidsdatum. Die vindt u op de fles na "EXP". Daar staat een maand en een jaar. De laatste dag van die maand is de uiterste houdbaarheidsdatum.

Poeder

Bewaren beneden 30°C.

Bewaren in de oorspronkelijke verpakking ter bescherming tegen vocht.

Bereide orale suspensie

Bewaren beneden 30°C of in de koelkast (2°C-8°C). Niet invriezen. Resterende orale suspensie moet 30 dagen na de bereiding worden weggegooid.

Spoel geneesmiddelen niet door de gootsteen of de WC en gooi ze niet in de vuilnisbak. Vraag uw apotheker wat u met geneesmiddelen moet doen die u niet meer gebruikt. Als u geneesmiddelen op de juiste manier afvoert worden ze op een verantwoorde manier vernietigd en komen ze niet in het milieu terecht.

6. Inhoud van de verpakking en overige informatie

Welke stoffen zitten er in dit middel?

- De werkzame stof in dit middel is sildenafil (als sildenafilcitraat).
Na bereiding bevat iedere ml orale suspensie 10 mg sildenafil (als citraat).
Een fles bereide orale suspensie (112 ml) bevat 1,12 g sildenafil (als citraat)
- De andere stoffen in dit middel zijn:
Poeder voor orale suspensie: sorbitol (E420) (zie rubriek 2 "Revatio bevat sorbitol"), watervrij citroenzuur, sucralose, natriumcitraat (E331) (zie rubriek 2 "Revatio bevat natrium"), xanthaangom, titaandioxide (E171), natriumbenzoaat (E211) (zie rubriek 2 "Revatio bevat natriumbenzoaat" en "Revatio bevat natrium"), colloïdale watervrije silica.

Druiven smaakstof: maltodextrine, druivensapconcentraat, acaciagom, ananassapconcentraat, watervrij citroenzuur, natuurlijke smaakstoffen.

Hoe ziet Revatio eruit en hoeveel zit er in een verpakking?

Revatio wordt geleverd als een wit tot gebroken wit poeder voor orale suspensie dat een witte orale suspensie met druivensmaak wordt wanneer het wordt bereid met water.

Eén amberkleurige 125 ml glazen fles (met een schroefdop van polypropyleen) bevat 32,27 g poeder voor orale suspensie.

Eenmaal bereid bevat de fles 112 ml orale suspensie, waarvan 90 ml is bedoeld voor dosering en toediening.

Verpakkingsgrootte: 1 fles

Elke verpakking bevat ook een maatbeker van polypropyleen (met een streepje voor het aangeven van 30 ml), een orale doseerspuit van polypropyleen (3 ml) met een zuiger van HDPE en een indruk-fles-adapter van LDPE.

Houder van de vergunning voor het in de handel brengen en fabrikant

Houder van de vergunning voor het in de handel brengen:

Upjohn EESV, Rivium Westlaan 142, 2909 LD Capelle aan den IJssel, Nederland.

Fabrikant

Fareva Amboise, Zone Industrielle, 29 route des Industries, 37530 Pocé-sur-Cisse, Frankrijk.

of

Mylan Hungary Kft., Mylan utca 1, Komárom 2900, Hongarije.

Neem voor alle informatie over dit geneesmiddel contact op met de lokale vertegenwoordiger van de houder van de vergunning voor het in de handel brengen.

België /Belgique / Belgien

Viatis

Tél/Tel: +32 (0)2 658 61 00

Lietuva

Viatis UAB

Tel: + 370 52051288

България

Майлан ЕООД

Тел.: +359 2 44 55 400

Luxembourg/Luxemburg

Viatis

Tél/Tel: +32 (0)2 658 61 00

(Belgique/Belgien)

Česká republika

Viatis CZ s.r.o.

Tel: +420 222 004 400

Magyarország

Viatis Healthcare Kft.

Tel.: + 36 1 465 2100

Danmark

Viatis ApS

Tlf: +45 28 11 69 32

Malta

V.J. Salomone Pharma Limited

Tel: (+356) 21 220 174

Deutschland

Viatis Healthcare GmbH

Tel: +49 (0)800 0700 800

Nederland

Mylan Healthcare BV

Tel: +31 (0)20 426 3300

Eesti

Norge

Viatriis OÜ
Tel: +372 6363 052

Ελλάδα

Viatriis Hellas Ltd
Τηλ: +30 2100 100 002

España

Viatriis Pharmaceuticals, S.L.
Tel: +34 900 102 712

France

Viatriis Santé
Tél: +33 (0)4 37 25 75 00

Hrvatska

Viatriis Hrvatska d.o.o.
Tel: +385 1 23 50 599

Ireland

Viatriis Limited
Tel: +353 1 8711600

Ísland

Icepharma hf.
Sími: +354 540 8000

Italia

Viatriis Pharma S.r.l.
Tel: +39 02 612 46921

Κύπρος

CPO Pharmaceuticals Limited
Τηλ: +357 22863100

Latvija

Viatriis SIA
Tel: +371 676 055 80

Viatriis AS
Tlf: +47 66 75 33 00

Österreich

Viatriis Austria GmbH
Tel: +43 1 86390

Polska

Viatriis Healthcare Sp. z o.o.
Tel.: +48 22 546 64 00

Portugal

Viatriis Healthcare, Lda.
Tel: +351 21 412 72 00

România

BGP Products SRL
Tel: +40 372 579 000

Slovenija

Viatriis d.o.o.
Tel: + 386 1 236 31 80

Slovenská republika

Viatriis Slovakia s.r.o.
Tel: +421 2 32 199 100

Suomi/Finland

Viatriis Oy
Puh/Tel: +358 20 720 9555

Sverige

Viatriis AB
Tel: + 46 (0)8 630 19 00

Deze bijsluiter is voor het laatst goedgekeurd in

Andere informatiebronnen

Meer informatie over dit geneesmiddel is beschikbaar op de website van het Europees Geneesmiddelenbureau: <http://www.ema.europa.eu>. Hier vindt u ook verwijzingen naar andere websites over zeldzame ziektes en hun behandelingen.