

SAMENVATTING VAN DE PRODUCTKENMERKEN

1. NAAM VAN HET GENEESMIDDEL

Sitagliptine AB 25 mg filmomhulde tabletten

Sitagliptine AB 50 mg filmomhulde tabletten

Sitagliptine AB 100 mg filmomhulde tabletten

2. KWALITATIEVE EN KWANTITATIEVE SAMENSTELLING

Elke filmomhulde tablet bevat sitagliptinehydrochloridemonohydraat, overeenkomend met 25 mg sitagliptine.

Elke filmomhulde tablet bevat sitagliptinehydrochloridemonohydraat, overeenkomend met 50 mg sitagliptine.

Elke filmomhulde tablet bevat sitagliptinehydrochloridemonohydraat, overeenkomend met 100 mg sitagliptine.

Voor de volledige lijst van hulpstoffen, zie rubriek 6.1.

3. FARMACEUTISCHE VORM

Filmomhulde tablet.

Sitagliptine AB 25 mg filmomhulde tabletten [Grootte: ongeveer 6,2 mm]

Roze, ronde, biconvexe filmomhulde tablet met de opdruk 'SG' aan één zijde en '25' aan de andere zijde.

Sitagliptine AB 50 mg filmomhulde tabletten [Grootte: ongeveer 8 mm]

Lichtbeige gekleurde, ronde, biconvexe filmomhulde tablet met de opdruk 'SG' aan één zijde en '50' aan de andere zijde.

Sitagliptine AB 100 mg filmomhulde tabletten [Grootte: ongeveer 9,9 mm]

Beige, ronde, biconvexe filmomhulde tablet met de opdruk 'SG' aan één zijde en '100' aan de andere zijde.

4. KLINISCHE GEGEVENS

4.1 Therapeutische indicaties

Bij volwassen patiënten met type 2-diabetes mellitus is Sitagliptine AB geïndiceerd voor verbetering van de bloedglucoseregulatie:

Als **monotherapie**:

- ☐ voor patiënten bij wie met dieet en lichaamsbeweging alleen de glucosespiegel onvoldoende onder controle kan worden gebracht en voor wie metformine ongeschikt is omdat het gecontra-indiceerd is of niet verdragen wordt.

Als **orale duotherapie** in combinatie met:

- ☐ metformine als met dieet en lichaamsbeweging plus alleen metformine de glucosespiegel

onvoldoende onder controle kan worden gebracht.

- een sulfonyleureumderivaat als met dieet en lichaamsbeweging plus de maximale verdragen dosis van alleen een sulfonyleureumderivaat de glucosespiegel onvoldoende onder controle kan worden gebracht en als metformine ongeschikt is omdat het gecontra-indiceerd is of niet verdragen wordt.
- een *peroxisome proliferator-activated receptor* gamma (PPAR γ)-agonist (een thiazolidinedion) als gebruik van een PPAR γ -agonist aangewezen is en als met dieet en lichaamsbeweging plus de PPAR γ -agonist alleen de glucosespiegel onvoldoende onder controle kan worden gebracht.

Als **orale tripeltherapie** in combinatie met:

- een sulfonyleureumderivaat en metformine, als met dieet en lichaamsbeweging plus behandeling met deze beide geneesmiddelen de glucosespiegel onvoldoende onder controle kan worden gebracht.
- een PPAR γ -agonist en metformine, wanneer gebruik van een PPAR γ -agonist aangewezen is en als met dieet en lichaamsbeweging plus gecombineerde therapie met deze geneesmiddelen de glucosespiegel onvoldoende onder controle kan worden gebracht.

Sitagliptine AB is ook geïndiceerd als toevoeging aan insuline (met of zonder metformine) als dieet en lichaamsbeweging plus stabiele dosis van insuline onvoldoende glucoseregulatie geven.

4.2 Dosering en wijze van toediening

Dosering

De dosis is 100 mg sitagliptine eenmaal daags. Wanneer gebruikt in combinatie met metformine en/of een PPAR γ -agonist, moet de dosis van metformine en/of de PPAR γ -agonist onveranderd blijven en moet Sitagliptine AB gelijktijdig worden toegediend.

Als Sitagliptine AB in combinatie met een sulfonyleureumderivaat of met insuline wordt gebruikt, kan een lagere dosis van het sulfonyleureumderivaat of de insuline worden overwogen om de kans op hypoglykemie te verminderen (zie rubriek 4.4).

Als een dosis Sitagliptine AB wordt overgeslagen, moet deze worden ingenomen zodra de patiënt eraan denkt. Op dezelfde dag mag geen dubbele dosis worden ingenomen.

Speciale populaties

Nierfunctiestoornis

Wanneer gebruik van sitagliptine in combinatie met een ander antidiabetisch geneesmiddel wordt overwogen, moeten de voorwaarden voor gebruik van dit middel bij patiënten met een nierfunctiestoornis worden gecontroleerd.

Voor patiënten met een lichte nierfunctiestoornis (glomerulaire filtratiesnelheid [GFR] $\geq$ 60 tot $<$ 90 ml/min) hoeft de dosering niet te worden aangepast.

Voor patiënten met een matige nierfunctiestoornis (GFR $\geq$ 45 tot $<$ 60 ml/min) hoeft de dosering niet te worden aangepast.

Voor patiënten met een matige nierfunctiestoornis (GFR $\geq$ 30 tot $<$ 45 ml/min) is de dosis Sitagliptine AB 50 mg eenmaal daags.

Voor patiënten met een ernstige nierfunctiestoornis (GFR $\geq$ 15 tot $<$ 30 ml/min) of eindstadium

nierfalen (ESRD) (GFR <15 ml/min), waaronder degenen die hemodialyse of peritoneale dialyse nodig hebben, is de dosis Sitagliptine AB 25 mg eenmaal daags. Toediening kan geschieden ongeacht het tijdstip van de dialyse.

Omdat de dosis op basis van de nierfunctie moet worden aangepast, wordt aanbevolen vóór instelling van Sitagliptine AB en periodiek daarna de nierfunctie te beoordelen.

Leverfunctiestoornis

Voor patiënten met een lichte tot matige leverfunctiestoornis hoeft de dosis niet te worden aangepast. Sitagliptine AB is niet onderzocht bij patiënten met een ernstige leverfunctiestoornis en voorzichtigheid is geboden (zie rubriek 5.2).

Omdat sitagliptine echter vooral renaal wordt uitgescheiden, wordt niet verwacht dat een ernstige leverfunctiestoornis van invloed is op de farmacokinetiek van sitagliptine.

Ouderen

De dosis hoeft niet op grond van leeftijd te worden aangepast.

Pediatrische patiënten

Sitagliptine mag niet worden gebruikt bij kinderen en adolescenten van 10 tot 17 jaar vanwege onvoldoende werkzaamheid. De momenteel beschikbare gegevens worden beschreven in rubrieken 4.8, 5.1 en 5.2. Sitagliptine is niet onderzocht bij pediatrische patiënten jonger dan 10 jaar.

Wijze van toediening

Sitagliptine AB kan met of zonder voedsel worden ingenomen.

4.3 Contra-indicaties

Overgevoeligheid voor de werkzame stof of voor een van de in rubriek 6.1 vermelde hulpstoffen (zie rubrieken 4.4 en 4.8).

4.4 Bijzondere waarschuwingen en voorzorgen bij gebruik

Algemeen

Sitagliptine AB mag niet worden gebruikt bij patiënten met type 1-diabetes of voor de behandeling van diabetische ketoacidose.

Acute pancreatitis

Het gebruik van DPP-4-remmers is in verband gebracht met een risico op het ontwikkelen van acute pancreatitis. Patiënten moeten worden geïnformeerd over het kenmerkende symptoom van acute pancreatitis: aanhoudende, ernstige buikpijn. Na stopzetting van sitagliptine (met of zonder ondersteunende behandeling) is waargenomen dat de pancreatitis verdween, maar er zijn zeer zeldzame gevallen van necrotiserende of hemorragische pancreatitis en/of overlijden gemeld. Als pancreatitis vermoed wordt, moeten Sitagliptine AB en andere mogelijk suspecte geneesmiddelen worden stopgezet; als acute pancreatitis wordt bevestigd, mag Sitagliptine AB niet worden hervat. Voorzichtigheid moet worden betracht bij patiënten met een voorgeschiedenis van pancreatitis.

Hypoglykemie bij gebruik in combinatie met andere antihyperglykemische geneesmiddelen

In klinisch onderzoek met Sitagliptine AB als monotherapie en als onderdeel van combinatietherapie met geneesmiddelen waarvan niet bekend is dat deze hypoglykemie veroorzaken (zoals metformine en/of een PPAR γ -agonist), was de gemelde frequentie van hypoglykemie met sitagliptine ongeveer gelijk aan die bij patiënten die placebo kregen. Hypoglykemie is waargenomen wanneer sitagliptine in combinatie met insuline of een sulfonylureumderivaat werd gebruikt. Daarom kan een lagere dosis van het sulfonylureumderivaat of de insuline worden overwogen om het risico op hypoglykemie te verminderen (zie rubriek 4.2).

Nierfunctiestoornis

Sitagliptine wordt via de nieren uitgescheiden. Om plasmaconcentraties van sitagliptine te krijgen die overeenkomen met die van patiënten met een normale nierfunctie, worden lagere doseringen aanbevolen bij patiënten met GFR <45 ml/min, en ook bij ESRD-patiënten die hemodialyse of peritoneale dialyse nodig hebben (zie rubrieken 4.2 en 5.2).

Wanneer gebruik van sitagliptine in combinatie met een ander antidiabetisch geneesmiddel wordt overwogen, moeten de voorwaarden voor gebruik van dit middel bij patiënten met een nierfunctiestoornis worden gecontroleerd.

Overgevoeligheidsreacties

Er zijn postmarketingmeldingen van ernstige overgevoeligheidsreacties bij met sitagliptine behandelde patiënten. Deze reacties zijn onder andere anafylaxie, angio-oedeem en exfoliatieve huidaandoeningen, waaronder het Stevens-Johnsonsyndroom. Deze reacties begonnen in de eerste 3 maanden na aanvang van de behandeling, met enkele meldingen na de eerste dosis. Als een overgevoeligheidsreactie wordt vermoed, moet het gebruik van Sitagliptine AB worden gestopt, moeten andere mogelijke oorzaken van het voorval worden beoordeeld en een alternatieve behandeling voor de diabetes moet worden gestart.

Bulleus pemfigoïd

Er zijn postmarketingmeldingen van bulleus pemfigoïd bij patiënten die DPP-4-remmers innamen, waaronder sitagliptine. Als bulleus pemfigoïd wordt vermoed, moet Sitagliptine AB worden stopgezet.

Hulpstof

Natrium

Dit geneesmiddel bevat minder dan 1 mmol natrium (23 mg) per tablet, d.w.z. dat het in wezen 'natrium-vrij' is.

4.5 Interacties met andere geneesmiddelen en andere vormen van interactie

Effecten van andere geneesmiddelen op sitagliptine

De hieronder beschreven klinische gegevens maken het aannemelijk dat sitagliptine weinig gevoelig is voor klinisch significante interacties met gelijktijdig toegediende geneesmiddelen.

In vitro-onderzoek wees uit dat het primaire enzym verantwoordelijk voor het beperkte metabolisme van sitagliptine CYP3A4 is, met inbreng van CYP2C8. Bij patiënten met een normale nierfunctie speelt metabolisme, ook dat via CYP3A4, slechts een geringe rol in de klaring van sitagliptine.

Metabolisme kan een belangrijkere rol spelen bij de eliminatie van sitagliptine in de setting van een ernstige nierfunctiestoornis of eindstadium nierfalen (ESRD). Daarom is het mogelijk dat krachtige CYP3A4-remmers (zoals ketaconazol, itraconazol, ritonavir, claritromycine) bij patiënten met een ernstige nierfunctiestoornis of ESRD de farmacokinetiek van sitagliptine kunnen veranderen. De effecten van krachtige CYP3A4-remmers in de setting van een nierfunctiestoornis zijn niet in klinisch onderzoek bestudeerd.

In vitro-transportonderzoek wees uit dat sitagliptine een substraat voor p-glycoproteïne en *organic anion transporter-3* (OAT3) is. Door OAT3 gemedieerd transport van sitagliptine werd *in vitro* geremd door probenecide, hoewel het risico op klinisch significante interacties laag wordt geacht. Gelijktijdige toediening van OAT3-remmers is niet *in vivo* onderzocht.

Metformine: Gelijktijdige toediening van meerdere tweemaal daagse doses van 1000 mg metformine met 50 mg sitagliptine gaf geen wezenlijke verandering van de farmacokinetiek van sitagliptine bij patiënten met type 2-diabetes.

Ciclosporine: Het effect van ciclosporine, een krachtige remmer van p-glycoproteïne, op de farmacokinetiek van sitagliptine is in een onderzoek beoordeeld. Gelijktijdige toediening van een eenmalige orale dosis sitagliptine 100 mg en een eenmalige orale dosis ciclosporine 600 mg verhoogde de AUC en $C_{\max}$ van sitagliptine met ongeveer 29 % respectievelijk 68 %. Deze veranderingen in de farmacokinetiek van sitagliptine werden niet klinisch relevant geacht. De renale klaring van sitagliptine veranderde niet wezenlijk. Daarom worden er met andere remmers van p-glycoproteïne geen belangrijke interacties verwacht.

Effecten van sitagliptine op andere geneesmiddelen

Digoxine: Sitagliptine had een gering effect op de plasmaconcentraties digoxine. Na dagelijkse toediening van 0,25 mg digoxine samen met 100 mg sitagliptine gedurende 10 dagen was de plasma-AUC van digoxine gemiddeld met 11 % en de plasma- $C_{\max}$ gemiddeld met 18 % verhoogd. Er wordt geen aanpassing van de dosis digoxine aanbevolen. Maar patiënten met een risico op digoxinetoxiciteit moeten hierop worden gecontroleerd als sitagliptine en digoxine gelijktijdig worden toegediend.

Gegevens *in vitro* maken het aannemelijk dat sitagliptine CYP450-iso-enzymen niet remt of induceert. In klinisch onderzoek gaf sitagliptine geen wezenlijke verandering van de farmacokinetiek van metformine, glibenclamide, simvastatine, rosiglitazon, warfarine of orale anticonceptiva, waarmee *in vivo* bewezen is dat sitagliptine een lage neiging heeft om interacties te veroorzaken met substraten van CYP3A4, CYP2C8, CYP2C9 en *organic cationic transporter* (OCT). Sitagliptine kan *in vivo* een lichte remmer van p-glycoproteïne zijn.

4.6 Vruchtbaarheid, zwangerschap en borstvoeding

Zwangerschap

Er zijn geen toereikende gegevens over het gebruik van sitagliptine bij zwangere vrouwen. Uit dieronderzoek is bij hoge doses reproductietoxiciteit gebleken (zie rubriek 5.3). Het potentiële risico voor de mens is niet bekend. Vanwege het gebrek aan gegevens bij de mens mag Sitagliptine AB niet tijdens de zwangerschap worden gebruikt.

Borstvoeding

Het is niet bekend of sitagliptine bij de mens in de moedermelk wordt uitgescheiden. Bij dieronderzoek bleek dat sitagliptine in de moedermelk werd uitgescheiden. Sitagliptine AB mag niet tijdens het geven van borstvoeding worden gebruikt.

Vruchtbaarheid

Gegevens uit dieronderzoek wijzen niet op effecten van behandeling met sitagliptine op de vruchtbaarheid van mannetjes en vrouwtjes. Gegevens bij de mens ontbreken.

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

Sitagliptine AB heeft geen of een verwaarloosbare invloed op de rijvaardigheid en het vermogen om machines te gebruiken. Bij het rijden of het gebruiken van machines moet er echter rekening mee gehouden worden dat duizeligheid en slaperigheid gemeld zijn.

Daarnaast moeten patiënten worden gewezen op het risico van hypoglykemie wanneer Sitagliptine AB in combinatie met een sulfonylureumderivaat of met insuline wordt gebruikt.

4.8 Bijwerkingen

Samenvatting van het veiligheidsprofiel

Ernstige bijwerkingen, waaronder pancreatitis en overgevoeligheidsreacties, zijn gemeld. Hypoglykemie is gemeld in combinatie met sulfonylureumderivaten (4,7 %-13,8 %) en insuline (9,6 %) (zie rubriek 4.4).

Tabel met bijwerkingen

Bijwerkingen staan hieronder (tabel 1) per systeemorgaanklasse en frequentie. De frequenties zijn gedefinieerd als: zeer vaak ($\geq 1/10$); vaak ($\geq 1/100$, $< 1/10$); soms ($\geq 1/1000$, $< 1/100$); zelden ($\geq 1/10.000$, $< 1/1000$); zeer zelden ($< 1/10.000$) en niet bekend (kan met de beschikbare gegevens niet worden bepaald).

Tabel 1. De frequentie van bijwerkingen in placebogecontroleerd klinisch onderzoek van sitagliptine monotherapie en postmarketingervaring

Bijwerking	Frequentie van bijwerking
Bloed- en lymfestelselaandoeningen	
trombocytopenie	Zelden
Immuunsysteemaandoeningen	
overgevoeligheidsreacties waaronder anafylaxie ^{*,†}	Frequentie niet bekend
Voedings- en stofwisselingsstoornissen	
hypoglykemie [†]	
Zenuwstelselaandoeningen	
hoofdpijn	Vaak
duizeligheid	Soms
Ademhalingsstelsel-, borstkas- en mediastinumaandoeningen	
interstitiële longziekte [*]	Frequentie niet bekend
Maag-darmstelselaandoeningen	
obstipatie	
braken [*]	Frequentie niet bekend
acute pancreatitis ^{*,†,‡}	Frequentie niet bekend
fatale en niet-fatale hemorragische en necrotiserende pancreatitis ^{*,†}	Frequentie niet bekend
Huid- en onderhuidaandoeningen	
pruritus [*]	Soms
angio-oedeem ^{*,†}	Frequentie niet bekend
uitslag ^{*,†}	Frequentie niet bekend
urticaria ^{*,†}	Frequentie niet bekend
cutane vasculitis ^{*,†}	Frequentie niet bekend
exfoliatieve huidaandoeningen waaronder het Stevens-Johnsonsyndroom ^{*,†}	Frequentie niet bekend
bulleus pemfigoïd [*]	Frequentie niet bekend
Skeletspierstelsel- en bindweefselaandoeningen	
artralgie [*]	Frequentie niet bekend
myalgie [*]	Frequentie niet bekend
rugpijn [*]	Frequentie niet bekend
artropathie [*]	Frequentie niet bekend
Nier- en urinewegaandoeningen	
verminderde nierfunctie [*]	Frequentie niet bekend
acuut nierfalen [*]	Frequentie niet bekend

*Bijwerkingen werden vastgesteld door middel van postmarketingsurveillance

[†]Zie rubriek 4.4.

[‡]Zie TECOS - Cardiovascular Safety Study hieronder.

Beschrijving van geselecteerde bijwerkingen

Naast de bovengenoemde geneesmiddelgerelateerde bijwerkingen waren bijwerkingen die ongeacht causaal verband met de medicatie werden gemeld en die optraden bij minstens 5 % van de patiënten en vaker bij patiënten die met sitagliptine werden behandeld, onder meer bovensteluchtweginfectie en nasofaryngitis.

Overige bijwerkingen die werden gemeld ongeacht causaal verband met medicatie die vaker optraden bij patiënten die met sitagliptine werden behandeld (minder dan 5 %, maar met een incidentie die met sitagliptine > 0,5 % hoger was dan die in de controlegroep) waren osteoartritis en pijn in de extremiteiten.

Sommige bijwerkingen werden vaker waargenomen in studies met het gecombineerde gebruik van sitagliptine met andere antidiabetica dan in studies met sitagliptine monotherapie. Dit zijn onder andere hypoglykemie (frequentie zeer vaak in combinatie met sulfonyleureumderivaten en metformine), influenza (vaak met insuline [met of zonder metformine]), misselijkheid en braken (vaak met metformine), flatulentie (vaak met metformine of pioglitazon), obstipatie (vaak met de combinatie van sulfonyleureumderivaten en metformine), perifeer oedeem (vaak met pioglitazon of de combinatie van pioglitazon en metformine), somnolentie en diarree (soms met metformine) en droge mond (soms met insuline [met of zonder metformine]).

Pediatrische patiënten

In klinische onderzoeken met sitagliptine bij pediatrische patiënten met diabetes mellitus type 2 in de leeftijd van 10 tot 17 jaar was het profiel van de bijwerkingen vergelijkbaar met dat waargenomen bij volwassenen.

TECOS - Cardiovascular Safety Study

In het onderzoek 'Trial Evaluating Cardiovascular Outcomes with Sitagliptin' (TECOS) werden 7332 patiënten behandeld met sitagliptine 100 mg per dag (of 50 mg per dag indien de uitgangswaarde voor eGFR ≥ 30 en < 50 ml/min/1,73 m² was) en werden 7339 patiënten in de 'intention-to-treat'-populatie behandeld met placebo. Beide behandelingen werden aanvullend gegeven naast de regionale standaardzorg voor HbA_{1c} en cardiovasculaire risicofactoren. De totale incidentie van ernstige ongewenste voorvallen bij patiënten die sitagliptine kregen was vergelijkbaar met die bij patiënten die placebo kregen.

In de 'intention-to-treat'-populatie bij patiënten die bij aanvang van het onderzoek insuline en/of een sulfonyleureumderivaat gebruikten, was de incidentie van ernstige hypoglykemie 2,7 % bij de patiënten die sitagliptine kregen en 2,5 % bij de patiënten die placebo kregen. Bij de patiënten die bij aanvang van het onderzoek geen insuline en/of een sulfonyleureumderivaat gebruikten, was de incidentie van ernstige hypoglykemie 1,0 % bij patiënten die sitagliptine kregen en 0,7 % bij de patiënten die placebo kregen. De incidentie van bevestigde pancreatitis was 0,3 % bij de patiënten die sitagliptine kregen en 0,2 % bij de patiënten die placebo kregen.

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 Federaal Agentschap voor Geneesmiddelen en Gezondheidsproducten, Afdeling Vigilantie, Galileelaan 5/03, 1210 BRUSSEL Madou; Website: www.eenbijwerkingmelden.be; e-mail: adr@fagg.be.

4.9 Overdosering

Tijdens gecontroleerd klinisch onderzoek bij gezonde proefpersonen werden eenmalige doses tot 800 mg sitagliptine toegediend. In één studie werden bij een dosis van 800 mg sitagliptine minimale, niet klinisch relevant geachte verhogingen van de QTc waargenomen. Er is in klinisch onderzoek geen ervaring met doses boven 800 mg. In Fase I-studies met multiële doses werden geen dosisafhankelijke klinische bijwerkingen waargenomen bij doses sitagliptine van maximaal 600 mg per dag in periodes van maximaal 10 dagen en 400 mg per dag in periodes van maximaal 28 dagen.

In geval van een overdosering is het redelijk om de gebruikelijke ondersteunende maatregelen te treffen, bijvoorbeeld niet-geabsorbeerd materiaal uit het spijsverteringskanaal verwijderen, klinische

controle instellen (waaronder een elektrocardiogram laten maken) en waar nodig ondersteunende therapie instellen.

Sitagliptine is matig dialyseerbaar. In klinisch onderzoek werd tijdens een hemodialysesessie van 3-4 uur ongeveer 13,5 % van de dosis verwijderd. Langduriger hemodialyse kan worden overwogen als dat klinisch aangewezen is. Het is niet bekend of sitagliptine dialyseerbaar is door peritoneale dialyse.

5. FARMACOLOGISCHE EIGENSCHAPPEN

5.1 Farmacodynamische eigenschappen

Farmacotherapeutische categorie: geneesmiddelen bij diabetes, dipeptidylpeptidase-4 (DPP-4)-remmers, ATC-code: A10BH01.

Werkingsmechanisme

Sitagliptine behoort tot een klasse orale antihyperglykemische middelen die dipeptidylpeptidase-4 (DPP-4)-remmers genoemd worden. De verbetering in glykemische controle die met dit geneesmiddel wordt waargenomen, wordt mogelijk gemedieerd door verhoging van de concentratie actieve incretinehormonen. Incretinehormonen, waaronder *glucagon-like polypeptide-1* (GLP-1) en *glucose-dependent insulinitropic polypeptide* (GIP) worden de hele dag door de darm afgegeven, en de concentraties stijgen na een maaltijd. De incretines maken deel uit van een endogeen systeem dat betrokken is bij de fysiologische regulatie van de glucosehomeostase. Wanneer de bloedglucoseconcentraties normaal of verhoogd zijn, verhogen GLP-1 en GIP door intracellulaire signalen waarbij cyclisch AMP een rol speelt, de vorming en afgifte van insuline uit de bètacellen in de pancreas. Behandeling met GLP-1 of met DPP-4-remmers in diersmodellen van type 2-diabetes blijkt de reactiviteit van bètacellen op glucose te verbeteren en de biosynthese en afgifte van insuline te stimuleren. Bij een hogere insulineconcentratie nemen de weefsels meer glucose op. Daarnaast verlaagt GLP-1 de uitscheiding van glucagon uit de alfacellen in de pancreas. Lagere glucagonconcentraties, samen met hogere insulineconcentraties, leiden tot een verminderde productie van glucose in de lever, waardoor de glucoseconcentraties in het bloed afnemen. De effecten van GLP-1 en GIP zijn glucoseafhankelijk, zodat bij lage glucoseconcentraties in het bloed er geen stimulering van de insulineafgifte en onderdrukking van de glucagonuitscheiding door GLP-1 wordt waargenomen. Voor zowel GLP-1 als GIP wordt de stimulering van de insulineafgifte versterkt als het glucose boven normale concentraties komt. Daarnaast verstoort GLP-1 de normale glucagonreactie op hypoglykemie niet. De activiteit van GLP-1 en GIP wordt beperkt door het DPP-4-enzym, dat de incretinehormonen snel hydrolyseert in onwerkzame producten. Sitagliptine voorkomt de hydrolyse van incretinehormonen door DPP-4, waardoor de plasmaconcentraties van de actieve vorm van GLP-1 en GIP worden verhoogd. Door de concentraties actieve incretines te laten stijgen, verhoogt sitagliptine de insulineafgifte en vermindert het de glucagonconcentraties op glucoseafhankelijke wijze. Bij patiënten met type 2-diabetes met hyperglykemie leiden deze veranderingen in de insuline- en glucagonconcentraties tot een lager hemoglobine A_{1c} (HbA_{1c}) en lagere nuchtere en postprandiale glucoseconcentraties. Het glucoseafhankelijke mechanisme van sitagliptine is anders dan het mechanisme van de sulfonylureumderivaten, die ook de insulineafgifte verhogen als het glucose laag is en wat bij patiënten met type 2-diabetes en bij gezonde proefpersonen hypoglykemie kan veroorzaken. Sitagliptine is een krachtige en zeer selectieve remmer van het enzym DPP-4 en geeft bij therapeutische concentraties geen remming van de nauw verwante enzymen DPP-8 of DPP-9.

In een tweedaags onderzoek bij gezonde proefpersonen verhoogde monotherapie met sitagliptine de concentraties actief GLP-1, terwijl monotherapie met metformine in vergelijkbare mate de concentraties actief en totaal GLP-1 verhoogde. Gelijktijdige toediening van sitagliptine en metformine had een additief effect op de concentraties actief GLP-1. Sitagliptine verhoogde de concentraties actief GIP, maar metformine niet.

Klinische werkzaamheid en veiligheid

In het algemeen verbeterde sitagliptine de bloedglucoseregulatie bij gebruik als monotherapie of als combinatietherapie bij type 2 diabetes (zie tabel 2).

Er zijn 2 onderzoeken verricht naar de werkzaamheid en veiligheid van sitagliptine in monotherapie. Behandeling met sitagliptine 100 mg 1 eenmaal daags als monotherapie gaf in twee studies, een van 18 en een van 24 weken, significante verbeteringen van het HbA_{1c}, nuchter plasmaglucoze (FPG), en glucose 2 uur postprandiaal (2-uurs-PPG) in vergelijking met placebo. Een verbetering werd waargenomen van de surrogaatmarkers van de bètacelfunctie, waaronder HOMA-β (*Homeostasis Model Assessment-β*), pro-insuline/insulineratio, en parameters van de bèta-celreactiviteit uit de *frequently-sampled meal tolerance test*. De waargenomen incidentie van hypoglykemie bij met sitagliptine behandelde patiënten was vergelijkbaar met placebo. In beide studies nam het lichaamsgewicht bij behandeling met sitagliptine niet toe vergeleken met de uitgangswaarde versus een geringe verlaging bij patiënten die placebo kregen.

Sitagliptine 100 mg eenmaal per dag gaf significante verbeteringen van de bloedglucoseregulatie versus placebo in twee 24-weekse studies met sitagliptine als add-on-therapie, een in combinatie met metformine en een in combinatie met pioglitazon. De verandering ten opzichte van de uitgangswaarde in lichaamsgewicht was voor de met sitagliptine behandelde patiënten ongeveer gelijk aan de met placebo behandelde patiënten. In deze studies was er voor de met sitagliptine of placebo behandelde patiënten een ongeveer gelijke incidentie van hypoglykemie.

Er is een 24-weeks placebogecontroleerd onderzoek opgezet om de werkzaamheid en veiligheid van sitagliptine (100 mg eenmaal per dag) te beoordelen als het wordt toegevoegd aan alleen glimepiride of glimepiride in combinatie met metformine. De toevoeging van sitagliptine aan hetzij glimepiride alleen of aan glimepiride en metformine gaf significante verbeteringen van de bloedglucoseregulatie. Met sitagliptine behandelde patiënten hadden in vergelijking met hen die placebo kregen, een bescheiden toename van het lichaamsgewicht.

Een placebogecontroleerd onderzoek van 26 weken was opgezet om de werkzaamheid en veiligheid van sitagliptine (100 mg eenmaal per dag) toegevoegd aan de combinatie pioglitazon en metformine te beoordelen. Toevoeging van sitagliptine aan pioglitazon en metformine gaf significante verbeteringen van glykemische parameters. De verandering ten opzichte van de uitgangswaarde in lichaamsgewicht was voor patiënten die met sitagliptine werden behandeld vergelijkbaar met die van patiënten die met placebo werden behandeld. De incidentie van hypoglykemie was ook vergelijkbaar voor patiënten die met sitagliptine of placebo werden behandeld.

Een 24-weeks placebogecontroleerd onderzoek was opgezet om de werkzaamheid en veiligheid te beoordelen van sitagliptine (100 mg eenmaal per dag) toegevoegd aan insuline (met een stabiele dosis voor minstens 10 weken) met of zonder metformine (minstens 1500 mg). Bij patiënten die voorgemengde insuline kregen, was de gemiddelde dagelijkse dosis 70,9 E/dag. Bij patiënten die niet-voorgemengde (middellang- of langwerkende) insuline kregen, was de gemiddelde dagelijkse dosis 44,3 E/dag. De toevoeging van sitagliptine aan insuline gaf significante verbeteringen in de glykemische parameters. Er was in geen van beide groepen een verschil in lichaamsgewicht dat van belang was t.o.v. de uitgangswaarde.

In een 24-weeks placebogecontroleerd factorieel onderzoek van een aanvangsbehandeling gaf sitagliptine 50 mg 2 maal per dag in combinatie met metformine (500 mg of 1000 mg 2 maal per dag) in vergelijking met beide monotherapieën een significante verbetering van de glykemische parameters. De afname in lichaamsgewicht met de combinatie van sitagliptine en metformine was vergelijkbaar met die welke met metformine alleen of placebo werd gezien; er was voor patiënten op alleen sitagliptine geen verandering ten opzichte van de uitgangswaarde. De incidentie van hypoglykemie was voor de behandelingsgroepen ongeveer gelijk.

Tabel 2. HbA_{1c}-resultaten in placebogecontroleerde monotherapie- en combinatietherapie-

studies*

Studie	Gem. baseline-HbA _{1c} (%)	Gem. verandering o.v. baseline-HbA _{1c} (%) [†]	Voor placebo gecorrigeerde gem. verandering in HbA _{1c} (%) [†] (95 % BI)
Monotherapiestudies			
Sitagliptine 100 mg 1 dd [§] (N=193)	8,0	-0,5	-0,6 [‡] (-0,8, -0,4)
Sitagliptine 100 mg 1 dd (N=229)	8,0	-0,6	-0,8 [‡] (-1,0, -0,6)
Combinatietherapiestudies			
Sitagliptine 100 mg 1 dd toegevoegd aan eerder ingesteld metformine (N=453)	8,0	-0,7	-0,7 [‡] (-0,8, -0,5)
Sitagliptine 100 mg 1 dd toegevoegd aan eerder ingesteld pioglitazon (N=163)	8,1	-0,9	-0,7 [‡] (-0,9, -0,5)
Sitagliptine 100 mg 1 dd toegevoegd aan eerder ingesteld glimepiride (N=102)	8,4	-0,3	-0,6 [‡] (-0,8, -0,3)
Sitagliptine 100 mg 1 dd toegevoegd aan eerder ingesteld glimepiride + metformine (N=115)	8,3	-0,6	-0,9 [‡] (-1,1, -0,7)
Sitagliptine 100 mg 1 dd toegevoegd aan eerder ingesteld pioglitazon + metformine [#] (N=152)	8,8	-1,2	-0,7 [‡] (-1,0, -0,5)
Aanvangsbehandeling 2 dd : Sitagliptine 50 mg + metformine 500 mg (N=183)	8,8	-1,4	-1,6 [‡] (-1,8, -1,3)
Aanvangsbehandeling 2 dd : Sitagliptine 50 mg + metformine 1000 mg (N=178)	8,8	-1,9	-2,1 [‡] (-2,3, -1,8)
Sitagliptine 100 mg 1 dd toegevoegd aan eerder ingesteld insuline (+/- metformine) (N=305)	8,7	-0,6 [¶]	-0,6 ^{‡,¶} (-0,7, -0,4)

* All Patients Treated Population (een intention-to-treat-analyse).

[†] Kleinste-kwadraten-gemiddelden aangepast voor status eerdere antihyperglykemische therapie en baselinewaarde.

[‡] p < 0,001 vs. placebo of placebo + combinatiebehandeling.

[§] HbA_{1c} (%) in week 18. ^{||} HbA_{1c} (%) in week 24. [#] HbA_{1c} (%) in week 26.

[¶] Kleinste-kwadraten-gemiddelde aangepast voor gebruik van metformine bij Bezoek 1 (ja/nee), gebruik van insuline bij Bezoek 1 (voorgemengd vs. niet-voorgemengd [middellang- of langwerkend]), en baselinewaarde. Interacties van behandeling per stratum (gebruik metformine en insuline) waren niet significant (p > 0,10).

Er is een 24-weeks, met actieve stof (metformine) gecontroleerd onderzoek opgezet om de werkzaamheid en veiligheid te beoordelen van sitagliptine 100 mg 1 maal per dag (N=528) vs. metformine (N=522) bij patiënten met onvoldoende glucoseregulatie met dieet en lichaamsbeweging en die geen antihyperglykemische behandeling kregen (minstens 4 maanden geen behandeling). De gemiddelde dosis metformine was ongeveer 1900 mg per dag. De verlaging in HbA_{1c} t.o.v. gemiddelde uitgangswaarden van 7,2 % was -0,43 % voor sitagliptine en -0,57 % voor metformine (per-protocolanalyse). De algehele incidentie van gastro-intestinale bijwerkingen die werden geacht geneesmiddel gerelateerd te zijn bij patiënten die met sitagliptine werden behandeld was 2,7% vs. 12,6 % bij met metformine behandelde patiënten. De incidentie van hypoglykemie was tussen de behandelingsgroepen niet significant verschillend (sitagliptine 1,3 %; metformine 1,9 %). Het lichaamsgewicht nam in beide groepen t.o.v. de uitgangswaarde af (sitagliptine -0,6 kg; metformine -1,9 kg).

In een onderzoek waarin de werkzaamheid en veiligheid van de toevoeging van sitagliptine 100 mg eenmaal per dag of glipizide (een sulfonylureumderivaat) werden vergeleken bij patiënten met onvoldoende glykemische controle op monotherapie met metformine, was sitagliptine vergelijkbaar met glipizide voor wat betreft verlaging van het HbA_{1c}. De gemiddelde dosis glipizide die in de comparatorgroep werd gebruikt, was 10 mg/dag, waarbij ongeveer 40 % van de patiënten tijdens de hele studie een dosis glipizide van ≤5 mg/dag nodig had. Maar in de sitagliptinegroep stopten meer patiënten wegens gebrek aan effect dan in de glipizidegroep. Met sitagliptine behandelde patiënten hadden een significante gemiddelde verlaging ten opzichte van de uitgangswaarde van het lichaamsgewicht versus een significante gewichtstoename bij patiënten die glipizide kregen (-1,5 vs. +1,1 kg). In dit onderzoek werd de pro-insuline/insulineratio, een marker van de doelmatigheid van de synthese en afgifte van insuline, bij behandeling met sitagliptine beter en met glipizide slechter. De incidentie van hypoglykemie in de sitagliptinegroep (4,9 %) was significant lager dan die in de glipizidegroep (32,0 %).

Een 24 weken durend placebogecontroleerd onderzoek bij 660 patiënten werd opgezet om het insulinesparend effect en de veiligheid te beoordelen van sitagliptine (100 mg eenmaal per dag) toegevoegd aan insuline glargine met of zonder metformine (minstens 1500 mg) tijdens een intensivering van de insulinentherapie. De baseline HbA_{1c} was 8,74 % en de baseline insulinedosis was 37 IE/dag. De patiënten kregen de instructie om hun insuline glarginedosering te titreren op basis van de nuchtere glucosewaarden gemeten met een vingerprik. Op week 24 was de toename in dagelijkse insulinedosis 19 IE/dag in de groep die met sitagliptine werd behandeld en 24 IE/dag in de placebogroep. De afname in HbA_{1c} voor patiënten behandeld met sitagliptine en insuline (met of zonder metformine) was -1,31 % vergeleken met -0,87 % voor de patiënten die met placebo en insuline (met of zonder metformine) werden behandeld, een verschil van -0,45 % [95 % BI: -0,60, -0,29]. De incidentie van hypoglykemie was 25,2 % voor de patiënten op sitagliptine en insuline (met of zonder metformine) en 36,8 % voor patiënten op placebo en insuline (met of zonder metformine). Het verschil werd grotendeels veroorzaakt door een hoger percentage patiënten in de placebogroep dat 3 of meer episoden van hypoglykemie ondervond (9,4 versus 19,1 %). Er was geen verschil in de incidentie van ernstige hypoglykemie.

Bij patiënten met een matige tot ernstige nierfunctiestoornis is een onderzoek verricht waarin sitagliptine 25 of 50 mg eenmaal per dag werd vergeleken met glipizide 2,5 tot 20 mg/dag. Aan dit onderzoek namen 423 patiënten met een chronische nierfunctiestoornis deel (geschatte glomerulaire filtratiesnelheid <50 ml/min). Na 54 weken was de gemiddelde verlaging t.o.v. baseline in HbA_{1c}, -0,76 % met sitagliptine en -0,64 % met glipizide (per-protocolanalyse). In dit onderzoek waren de werkzaamheid en het veiligheidsprofiel van sitagliptine 25 of 50 mg eenmaal per dag over het algemeen vergelijkbaar met die welke zijn waargenomen in andere monotherapiestudies bij patiënten met een normale nierfunctie. De incidentie van hypoglykemie in de sitagliptinegroep (6,2 %) was significant lager dan in de glipizidegroep (17,0 %). Er was ook een significant verschil tussen de groepen ten aanzien van verandering in lichaamsgewicht t.o.v. baseline (sitagliptine -0,6 kg; glipizide +1,2 kg).

In een ander onderzoek is sitagliptine 25 mg eenmaal per dag vergeleken met glipizide 2,5 tot 20 mg/dag bij 129 patiënten met ESRD die gedialyseerd werden. Na 54 weken was de gemiddelde verlaging t.o.v. baseline in HbA_{1c} -0,72 % met sitagliptine en -0,87 % met glipizide. In dit onderzoek waren de werkzaamheid en het veiligheidsprofiel van sitagliptine 25 mg eenmaal per dag over het algemeen vergelijkbaar met die welke zijn waargenomen in andere monotherapiestudies bij patiënten met een normale nierfunctie. De incidentie van hypoglykemie was tussen de behandelingsgroepen niet significant verschillend (sitagliptine 6,3 %; glipizide 10,8 %).

In een ander onderzoek bij 91 patiënten met type 2-diabetes en een chronische nierfunctiestoornis (creatinineklaring <50 ml/min) waren de veiligheid en verdraagbaarheid van behandeling met sitagliptine 25 of 50 mg eenmaal per dag over het algemeen vergelijkbaar met placebo. Daarnaast waren na 12 weken de gemiddelde verlagingen van het HbA_{1c} (sitagliptine -0,59 %; placebo -0,18 %) en FPG (sitagliptin -25.5 mg/dL; placebo -3.0 mg/) over het algemeen vergelijkbaar met die welke zijn waargenomen in andere monotherapiestudies bij patiënten met een normale nierfunctie (zie rubriek 5.2).

TECOS was een gerandomiseerd onderzoek uitgevoerd bij 14.671 patiënten in de 'intention-to-treat'-populatie met een HbA_{1c} van $\geq 6,5$ tot 8,0 % bij wie cardiovasculaire ziekte was vastgesteld en die werden behandeld met sitagliptine (7332) 100 mg per dag (of 50 mg per dag indien de uitgangswaarde voor eGFR ≥ 30 en <50 ml/min/1,73 m² was) of met placebo (7339) als aanvulling op de regionale standaardzorg voor HbA_{1c} en cardiovasculaire risicofactoren. Patiënten met een eGFR van <30 ml/min/1,73 m² mochten niet aan het onderzoek deelnemen. In de onderzoekspopulatie waren 2004 patiënten in de leeftijd van ≥ 75 en 3324 patiënten met een nierfunctiestoornis (eGFR <60 ml/min/1,73 m²).

Tijdens het onderzoek was het totale geschatte gemiddelde (SD) verschil in HbA_{1c} tussen de sitagliptinegroep en de placebogroep 0,29 % (0,01), 95 %-BI (-0,32, -0,27); p <0,001.

Het primaire cardiovasculaire eindpunt was een samenstelling van het eerste optreden van cardiovasculaire dood, niet-fataal myocardinfarct, niet-fatale beroerte of ziekenhuisopname voor instabiele angina pectoris. Secundaire cardiovasculaire eindpunten waren onder andere het eerste optreden van cardiovasculaire dood, niet-fataal myocardinfarct of niet-fatale beroerte; het eerste optreden van de individuele onderdelen van de primaire samenstelling; overlijden, door welke oorzaak dan ook; en ziekenhuisopname voor congestief hartfalen.

Na een mediane follow-upperiode van 3 jaar werd het risico op ernstige ongewenste cardiovasculaire voorvallen of het risico op ziekenhuisopname voor hartfalen niet hoger door het gebruik van sitagliptine wanneer dit als aanvulling op de standaardzorg werd gegeven, in vergelijking met de standaardzorg zonder sitagliptine bij patiënten met diabetes type 2 (tabel 3).

Tabel 3. Percentages van samengestelde cardiovasculaire uitkomsten en belangrijke secundaire uitkomsten

	sitagliptine 100 mg		placebo		hazardratio (95 %-BI)	p-waarde†
	N (%)	Incidentiecijfers per 100 patiënt-jaren*	N (%)	Incidentiecijfers per 100 patiënt-jaren*		
Analyse in de 'intention-to-treat'-populatie						
Aantal patiënten	7332		7339			

Primair samengesteld eindpunt (cardiovasculaire dood, niet-fataal myocardinfarct, niet-fatale beroerte of ziekenhuisopname voor instabiele angina pectoris)	839 (11,4)	4,1	851 (11,6)	4,2	0,98 (0,89-1,08)	< 0,001
Secundair samengesteld eindpunt (cardiovasculaire dood, niet- fataal myocardinfarct of niet-fatale beroerte)	745 (10,2)	3,6	746 (10,2)	3,6	0,99 (0,89-1,10)	< 0,001
	sitagliptine 100 mg		placebo			
		Incidentiecijfers per 100 patiënt-jaren*		Incidentiecijfers per 100 patiënt-jaren*		
	N (%)		N (%)		hazardratio (95 %-BI)	p-waarde†
Secundaire uitkomst						
Cardiovasculaire dood	380 (5,2)	1,7	366 (5,0)	1,7	1,03 (0,89-1,19)	0,711
le myocardinfarcten (fataal en t-fataal)	300 (4,1)	1,4	316 (4,3)	1,5	0,95 (0,81-1,11)	0,487
le beroertes (fataal en niet-aal)	178 (2,4)	0,8	183 (2,5)	0,9	0,97 (0,79-1,19)	0,760
ekenhuisopname voor tabiele angina pectoris	116 (1,6)	0,5	129 (1,8)	0,6	0,90 (0,70-1,16)	0,419
erlijden, door welke oorzaak n ook	547 (7,5)	2,5	537 (7,3)	2,5	1,01 (0,90-1,14)	0,875
ekenhuisopname voor tfalen‡	228 (3,1)	1,1	229 (3,1)	1,1	1,00 (0,83-1,20)	0,983

* Incidentiecijfer per 100 patiëntjaren is berekend als $100 \times (\text{totaal aantal patiënten met } \geq 1 \text{ voorval tijdens in aanmerking komende blootstellingsperiode per totaal aantal patiëntjaren van follow-upperiode})$.

[†] Op basis van een Cox-model dat is gestratificeerd naar regio. Voor samengestelde eindpunten komt de p-waarde overeen met een 'non-inferiority'-test die moet aantonen dat de hazardratio lager is dan 1,3. Voor alle andere eindpunten komen de p-waarden overeen met een test voor verschillen in hazardcijfers.

[‡] De analyse van ziekenhuisopname voor hartfalen werd aangepast voor een voorgeschiedenis van hartfalen bij aanvang van het onderzoek.

Pediatrische patiënten

Een dubbelblinde studie van 54 weken werd uitgevoerd om de werkzaamheid en veiligheid van sitagliptine 100 mg eenmaal daags te evalueren bij pediatrische patiënten (10 tot 17 jaar) met diabetes type 2 die gedurende ten minste 12 weken geen antihyperglykemische therapie kregen (met HbA_{1c} 6,5% tot 10%) of gedurende ten minste 12 weken een stabiele dosis insuline gebruikten (met HbA_{1c} 7% tot 10%). Patiënten werden gerandomiseerd naar sitagliptine 100 mg eenmaal daags of placebo gedurende 20 weken.

Het gemiddelde HbA_{1c} bij baseline was 7,5%. Behandeling met sitagliptine 100 mg leverde na 20 weken geen significante verbetering van HbA_{1c} op. De verlaging van HbA_{1c} bij patiënten behandeld met sitagliptine (N=95) was 0,0% vergeleken met 0,2% bij patiënten behandeld met placebo (N=95), een verschil van -0,2% (95% BI: -0,7, 0,3). Zie rubriek 4.2.

5.2 Farmacokinetische eigenschappen

Absorptie

Na orale toediening van een dosis van 100 mg aan gezonde proefpersonen werd sitagliptine snel geabsorbeerd, waarbij de piekplasmaconcentraties (mediane T_{max}) 1 tot 4 uur na de dosis optraden; het gemiddelde plasma-AUC van sitagliptine was $8,52 \mu\text{M}\cdot\text{hr}$, de C_{max} was 950 nM. De absolute biologische beschikbaarheid van sitagliptine is ongeveer 87 %. Omdat toediening van sitagliptine met een vetrijke maaltijd geen effect had op de farmacokinetiek, kan sitagliptine met of zonder voedsel worden toegediend.

De plasma-AUC van sitagliptine nam op dosisproportionele wijze toe. Dosisproportionaliteit werd niet vastgesteld voor C_{max} en $C_{24\text{uur}}$ (C_{max} nam meer dan dosisproportioneel toe en $C_{24\text{uur}}$ nam minder dan dosisproportioneel toe).

Distributie

Het gemiddelde verdelingsvolume in steady state na een eenmalige intraveneuze dosis sitagliptine 100 mg aan gezonde proefpersonen is ongeveer 198 liter. De fractie van reversibel aan plasma-eiwitten gebonden sitagliptine is gering (38 %).

Biotransformatie

Sitagliptine wordt voornamelijk onveranderd uitgescheiden in de urine, en metabolisme is een ondergeschikte *pathway*. Ongeveer 79 % van het sitagliptine wordt onveranderd in de urine uitgescheiden.

Na een orale, met ^{14}C gelabelde dosis sitagliptine werd ongeveer 16 % van de radioactiviteit als metabolieten van sitagliptine uitgescheiden. Zes metabolieten werden in sporenconcentraties gedetecteerd en dragen naar verwachting niet bij aan de DPP-4-remmende activiteit van sitagliptine in het plasma. Uit onderzoek *in vitro* bleek dat het enzym dat primair verantwoordelijk voor het beperkte metabolisme van sitagliptine, CYP3A4 was, met een bijdrage van CYP2C8.

Uit gegevens *in vitro* bleek dat sitagliptine geen remmer is van de CYP-isozyemen CYP3A4, 2C8, 2C9, 2D6, 1A2, 2C19 of 2B6, en geen inductor is van CYP3A4 en CYP1A2.

Eliminatie

Na toediening van een orale, met ^{14}C gelabelde dosis sitagliptine aan gezonde proefpersonen, werd ongeveer 100 % van de toegediende radioactiviteit binnen een week na toediening met de feces (13 %) of urine (87 %) uitgescheiden. De schijnbare terminale $T_{1/2}$ na een orale dosis sitagliptine 100 mg was ongeveer 12,4 uur. Accumulatie van sitagliptine na meermalige doses is slechts minimaal. De renale klaring was ongeveer 350 ml/min.

Eliminatie van sitagliptine vindt primair via renale excretie plaats waarbij actieve tubulaire secretie een rol speelt. Sitagliptine is een substraat voor *human organic anion transporter-3* (hOAT-3), dat betrokken kan zijn bij de renale uitscheiding van sitagliptine. De klinische relevantie van hOAT-3 in het transport van sitagliptine is niet vastgesteld. Sitagliptine is ook een substraat van p-glycoproteïne, dat betrokken kan zijn bij de regulering van de renale eliminatie van sitagliptine. Maar ciclosporine, een p-glycoproteïne-remmer, verminderde de renale klaring van sitagliptine niet. Sitagliptine is geen substraat voor OCT2 of OAT1 of PEPT1/2-transporters. *In vitro* gaf sitagliptine bij therapeutisch relevante plasmaconcentraties geen remming van het door OAT3 ($\text{IC}_{50}=160 \mu\text{M}$) of p-glycoproteïne (tot $250 \mu\text{M}$) gemedieerd transport. In een klinisch onderzoek had sitagliptine een gering effect op de plasmaconcentraties digoxine, wat erop wijst dat sitagliptine een lichte remmer van p-glycoproteïne kan zijn.

Kenmerken bij patiënten

De farmacokinetiek van sitagliptine was bij gezonde proefpersonen en bij patiënten met type 2-diabetes over het algemeen vergelijkbaar.

Nierfunctiestoornis

Er is een open-labelonderzoek met eenmalige doses verricht om de farmacokinetiek van een

verminderde dosis sitagliptine (50 mg) te beoordelen bij patiënten met wisselende mate van chronische nierfunctiestoornis in vergelijking met normale gezonde proefpersonen. De studie omvatte patiënten met lichte, matige en ernstige nierfunctiestoornis, evenals patiënten met eindstadium nierfalen (ESRD) die hemodialyse ondergingen. Daarnaast zijn de effecten onderzocht van een nierfunctiestoornis op de farmacokinetiek van sitagliptine bij patiënten met type 2-diabetes en een lichte, matige of ernstige nierfunctiestoornis (waaronder ESRD) met behulp van analyses van de farmacokinetiek van de populatie.

Vergeleken met normale gezonde proefpersonen uit de controlegroep was bij patiënten met een lichte nierfunctiestoornis ($\text{GFR} \geq 60$ tot < 90 ml/min) en een matige nierfunctiestoornis ($\text{GFR} \geq 45$ tot < 60 ml/min) de plasma-AUC van sitagliptine respectievelijk ongeveer 1,2 keer en 1,6 keer verhoogd. Omdat verhogingen van deze omvang niet klinisch relevant zijn, is een aanpassing van de dosering bij deze patiënten niet nodig.

Bij patiënten met een matige nierfunctiestoornis ($\text{GFR} \geq 30$ tot < 45 ml/min) was de plasma-AUC van sitagliptine ongeveer 2 keer verhoogd, en ongeveer 4 keer bij patiënten met een ernstige nierfunctiestoornis ($\text{GFR} < 30$ ml/min), waaronder patiënten met ESRD die hemodialyse ondergingen. Sitagliptine werd matig verwijderd door hemodialyse (13,5 % gedurende een 3- tot 4-urige hemodialysesessie die 4 uur na toediening begon). Om plasmaconcentraties van sitagliptine te krijgen die overeenkomen met die van patiënten met een normale nierfunctie, worden lagere doseringen aanbevolen bij patiënten met $\text{GFR} < 45$ ml/min (zie rubriek 4.2).

Leverfunctiestoornis

Voor patiënten met een lichte of matige leverfunctiestoornis (Child-Pugh-score ≤ 9) hoeft de dosis sitagliptine niet te worden aangepast. Er is geen klinische ervaring bij patiënten met een ernstige leverfunctiestoornis (Child-Pugh-score > 9). Maar omdat sitagliptine vooral renaal wordt uitgescheiden, wordt niet verwacht dat een ernstige leverfunctiestoornis van invloed is op de farmacokinetiek van sitagliptine.

Ouderen

De dosis hoeft niet op grond van leeftijd te worden aangepast. Leeftijd had op grond van een populatieanalyse van farmacokinetische gegevens uit Fase I en Fase II geen klinisch significante invloed op de farmacokinetiek van sitagliptine. Oudere proefpersonen (65 tot 80 jaar) hadden een ongeveer 19 % hogere plasmaconcentratie sitagliptine dan jongere proefpersonen.

Pediatrische patiënten

De farmacokinetiek van sitagliptine (eenmalige dosis van 50 mg, 100 mg of 200 mg) werd onderzocht bij pediatrische patiënten (10 tot 17 jaar) met type 2-diabetes. In deze populatie is de dosis-aangepaste AUC van sitagliptine in plasma was ongeveer 18% lager in vergelijking met volwassen patiënten met type 2-diabetes voor een dosis van 100 mg. Dit wordt niet beschouwd als een klinisch betekenisvol verschil in vergelijking met volwassen patiënten op basis van de vlakke PK/PD-relatie tussen de dosis van 50 mg en 100 mg. Er zijn geen onderzoeken met sitagliptine uitgevoerd bij pediatrische patiënten met een leeftijd < 10 jaar.

Andere kenmerken van patiënten

De dosis hoeft niet op grond van geslacht, ras of body mass index (BMI) te worden aangepast. Deze kenmerken hadden op grond van een samengestelde analyse van farmacokinetische gegevens uit Fase I en een populatieanalyse van farmacokinetische gegevens uit Fase I en Fase II geen klinisch significant effect op de farmacokinetiek van sitagliptine.

5.3 Gegevens uit het preklinisch veiligheidsonderzoek

Bij knaagdieren werd bij een systemische blootstelling die 58 maal hoger was dan die bij de mens, renale en hepatische toxiciteit waargenomen, terwijl het geen-effectniveau op 19 maal de blootstelling bij de mens bleek te liggen. Bij ratten werden bij een blootstelling die 67 maal hoger was dan de

klinische blootstelling, afwijkingen aan de snijtanden waargenomen; het geen-effectniveau voor deze bevinding was in het 14-weekse onderzoek bij ratten 58-voudig. De relevantie van deze bevindingen voor mensen is niet bekend. Voorbijgaande, met de behandeling samenhangende fysieke tekenen, waarvan sommige op neurale toxiciteit duiden, zoals ademen door open mond, speekselvloed, witte schuimachtige emesis, ataxie, trillen, verminderde activiteit en/of gebogen houding werden bij honden waargenomen bij een blootstelling van ongeveer 23 maal de klinische blootstelling. Daarnaast werd ook zeer lichte tot lichte degeneratie van skeletspieren histologisch waargenomen bij doses die leidden tot een systemische blootstelling van ongeveer 23 maal die bij de mens. Een geen-effectniveau voor deze bevindingen werd gevonden bij een 6-voudige blootstelling van het klinische blootstellingsniveau.

Van sitagliptine is in het preklinisch onderzoek geen genotoxiciteit vastgesteld. Sitagliptine was bij muizen niet carcinogeen. Bij ratten was er bij een systemische blootstelling die 58 maal hoger was dan die bij de mens, een verhoogde incidentie van hepatische adenomen en carcinomen. Omdat hepatotoxiciteit blijkt te correleren met inductie van hepatische neoplasie bij ratten, was deze verhoogde incidentie van hepatische tumoren bij ratten waarschijnlijk secundair aan chronische levertoxiciteit bij deze hoge dosis. Vanwege de hoge veiligheidsmarge (19-voudig bij dit geen-effectniveau) worden deze neoplastische veranderingen niet relevant geacht voor de situatie bij de mens.

Er werden bij mannetjes- en vrouwtjesratten die vóór en tijdens de paringsperiode sitagliptine kregen, geen ongunstige effecten op de vruchtbaarheid waargenomen.

In een onderzoek naar pre-/postnatale ontwikkeling bij ratten gaf sitagliptine geen bijwerkingen te zien.

Onderzoek naar reproductietoxiciteit gaf een lichte, met de behandeling samenhangende verhoogde incidentie van foetale ribdeformaties (ontbrekende, hypoplastische of golvende ribben) te zien in de nakomelingen van ratten bij een systemische blootstelling die meer dan 29 maal hoger was dan die bij de mens. Maternale toxiciteit werd bij konijnen gezien bij meer dan 29 maal de blootstelling bij de mens. Gezien de hoge veiligheidsmarges suggereren deze bevindingen geen relevant risico voor de voortplanting bij de mens. Sitagliptine wordt bij zogende ratten in aanzienlijke hoeveelheden in de moedermelk uitgescheiden (melk/plasmaratio 4:1).

6. FARMACEUTISCHE GEGEVENS

6.1 Lijst van hulpstoffen

Tabletkern:

Microkristallijne cellulose (graad-102)
Calciumwaterstoffsfaat
Natriumcroscarmellose
Natriumstearyl fumarate
Magnesiumstearaat

Filmomhulling:

Poly(vinyl)alcohol (E1203)
Titaandioxide (E171)
Macrogol 3350 (E1521)
Talk (E553b)
Geel ijzeroxide (E172)
Rood ijzeroxide (E172)

6.2 Gevallen van onverenigbaarheid

Niet van toepassing

6.3 Houdbaarheid

24 maanden

6.4 Speciale voorzorgsmaatregelen bij bewaren

Voor dit geneesmiddel zijn er geen speciale bewaarcondities.

6.5 Aard en inhoud van de verpakking

Blisterverpakkingen (PVC/ PVDC/aluminium) en witte, opake HDPE flesjes met een witte opake polypropyleensluiting.

Verpakkingsgrootten:

Blisterverpakkingen: 10, 14, 28, 30, 56, 60, 84, 90, 98, 100, 112 en 120 filmomhulde tabletten

HDPE fles: 30, 500 en 1000 filmomhulde tabletten

Niet alle genoemde verpakkingsgrootten worden in de handel gebracht.

Speciale voorzorgsmaatregelen voor het verwijderen

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

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

Aurobindo N.V., E. Demunterlaan 5 box 8, 1090 Brussel

8. NUMMERS VAN DE VERGUNNING VOOR HET IN DE HANDEL BRENGEN

Sitagliptine AB 25 mg (blisterverpakking): BE660407

Sitagliptine AB 25 mg (HDPE-fles): BE660408

Sitagliptine AB 50 mg (blisterverpakking): BE660409

Sitagliptine AB 50 mg (HDPE-fles): BE660410

Sitagliptine AB 100 mg (blisterverpakking): BE660411

Sitagliptine AB 100 mg (HDPE-fles): BE660412

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

Datum van eerste verlening van de vergunning: xx/xx/xxx

10. DATUM VAN GOEDKEURING VAN DE TEKST

Datum van goedkeuring: 07/2022