

1. BEZEICHNUNG DES ARZNEIMITTELS

Byetta® 5 Mikrogramm Injektionslösung in einem Fertigpen

Byetta® 10 Mikrogramm Injektionslösung in einem Fertigpen

2. QUALITATIVE UND QUANTITATIVE ZUSAMMENSETZUNG

Jede Dosis enthält 5 Mikrogramm (μg) Exenatid in 20 Mikrolitern (μl) (0,25 mg Exenatid pro ml).

Jede Dosis enthält 10 Mikrogramm (μg) Exenatid in 40 Mikrolitern (μl) (0,25 mg Exenatid pro ml).

Sonstiger Bestandteil mit bekannter Wirkung:

Byetta 5 μg : Jede Dosis enthält 44 μg Metacresol.

Byetta 10 μg : Jede Dosis enthält 88 μg Metacresol.

Vollständige Auflistung der sonstigen Bestandteile, siehe Abschnitt 6.1.

3. DARREICHUNGSFORM

Injektionslösung (Injektion).

Klare, farblose Lösung.

4. KLINISCHE ANGABEN

4.1 Anwendungsgebiete

Byetta ist angezeigt zur Behandlung des Typ-2-Diabetes mellitus in Kombination mit

- Metformin
- Sulfonylharnstoffen
- Thiazolidindionen
- Metformin und einem Sulfonylharnstoff-Präparat
- Metformin und einem Thiazolidindion-Präparat

bei Erwachsenen, bei denen mit der maximal verträglichen Dosis dieser oralen Therapien eine angemessene Blutzuckerkontrolle nicht erreicht werden konnte.

Byetta ist ebenfalls angezeigt als Kombinationstherapie mit Basalinsulin mit oder ohne Metformin und/oder Pioglitazon bei Erwachsenen, die mit diesen Arzneimitteln keine angemessene Blutzuckerkontrolle erreicht haben.

4.2 Dosierung und Art der Anwendung

Dosierung

Die Behandlung mit schnell freigesetztem Exenatid (Byetta) sollte mit einer Dosis von 5 μg Exenatid zweimal täglich begonnen und mindestens einen Monat beibehalten werden, um die Verträglichkeit zu verbessern. Danach kann die Exenatid-Dosis auf 10 μg zweimal täglich erhöht werden, um die Blutzuckerkontrolle weiter zu verbessern. Eine Erhöhung der Dosis auf über 10 μg zweimal täglich wird nicht empfohlen.

Schnell freigesetztes Exenatid ist als Fertigpen erhältlich, der entweder 5 μg oder 10 μg Exenatid pro Dosis abgibt.

Schnell freigesetztes Exenatid wird vor der Morgen- und der Abendmahlzeit (oder vor zwei Hauptmahlzeiten während des Tages, die mindestens 6 Stunden auseinander liegen) gegeben und zwar zu einem beliebigen

Zeitpunkt innerhalb von 60 min vor der Mahlzeit. Schnell freigesetztes Exenatid **darf nicht** nach einer Mahlzeit angewendet werden. Falls eine Injektion versäumt wurde, ist die Behandlung mit der nächsten vorgesehenen Dosis fortzusetzen.

Schnell freigesetztes Exenatid wird für Patienten mit Typ-2-Diabetes empfohlen, die bereits mit Metformin, einem Sulfonylharnstoff, Pioglitazon und/oder einem Basalinsulin behandelt werden. Die Therapie mit schnell freigesetztem Exenatid kann auch bei zusätzlicher Gabe eines Basalinsulins fortgesetzt werden. Wenn schnell freigesetztes Exenatid zusätzlich zu einer bestehenden Metformin- und/oder Pioglitazon-Therapie angewendet wird, kann die Metformin- und/oder Pioglitazon-Dosis unverändert bleiben, da im Vergleich zu einer alleinigen Metformin- und/oder Pioglitazon-Gabe kein erhöhtes Hypoglykämie-Risiko zu erwarten ist. Wird schnell freigesetztes Exenatid zusätzlich zu einem Sulfonylharnstoff-Präparat gegeben, muss eine Verringerung der Sulfonylharnstoff-Dosis in Betracht gezogen werden, um das Risiko einer Hypoglykämie zu verringern (siehe Abschnitt 4.4). Wird schnell freigesetztes Exenatid in Kombination mit einem Basalinsulin gegeben, ist die Basalinsulin-Dosis zu überprüfen. Bei Patienten mit einem erhöhten Hypoglykämie-Risiko, sollte eine Reduktion der Basalinsulin-Dosis in Betracht gezogen werden (siehe Abschnitt 4.8).

Eine tägliche Anpassung der Dosis von schnell freigesetztem Exenatid an den vom Patienten selbst gemessenen Blutzuckerspiegel ist nicht erforderlich. Eine Eigenkontrolle des Blutzuckers durch den Patienten ist erforderlich, um die Dosis des Sulfonylharnstoffs oder des Insulins anzupassen. Dies gilt insbesondere bei Beginn der Behandlung mit Byetta und bei einer Reduktion der Insulindosis. Es wird empfohlen, die Insulindosis schrittweise zu senken.

Besondere Patientengruppen

Ältere Patienten

Schnell freigesetztes Exenatid sollte bei Patienten > 70 Jahren mit Vorsicht angewendet werden und die Dosisescalation von 5 μg auf 10 μg sollte konservativ erfolgen. Bei Patienten > 75 Jahren ist die klinische Erfahrung sehr begrenzt.

Eingeschränkte Nierenfunktion

Bei Patienten mit leichter Einschränkung der Nierenfunktion (Kreatinin-Clearance 50–80 ml/min) ist keine Dosisanpassung erforderlich.

Bei Patienten mit einer mäßigen Einschränkung der Nierenfunktion (Kreatinin-Clearance 30–50 ml/min) sollte die Dosisescalation von 5 μg auf 10 μg konservativ erfolgen (siehe Abschnitt 5.2).

Exenatid wird bei Patienten mit terminaler Niereninsuffizienz oder einer schweren Nierenfunktionsstörung (Kreatinin-Clearance < 30 ml/min) nicht empfohlen (siehe Abschnitt 4.4).

Eingeschränkte Leberfunktion

Eine Dosisanpassung bei Patienten mit Leberinsuffizienz ist nicht erforderlich (siehe Abschnitt 5.2).

Kinder und Jugendliche

Die Wirksamkeit von Exenatid bei Kindern und Jugendlichen unter 18 Jahren wurde nicht nachgewiesen.

Zurzeit vorliegende Daten werden in den Abschnitten 5.1 und 5.2 beschrieben; eine Dosierungsempfehlung kann jedoch nicht gegeben werden.

Art der Anwendung

Jede Dosis ist als eine subkutane Injektion in Oberschenkel, Abdomen oder Oberarm zu geben. Schnell freigesetztes Exenatid und Basalinsulin müssen getrennt in 2 Injektionen verabreicht werden.

Informationen zur Bedienung des Pens entnehmen Sie bitte Abschnitt 6.6 und der Bedienungsanleitung, die der Gebrauchsinformation beiliegt.

4.3 Gegenanzeigen

Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff oder einen der in Abschnitt 6.1 genannten sonstigen Bestandteile.

4.4 Besondere Warnhinweise und Vorichtsmaßnahmen für die Anwendung

Exenatid darf nicht bei Patienten mit Typ-1-Diabetes mellitus oder zur Behandlung der diabetischen Ketoazidose eingesetzt werden. Exenatid ist kein Ersatz für Insulin. Es liegen Berichte über diabetische Ketoazidose bei insulinabhängigen Patienten nach raschem Absetzen oder einer schnellen Dosisreduktion von Insulin vor (siehe Abschnitt 4.2).

Schnell freigesetztes Exenatid darf nicht intravenös oder intramuskulär gegeben werden.

Einschränkung der Nierenfunktion

Bei dialysepflichtigen Patienten mit terminaler Niereninsuffizienz vergrößerten Einzeldosen von 5 μg schnell freigesetztem Exenatid Häufigkeit und Schweregrad gastrointestinaler Nebenwirkungen. Schnell freigesetztes Exenatid wird bei Patienten mit terminaler Niereninsuffizienz oder einer schweren Nierenfunktionsstörung (Kreatinin-Clearance < 30 ml/min) nicht empfohlen. Die klinische Erfahrung bei Patienten mit einer mäßigen Einschränkung der Nierenfunktion ist sehr begrenzt (siehe Abschnitt 4.2).

Es gibt gelegentliche Spontanberichte über Veränderungen der Nierenfunktion, diese beinhalten eine Erhöhung der Serumkreatininwerte, eine Beeinträchtigung der Nierenfunktion, eine Verschlechterung eines chronischen Nierenversagens sowie ein akutes Nierenversagen, das in manchen Fällen eine Hämodialyse erforderlich machte. Einige dieser Ereignisse traten bei Patienten auf, die gleichzeitig andere Vorkommnisse mit Auswirkung auf den Flüssigkeitshaushalt erlitten; dazu zählten Übelkeit, Erbrechen, und/oder Diarrhoe und/oder die Gabe von Pharmaka, die bekanntermaßen die Nierenfunktion/den Flüssigkeitshaushalt beeinflussen. Die gleichzeitig gegebenen Arzneimittel beinhalteten ACE-Hemmer, Angiotensin-II-Rezeptorenblocker, nichtsteroidale Antiphlogistika und Diuretika. Die beobachteten Änderungen der Nierenfunktion waren unter einer symptomatischen Behandlung und einem Absetzen der potentiell das Ereignis

auslösenden Arzneimittel, einschließlich Exenatid, reversibel.

Akute Pankreatitis

Die Anwendung von GLP-1-Rezeptoragonisten wurde mit dem Risiko für das Auftreten einer akuten Pankreatitis in Zusammenhang gebracht. Während der Behandlung mit Exenatid gab es Spontanberichte über eine akute Pankreatitis. Ein Abklingen der Pankreatitis bei einer symptomatischen Behandlung wurde beobachtet, in sehr seltenen Fällen wurden jedoch nekrotisierende oder hämorrhagische Pankreatitiden und/oder Todesfälle berichtet. Patienten sollten über die charakteristischen Symptome einer akuten Pankreatitis (andauernde, schwere abdominale Schmerzen) informiert werden. Besteht Verdacht auf Pankreatitis, muss Exenatid abgesetzt werden. Wenn eine akute Pankreatitis bestätigt wird, darf die Behandlung mit Exenatid nicht wieder aufgenommen werden. Bei Patienten mit einer Pankreatitis in der Vorgeschichte ist Vorsicht geboten.

Schwere gastrointestinale Erkrankungen

Exenatid wurde bei Patienten mit schweren gastrointestinalen Erkrankungen, wie Gastroparese, nicht untersucht. Die Behandlung ist häufig mit gastrointestinalen Nebenwirkungen, einschließlich Übelkeit, Erbrechen und Durchfall, verbunden. Deshalb wird die Anwendung von Exenatid bei Patienten mit schweren gastrointestinalen Erkrankungen nicht empfohlen.

Hypoglykämie

Wenn schnell freigesetztes Exenatid in Kombination mit einem Sulfonylharnstoff gegeben wurde, war die Inzidenz von Hypoglykämien im Vergleich zur Gabe von Placebo in Kombination mit Sulfonylharnstoff erhöht. In klinischen Studien hatten Patienten mit einer leichten Einschränkung der Nierenfunktion, die in Kombination mit Sulfonylharnstoff behandelt wurden, im Vergleich zu Patienten mit normaler Nierenfunktion eine erhöhte Hypoglykämie-Inzidenz. Um das mit der gleichzeitigen Gabe von Sulfonylharnstoff verbundene Risiko einer Hypoglykämie zu verringern, muss eine Reduktion der Sulfonylharnstoff-Dosis in Betracht gezogen werden.

Schneller Gewichtsverlust

Bei etwa 5 % der Patienten in klinischen Studien, die mit Exenatid behandelt wurden, wurde ein Gewichtsverlust von mehr als 1,5 kg wöchentlich beobachtet. Ein Gewichtsverlust in dieser Höhe kann schädliche Folgen haben. Patienten mit raschem Gewichtsverlust sollten hinsichtlich Anzeichen und Symptome einer Cholelithiasis beobachtet werden.

Begleitende Arzneimittel

Die Wirkung von schnell freigesetztem Exenatid, die Magenentleerung zu verlangsamen, kann Ausmaß und Geschwindigkeit der Resorption oral gegebener Arzneimittel verringern. Bei Patienten, die Arzneimittel einnehmen, die eine schnelle gastrointestinale Resorption erfordern oder eine enge therapeutische Breite haben, muss schnell freigesetztes Exenatid mit Vorsicht eingesetzt werden. Genaue Empfehlungen bezüglich der Einnahme solcher Arzneimittel während einer Behandlung mit schnell frei-

gesetztem Exenatid finden sich im Abschnitt 4.5.

Die gleichzeitige Gabe von schnell freigesetztem Exenatid mit D-Phenylalaninderivaten (Meglitiniden), alpha-Glucosidasehemmern, Dipeptidylpeptidase-4-Inhibitoren oder anderen GLP-1-Rezeptoragonisten wurde nicht untersucht und kann nicht empfohlen werden.

Sonstige Bestandteile

Dieses Arzneimittel enthält Metacresol, das allergische Reaktionen hervorrufen kann.

Dieses Arzneimittel enthält weniger als 1 mmol Natrium pro Dosis, d. h. es ist nahezu „natriumfrei“.

4.5 Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln und sonstige Wechselwirkungen

Die Wirkung von schnell freigesetztem Exenatid, die Magenentleerung zu verlangsamen, kann Ausmaß und Geschwindigkeit der Resorption oral angewendeter Arzneimittel verringern. Patienten, die Arzneimittel erhalten, die eine geringe therapeutische Breite haben oder eine enge klinische Überwachung erfordern, müssen sorgfältig kontrolliert werden. Solche Arzneimittel sollten bezüglich der Injektion von schnell freigesetztem Exenatid auf standardisierte Weise gegeben werden. Sollen solche Arzneimittel zusammen mit den Mahlzeiten eingenommen werden, sind Patienten anzuweisen, diese wenn möglich mit einer Mahlzeit einzunehmen, zu der schnell freigesetztes Exenatid nicht gegeben wird.

Bei oral anzuwendenden Arzneimitteln, deren Wirkung im besonderen Maße von einer Mindestkonzentration abhängt, z. B. Antibiotika, sind Patienten anzuweisen, diese Arzneimittel mindestens 1 Stunde vor der Injektion von schnell freigesetztem Exenatid einzunehmen.

Magensaftresistente Zubereitungen, die Substanzen enthalten, die im Magen leicht abgebaut werden können, z. B. Protonenpumpenhemmer, sollten mindestens 1 Stunde vor oder 4 Stunden nach einer Injektion von schnell freigesetztem Exenatid eingenommen werden.

Digoxin, Lisinopril und Warfarin

Wenn Digoxin, Lisinopril oder Warfarin 30 min nach Exenatid gegeben wurden, wurde eine t_{max} -Verschiebung von etwa 2 h beobachtet. Es wurde keine klinisch relevante Veränderung von C_{max} oder AUC beobachtet. Nach Markteinführung wurden allerdings Spontanfälle von verlängerter Thromboplastinzeit (erhöhter INR Wert) berichtet, die bei gleichzeitiger Anwendung von Warfarin und Exenatid auftraten. Bei Patienten, die mit Warfarin und/oder Cumarinderivaten behandelt werden, sollte daher während des Beginns der Therapie sowie während der Erhöhung der Dosis von schnell freigesetztem Exenatid die Thromboplastinzeit engmaschig überwacht werden (siehe Abschnitt 4.8).

Metformin oder Sulfonylharnstoffe

Es ist nicht zu erwarten, dass schnell freigesetztes Exenatid eine klinisch relevante Wirkung auf die Pharmakokinetik von Met-

formin oder Sulfonylharnstoffen ausübt. Dementsprechend hängt der Zeitpunkt der Einnahme dieser Arzneimittel nicht von der Injektion von schnell freigesetztem Exenatid ab.

Paracetamol

Paracetamol wurde beispielhaft als Arzneimittel benutzt, um die Wirkung von Exenatid auf die Magenentleerung zu messen. Wurden 1000 mg Paracetamol zusammen mit 10 µg schnell freigesetztem Exenatid (0 h) sowie 1, 2 und 4 h nach der Injektion von schnell freigesetztem Exenatid gegeben, wurde die Bioverfügbarkeit (AUC) von Paracetamol um 21 %, 23 %, 24 % bzw. 14 % verringert. C_{max} war um 37 %, 56 %, 54 % bzw. 41 % verringert; t_{max} erhöhte sich im Kontrollzeitraum von 0,6 h auf 0,9 h, 4,2 h, 3,3 h bzw. 1,6 h. Die Werte für AUC, C_{max} und t_{max} änderten sich nicht signifikant, wenn Paracetamol 1 Stunde vor der Injektion von schnell freigesetztem Exenatid gegeben wurde. Aufgrund dieser Studienergebnisse ist eine Anpassung der Paracetamol-Dosis nicht erforderlich.

Hydroxymethylglutaryl-Coenzym-A (HMG CoA) Reduktase Inhibitoren

Wenn schnell freigesetztes Exenatid (10 µg zweimal täglich) zusammen mit einer Einzeldosis Lovastatin (40 mg) gegeben wurde, waren im Vergleich zu alleiniger Lovastatin-Gabe AUC und C_{max} für Lovastatin um etwa 40 % bzw. 28 % verringert und t_{max} um 4 Stunden verzögert. Während der 30-wöchigen placebokontrollierten klinischen Studien war die gleichzeitige Gabe von schnell freigesetztem Exenatid und HMG-CoA-Inhibitoren nicht mit einheitlichen Veränderungen der Blutfettwerte verbunden (siehe Abschnitt 5.1). Veränderungen der LDL- oder Gesamtcholesterolwerte sind möglich, es ist jedoch keine vorher bestimmte Dosisanpassung erforderlich. Daher müssen die Blutfettwerte in regelmäßigen Abständen kontrolliert werden.

Ethinylestradiol und Levonorgestrel

Bei Gabe eines oralen Kombinationskontrazeptivums (30 µg Ethinylestradiol plus 150 µg Levonorgestrel) eine Stunde vor einer von zwei täglichen 10 µg Injektionen von schnell freigesetztem Exenatid änderte sich weder für Ethinylestradiol noch für Levonorgestrel die Bioverfügbarkeit (AUC), C_{max} oder C_{min} . Wird das orale Kontrazeptivum 30 Minuten nach der Injektion von schnell freigesetztem Exenatid gegeben, ändert sich die Bioverfügbarkeit nicht, aber C_{max} von Ethinylestradiol wird um 45 %, C_{max} von Levonorgestrel um 27–41 % verringert. Durch die verzögerte Magenentleerung kommt es zu einer Verschiebung von t_{max} um 2–4 Stunden. Der Rückgang von C_{max} hat nur begrenzte klinische Relevanz. Eine Dosisanpassung bei oralen Kontrazeptiva ist nicht erforderlich.

Kinder und Jugendliche

Studien zur Erfassung von Wechselwirkungen wurden nur bei Erwachsenen durchgeführt.

4.6 Fertilität, Schwangerschaft und Stillzeit

Frauen im gebärfähigen Alter

Möchte eine Patientin schwanger werden, oder tritt eine Schwangerschaft ein, ist die Exenatid-Behandlung abzubrechen.

Schwangerschaft

Es liegen keine ausreichenden Daten zur Anwendung von Exenatid während der Schwangerschaft vor. In Tierstudien zeigte sich eine Reproduktionstoxizität (siehe Abschnitt 5.3). Das mögliche Risiko für den Menschen ist nicht bekannt. Exenatid sollte während der Schwangerschaft nicht angewendet werden, hier ist die Anwendung von Insulin zu empfehlen.

Stillzeit

Es ist nicht bekannt, ob Exenatid in die Muttermilch ausgeschieden wird. Exenatid sollte von stillenden Müttern nicht angewendet werden.

Fertilität

Es wurden keine Fertilitätsstudien beim Menschen durchgeführt.

4.7 Auswirkungen auf die Verkehrstüchtigkeit und die Fähigkeit zum Bedienen von Maschinen

Exenatid hat geringen Einfluss auf die Verkehrstüchtigkeit und die Fähigkeit zum Bedienen von Maschinen. Wird Exenatid in Kombination mit Sulfonylharnstoffen oder einem Basalinsulin angewendet, müssen Patienten angewiesen werden, Maßnah-

men zur Hypoglykämievermeidung bei der Teilnahme am Straßenverkehr oder während des Bedienens von Maschinen zu ergreifen.

4.8 Nebenwirkungen

Zusammenfassung des Sicherheitsprofils
Die häufigsten Nebenwirkungen sind überwiegend gastrointestinaler Natur (Übelkeit, Erbrechen und Durchfall). Die am häufigsten berichtete einzelne Nebenwirkung war Übelkeit, die zu Behandlungsbeginn auftrat und im Laufe der Behandlung abnahm. Es kann zu einer Hypoglykämie kommen, wenn schnell freigesetztes Exenatid zusammen mit einem Sulfonylharnstoff angewendet wird. Die Nebenwirkungen von schnell freigesetztem Exenatid waren meist leicht bis mäßig im Schweregrad.

Nach der Markteinführung von schnell freigesetztem Exenatid wurden akute Pankreatitis mit unbekannter Häufigkeit und akutes Nierenversagen gelegentlich berichtet (siehe Abschnitt 4.4).

Tabellarische Auflistung der Nebenwirkungen

In Tabelle 1 sind Nebenwirkungen von schnell freigesetztem Exenatid aus klini-

schen Studien und Spontanberichten (nicht beobachtet in klinischen Studien, Häufigkeit nicht bekannt) aufgeführt.

Hintergrundtherapien in klinischen Studien schlossen Metformin, einen Sulfonylharnstoff, ein Thiazolidindion oder eine Kombination oraler blutzuckersenkender Arzneimittel ein.

Die Nebenwirkungen sind nachfolgend in MedDRA Terminologie nach Systemorganklasse und absoluter Häufigkeit aufgeführt. Die Patienten-Häufigkeit ist definiert als: sehr häufig ($\geq 1/10$), häufig ($\geq 1/100, < 1/10$), gelegentlich ($\geq 1/1000, < 1/100$), selten ($\geq 1/10000, < 1/1000$), sehr selten ($< 1/10000$) und nicht bekannt (Häufigkeit auf Grundlage der verfügbaren Daten nicht abschätzbar).

Wenn schnell freigesetztes Exenatid in Kombination mit einer Basalinsulin-Therapie eingesetzt wurde, waren Inzidenz und Art anderer beobachteter Nebenwirkungen ähnlich zu denen, die in den kontrollierten Studien mit Exenatid-Monotherapie, mit Metformin und/oder einem Sulfonylharnstoff oder einem Thiazolidindion bzw. mit oder ohne Metformin auftraten.

Tabelle 1: Nebenwirkungen von schnell freigesetztem Exenatid, identifiziert durch klinische Studien und Spontanberichte

Systemorganklasse/ Bezeichnung der Nebenwirkung	Häufigkeit des Auftretens					
	sehr häufig	häufig	gelegentlich	selten	sehr selten	nicht bekannt
Erkrankungen des Blutes und des Lymphsystems						
Arzneimittelinduzierte Thrombozytopenie						X ³
Leber- und Gallenerkrankungen						
Cholezystitis			X ¹			
Cholelithiasis			X ¹			
Erkrankungen des Immunsystems						
Anaphylaktische Reaktion				X ¹		
Stoffwechsel- und Ernährungsstörungen						
Hypoglykämie (mit Metformin und einem Sulfonylharnstoff) ²	X ¹					
Hypoglykämie (mit einem Sulfonylharnstoff)	X ¹					
Verminderter Appetit		X ¹				
Dehydration, üblicherweise zusammen mit Übelkeit, Erbrechen und/oder Durchfall			X ¹			
Erkrankungen des Nervensystems						
Kopfschmerzen ²		X ¹				
Schwindel		X ¹				
Geschmacksstörung			X ¹			
Schläfrigkeit			X ¹			
Erkrankungen des Gastrointestinaltrakts						
Intestinale Obstruktion				X ¹		
Übelkeit	X ¹					
Erbrechen	X ¹					
Durchfall	X ¹					
Dyspepsie		X ¹				
Abdominale Beschwerden		X ¹				
Gastroösophagealer Reflux		X ¹				
Meteorismus		X ¹				
Akute Pankreatitis (siehe Abschnitt 4.4)						X ³

Fortsetzung auf Seite 4

Fortsetzung Tabelle 1

Systemorganklasse/ Bezeichnung der Nebenwirkung	Häufigkeit des Auftretens					
	sehr häufig	häufig	gelegentlich	selten	sehr selten	nicht bekannt
Erkrankungen des Gastrointestinaltrakts						
Aufstoßen			X ¹			
Verstopfung		X ¹				
Blähungen		X ¹				
Verzögerte Magenentleerung			X ¹			
Erkrankungen der Haut und des Unterhautzelligewebes						
Vermehrtes Schwitzen ²		X ¹				
Haarausfall			X ¹			
Makulöses und papulöses Exanthem						X ³
Juckreiz und/oder Urtikaria		X ¹				
Angioneurotisches Ödem						X ³
Erkrankungen der Nieren und Harnwege						
Veränderte Nierenfunktion, einschließlich akutem Nierenversagen, Verschlechterung eines chronischen Nierenversagens, Beeinträchtigung der Nierenfunktion, erhöhtes Serumkreatinin			X ¹			
Allgemeine Erkrankungen und Beschwerden am Verabreichungsort						
Gefühl der inneren Unruhe		X ¹				
Schwäche ²		X ¹				
Reaktionen an der Injektionsstelle			X ¹			
Untersuchungen						
Gewichtsverlust			X ¹			
Verlängerte Thromboplastinzeit bei gleichzeitiger Warfarin-Gabe, teilweise Berichte über Blutungen						X ³

¹ Häufigkeitsangabe basierend auf abgeschlossenen Langzeitstudien zur Wirksamkeit und Sicherheit von schnell freigesetztem Exenatid mit insgesamt n = 5763 (Patienten in Kombinationsbehandlung mit einem Sulfonylharnstoff n = 2971).

² In kontrollierenden Studien gegen Insulin, in denen gleichzeitig Metformin und Sulfonylharnstoff gegeben wurden, war die Inzidenz dieser Nebenwirkungen ähnlich für Insulin- und für mit schnell freigesetztem Exenatid behandelte Patienten.

³ Daten von Spontanberichten (unbekannter Nenner)

Beschreibung ausgewählter Nebenwirkungen
Arzneimittelinduzierte Thrombozytopenie

Arzneimittelinduzierte Thrombozytopenie (*drug-induced thrombocytopenia*, DITP) mit Exenatid-abhängigen Thrombozytenantikörpern ist nach Markteinführung berichtet worden. DITP ist eine immunvermittelte Reaktion, die durch arzneimittelabhängige Thrombozyten-reaktive Antikörper verursacht wird. Diese Antikörper bewirken eine Zerstörung der Thrombozyten in Gegenwart des sensibilisierenden Arzneimittels.

Hypoglykämie

In Studien, bei denen Patienten mit schnell freigesetztem Exenatid und einem Sulfonylharnstoff (mit oder ohne Metformin) behandelt wurden, stieg die Inzidenz einer Hypoglykämie im Vergleich zu Placebo an (23,5% und 25,2% gegen 12,6% und 3,3%), anscheinend in Abhängigkeit sowohl von der Dosis des schnell freigesetzten Exenatids als auch von der Sulfonylharnstoffdosis.

Im Vergleich zu Placebo gab es keine klinisch relevanten Unterschiede in Inzidenz oder Schwere der Hypoglykämien unter Exenatid, wenn es zusammen mit einem Thiazolidindion-Präparat mit oder ohne Metformin gegeben wurde. Hypoglykämien wurde bei 11% der Exenatid und 7% der Placebo-Patienten berichtet.

Die meisten Hypoglykämien waren leicht bis mäßig und alle konnten durch orale Gabe von Kohlenhydraten behoben werden.

In einer 30-wöchigen Studie, bei der schnell freigesetztes Exenatid oder Placebo zusätzlich zu einer bestehenden Basalinsulin-Therapie (Insulin glargin) gegeben wurde, wurde gemäß Prüfplan bei Patienten mit einem HbA_{1c} ≤ 8,0% die Basalinsulin-Dosis um 20% reduziert, um das Risiko einer Hypoglykämie zu minimieren. In beiden Behandlungsarmen wurde titriert, um die angestrebten Nüchternblutzuckerwerte zu erreichen (siehe Abschnitt 5.1). Vergleicht man die Gruppe, die schnell freigesetztes Exenatid erhielt mit der Placebogruppe, ergibt sich kein klinisch signifikanter Unterschied in der Hypoglykämie-Inzidenz (25% bzw. 29%). Es gab keine schwere Hypoglykämie in der Gruppe, die schnell freigesetztes Exenatid erhielt.

In einer 24-wöchigen Studie, bei der entweder Insulin lispro Protaminsuspension oder Insulin glargin zusätzlich zu einer bestehenden schnell freigesetztes Exenatid/Metformin oder schnell freigesetztes Exenatid/Metformin/Thiazolidindion-Therapie gegeben wurde, betrug die Inzidenz von Patienten mit mindestens einer leichten Hypoglykämie 18% bzw. 9% und von einem Patienten wurde eine schwere Hypoglykämie be-

richtet. Bei Patienten, bei denen die bestehende Therapie auch einen Sulfonylharnstoff beinhaltete, betrug die Inzidenz von Patienten mit mindestens einer leichten Hypoglykämie 48% bzw. 54%, von einem Patienten wurde eine schwere Hypoglykämie berichtet.

Übelkeit

Die am häufigsten berichtete Nebenwirkung war Übelkeit. 36% der Patienten, die mit 5 µg oder 10 µg schnell freigesetztem Exenatid behandelt wurden, berichteten über ein mindestens einmaliges Auftreten von Übelkeit. Das Auftreten von Übelkeit war meist leicht bis mäßig sowie dosisabhängig. Unter fortgesetzter Behandlung nahmen Häufigkeit und Schweregrad bei den meisten Patienten, bei denen zunächst Übelkeit auftrat, ab.

In kontrollierten Langzeitstudien über mindestens 16 Wochen lag die Häufigkeit eines Studienabbruchs aufgrund von unerwünschten Ereignissen bei 8% bei mit schnell freigesetztem Exenatid behandelten, 3% bei placebobehandelten und 1% bei insulinbehandelten Patienten. Die unerwünschten Ereignisse, die am häufigsten zu einem Studienabbruch führten, waren bei den mit schnell freigesetztem Exenatid behandelten Patienten Übelkeit (4% der Patienten) und Erbrechen (1%). Bei placebobehandelten oder insulinbehandelten

Patienten brachen < 1 % wegen Übelkeit oder Erbrechen ab.

In offenen Verlängerungsstudien berichteten mit schnell freigesetztem Exenatid behandelte Patienten nach 82 Wochen über ähnliche unerwünschte Ereignisse, wie sie in kontrollierten Studien beobachtet worden waren.

Reaktionen an der Injektionsstelle

In kontrollierten Langzeitstudien (über mindestens 16 Wochen) berichteten etwa 5,1 % der mit schnell freigesetztem Exenatid behandelten Patienten über Reaktionen an der Injektionsstelle. Diese Reaktionen waren üblicherweise gering ausgeprägt und führten normalerweise nicht zu einem Absetzen von schnell freigesetztem Exenatid.

Immunogenität

Entsprechend der potentiell immunogenen Eigenschaften von protein- und peptidhaltigen Arzneimitteln können Patienten aufgrund der Behandlung mit schnell freigesetztem Exenatid gegen Exenatid gerichtete Antikörper bilden. Bei den meisten Patienten, die Antikörper entwickelten, gingen die Antikörpertiter im Laufe der Zeit zurück und blieben innerhalb des Beobachtungszeitraums von 82 Wochen niedrig.

Der Prozentsatz von antikörperpositiven Patienten war in allen Studien etwa gleich. Bei Patienten, die gegen Exenatid gerichtete Antikörper entwickelten, traten tendenziell mehr Reaktionen an der Injektionsstelle auf (z. B. Hautrötung und Jucken), andererseits aber traten unerwünschte Ereignisse in vergleichbarer Art und Häufigkeit auf wie bei Patienten ohne gegen Exenatid gerichtete Antikörper. In den drei placebokontrollierten Studien (n = 963) hatten 38 % der Patienten nach 30 Wochen einen niedrigen Titer von gegen Exenatid gerichteten Antikörpern. Bei diesen Patienten war das Ausmaß der Blutzuckerkontrolle (HbA_{1c}) im Allgemeinen vergleichbar zu der bei Patienten ohne Antikörpertiter. Zusätzlich hatten etwa 6 % der Patienten nach 30 Wochen höhere Antikörpertiter. Etwa die Hälfte dieser 6 % (3 % aller mit schnell freigesetztem Exenatid behandelten Patienten in den kontrollierten Studien) zeigte keine offensichtliche Verbesserung der glykämischen Antwort durch schnell freigesetztes Exenatid. In drei kontrollierten Vergleichsstudien (n = 790) gegen Insulin waren Wirksamkeit und beobachtete unerwünschte Ereignisse bei mit schnell freigesetztem Exenatid behandelten Patienten unabhängig von den Antikörpertitern vergleichbar.

Die Untersuchung antikörperpositiver Proben aus einer unkontrollierten Langzeitstudie ergab keine signifikante Kreuzreaktivität mit ähnlichen endogenen Peptiden (Glucagon oder GLP-1).

Meldung des Verdachts auf Nebenwirkungen

Die Meldung des Verdachts auf Nebenwirkungen nach der Zulassung ist von großer Wichtigkeit. Sie ermöglicht eine kontinuierliche Überwachung des Nutzen-Risiko-Verhältnisses des Arzneimittels. Angehörige von Gesundheitsberufen sind aufgefordert, jeden Verdachtsfall einer Nebenwirkung über das nationale Meldesystem anzuzeigen: Bundesinstitut für Arzneimittel

und Medizinprodukte
Abt. Pharmakovigilanz
Kurt-Georg-Kiesinger-Allee 3
D-53175 Bonn
Website: <http://www.bfarm.de>

4.9 Überdosierung

Zu den Anzeichen und Symptomen einer Überdosierung können schwere Übelkeit, schweres Erbrechen und schnell sinkende Blutzuckerwerte gehören. Im Fall einer Überdosierung ist eine angemessene, unterstützende Behandlung (unter Umständen mit parenteraler Gabe) einzuleiten, die sich an der klinischen Symptomatik des Patienten orientiert.

5. PHARMAKOLOGISCHE EIGENSCHAFTEN

5.1 Pharmakodynamische Eigenschaften

Pharmakotherapeutische Gruppe: Glucagon-like-Peptid-1-(GLP-1)-Rezeptoragonisten, ATC-Code: A10BJ01.

Wirkmechanismus

Exenatid ist ein Glucagon-like-Peptid-(GLP-1)-Rezeptoragonist, das verschiedene antihyperglykämische Wirkungen des Glucagon-like-Peptid-1 (GLP-1) zeigt.

Die Aminosäuresequenz von Exenatid ist teilweise mit der von humanem GLP-1 identisch. In *in vitro* Untersuchungen wurde für Exenatid gezeigt, dass es an den bekannten humanen GLP-1-Rezeptor bindet und ihn aktiviert. Zyklisches AMP und/oder andere intrazelluläre Signalbahnen vermitteln die Wirkung.

Exenatid erhöht glucoseabhängig die Sekretion von Insulin durch die Betazellen des Pankreas. Bei sinkender Blutzuckerkonzentration geht dadurch die Insulinsekretion zurück. Wenn Exenatid allein in Kombination mit Metformin gegeben wird, wurde im Vergleich zu Metformin plus Placebo kein Anstieg der Hypoglykämieinzidenz beobachtet. Dies kann auf einen Glucose-abhängigen insulinotropen Mechanismus zurückgeführt werden (siehe Abschnitt 4.4).

Exenatid unterdrückt die Glucagonsekretion, die beim Typ-2-Diabetes bekanntermaßen unangemessen erhöht ist. Geringere Glucagonkonzentrationen führen zu einer erniedrigten Glucoseabgabe der Leber. Exenatid beeinträchtigt jedoch nicht die normale Glucagonwirkung und die Wirkung anderer Hormone als Reaktion auf eine Hypoglykämie.

Exenatid verlangsamt die Entleerung des Magens und reduziert dadurch die Geschwindigkeit, in der mit der Nahrung aufgenommene Glucose in die Blutbahn gelangt.

Pharmakodynamische Wirkungen

Schnell freigesetztes Exenatid verbessert bei Patienten mit Typ-2-Diabetes die Blutzuckerkontrolle mittels eines Sofort- und Langzeiteffekts durch Senkung sowohl des postprandialen als auch des Nüchternblutzuckers.

Klinische Wirksamkeit und Sicherheit

Studien mit schnell freigesetztem Exenatid und Metformin, einem Sulfonylharnstoff oder beiden als Ausgangstherapie

In die klinischen Studien waren 3945 Personen eingeschlossen (davon wurden 2997 mit Exenatid behandelt), 56 % waren männlich und 44 % weiblich. 319 Personen waren älter als 70 Jahre (davon wurden 230 mit Exenatid behandelt). 34 Personen waren älter als 75 Jahre (davon wurden 27 mit Exenatid behandelt).

Schnell freigesetztes Exenatid reduzierte HbA_{1c} und Körpergewicht in drei placebokontrollierten Studien bei 30 Wochen lang behandelten Patienten, unabhängig davon, ob schnell freigesetztes Exenatid in Kombination mit Metformin, einem Sulfonylharnstoff oder einer Kombination von beiden angewendet wurde. Diese Verringerung der HbA_{1c}-Werte wurden im Allgemeinen 12 Wochen nach Behandlungsbeginn beobachtet. Siehe Tabelle 2. Die Verringerung der HbA_{1c}-Werte sowie des Körpergewichts hielten in der Untergruppe der Patienten, die zweimal täglich mit 10 µg schnell freigesetztem Exenatid behandelt wurden, für mindestens 82 Wochen an. Dies gilt für Patienten, die an der Verlängerung der placebokontrollierten und nichtkontrollierten Studien teilgenommen haben (n = 137).

Siehe Tabelle 2 auf Seite 6

In Studien gegen Insulin verbesserte schnell freigesetztes Exenatid (5 µg zweimal täglich über 4 Wochen, anschließend 10 µg zweimal täglich) in Kombination mit Metformin und Sulfonylharnstoff statistisch und klinisch signifikant die Blutzuckerkontrolle, was durch eine Abnahme des HbA_{1c}-Wertes gemessen wurde. Die Wirkung der Behandlung war in einer 26-wöchigen Studie der einer Insulin-glargin-Behandlung vergleichbar (mittlere Insulindosis bei Studienende 24,9 IE/Tag bei einem Bereich von 4–95 IE/Tag) sowie in einer 52-wöchigen Studie der einer Behandlung mit biphasischen Insulin aspart (mittlere Insulindosis bei Studienende 24,4 IE/Tag bei einem Bereich von 3–78 IE/Tag). Schnell freigesetztes Exenatid reduzierte den HbA_{1c}-Wert von 8,21 % (n = 228) und 8,6 % (n = 222) um 1,13 und 1,01 %, während Insulin glargin diesen von 8,24 % (n = 227) um 1,10 % und biphasisches Insulin aspart diesen von 8,67 % (n = 224) um 0,86 reduzierte. In der 26-wöchigen Studie wurde mit schnell freigesetztem Exenatid ein Gewichtsverlust von 2,3 kg (2,6 %) und in der 52-wöchigen Studie ein Gewichtsverlust von 2,5 kg (2,7 %) erreicht, während die Insulinbehandlung mit einer Gewichtszunahme verbunden war. Die Unterschiede bei der Behandlung (schnell freigesetztes Exenatid minus Vergleichspräparat) betragen –4,1 kg in der 26-wöchigen Studie und –5,4 kg in der 52-wöchigen Studie. Von Patienten selbstgemessene 7-Punkt Blutzuckerprofile (vor und nach den Mahlzeiten und um 3 Uhr morgens) zeigten postprandial nach einer Injektion von schnell freigesetztem Exenatid im Vergleich zu Insulin signifikant reduzierte Glucosewerte. Im Allgemeinen waren die Blutzuckerkonzentrationen vor den Mahlzeiten bei den In-

Tabelle 2: Kombinierte Ergebnisse der 30-wöchigen placebokontrollierten Studien („intent to treat“-Patienten)

	Placebo	Schnell freigesetztes Exenatid 5 µg zweimal täglich	Schnell freigesetztes Exenatid 10 µg zweimal täglich
N	483	480	483
HbA _{1c} (%), Ausgangswert	8,48	8,42	8,45
HbA _{1c} (%), Veränderung gegenüber Ausgangswert	-0,08	-0,59	-0,89
Anteil der Patienten (%), die HbA _{1c} ≤ 7 % erreichen	7,9	25,3	33,6
Anteil der Patienten (%), die HbA _{1c} ≤ 7 % erreichen (Patienten, die das jeweilige Studienprotokoll vollständig durchliefen)	10,0	29,6	38,5
Körpergewicht (kg), Ausgangswert	99,26	97,10	98,11
Veränderung des Körpergewichts gegenüber Ausgangswert (kg)	-0,65	-1,41	-1,91

sulinpatienten niedriger als bei den Patienten, die schnell freigesetztes Exenatid erhielten. Die mittleren täglichen Blutzuckerkonzentrationen waren bei Insulin und schnell freigesetztem Exenatid ähnlich. In diesen Studien war die Hypoglykämieinzidenz bei Behandlung mit schnell freigesetztem Exenatid und Insulin-Behandlung ähnlich.

Studien mit schnell freigesetztem Exenatid und Metformin, einem Thiazolidindion oder beiden als Ausgangstherapie

Zwei placebokontrollierte Studien wurden durchgeführt: Schnell freigesetztes Exenatid (n = 121 bzw. 111) oder Placebo (n = 112 bzw. 54) wurden in einer 16-wöchigen und in einer 26-wöchigen Studie zusätzlich zu einer bestehenden Thiazolidindion-Behandlung mit oder ohne Metformin gegeben. Von den Patienten, die schnell freigesetztes Exenatid erhielten, wurden 12 % mit einem Thiazolidindion und schnell freigesetztem Exenatid und 82 % mit einem Thiazolidindion, Metformin und schnell freigesetztem Exenatid behandelt. Schnell freigesetztes Exenatid (5 µg zweimal täglich über 4 Wochen, anschließend 10 µg zweimal täglich) bewirkte im Vergleich zu Placebo eine statistisch signifikante Reduktion des HbA_{1c}-Ausgangswerts (-0,7 % gegen + 0,1 %) sowie eine statistisch signifikante Abnahme des Körpergewichts (-1,5 kg gegen 0 kg) in der 16-wöchigen Studie. Die 26-wöchige Studie ergab ähnliche Ergebnisse mit einer im Vergleich zu Placebo statistisch signifikanten Reduktion des HbA_{1c}-Ausgangswerts (-0,8 % gegen -0,1 %). Ein signifikanter Unterschied bei der Änderung des Körpergewichts gegenüber dem Ausgangswert zwischen den Behandlungsgruppen war nicht gegeben (-1,4 gegen -0,8 kg).

Wenn schnell freigesetztes Exenatid in Kombination mit einem Thiazolidindion gegeben wurde, war die Hypoglykämieinzidenz ähnlich zu der von Placebo in Kombination mit einem Thiazolidindion. Bei Patienten > 65 Jahren sowie bei Patienten mit eingeschränkter Nierenfunktion ist die Erfahrung begrenzt. Die Inzidenz und Art anderer beobachteter Nebenwirkungen ähnelten denen, die in den 30-wöchigen kontrollierten

Studien mit einem Sulfonylharnstoff und/oder Metformin beobachtet wurden.

Studien mit schnell freigesetztem Exenatid in Kombination mit Basalinsulin

In einer 30-wöchigen Studie wurde entweder schnell freigesetztes Exenatid (5 µg zweimal täglich über 4 Wochen, anschließend 10 µg zweimal täglich) oder Placebo zusätzlich zu Insulin glargin (mit oder ohne Metformin oder Pioglitazon oder mit beiden Substanzen zusammen) gegeben. Während der Studie wurde Insulin glargin innerhalb beider Behandlungsarme mit einem gängigen Algorithmus auf einen Nüchternblutzucker von etwa 5,6 mmol/l titriert. Das Durchschnittsalter der Patienten betrug 59 Jahre, die mittlere Diabetesdauer 12,3 Jahre.

Am Ende der Studie zeigten die mit schnell freigesetztem Exenatid behandelten Patienten (n = 137) im Vergleich zu den Placebo-Patienten (n = 122) eine statistisch signifikante Reduktion des HbA_{1c}-Wertes sowie des Gewichtes. Schnell freigesetztes Exenatid senkte den HbA_{1c} um 1,7 % bei einem Ausgangswert von 8,3 %, während Placebo den HbA_{1c} um 1,0 % bei einem Ausgangswert von 8,5 % senkte. Der Anteil der Patienten, die einen HbA_{1c} < 7 % sowie einen HbA_{1c} ≤ 6,5 % erreichten betrug 56 % bzw. 42 % mit schnell freigesetztem Exenatid und 29 % bzw. 13 % mit Placebo. Unter schnell freigesetztem Exenatid wurde bei einem Ausgangsgewicht von 95 kg ein Gewichtsverlust von 1,8 kg beobachtet, dem eine Gewichtszunahme bei Placebo in Höhe von 1,0 kg bei einem Ausgangsgewicht von 94 kg gegenübersteht.

In der Gruppe, die schnell freigesetztes Exenatid erhielt, nahm die Insulindosis um 13 Einheiten täglich zu, im Vergleich zu 20 Einheiten täglich in der Placebo-Gruppe. Schnell freigesetztes Exenatid reduzierte den Nüchternblutzucker um 1,3 mmol/l, Placebo um 0,9 mmol/l. In der Gruppe, die schnell freigesetztes Exenatid erhielt, gab es im Vergleich zu Placebo einen signifikant geringeren postprandialen Blutzuckeranstieg nach dem Frühstück (-2,0 versus -0,2 mmol/l) und nach dem Abendessen (-1,6 versus +0,1 mmol/l), es gab keine Unterschiede nach dem Mittagessen.

In einer 24-wöchigen Studie, bei der entweder Insulin lispro Protaminsuspension oder Insulin glargin zusätzlich zu einer bestehenden Therapie mit schnell freigesetztem Exenatid in Kombination mit Metformin, Metformin und Sulfonylharnstoff oder Metformin und Thiazolidindion gegeben wurde, wurde der HbA_{1c} bei einem Ausgangswert von 8,2 % um 1,2 % (n = 170) bzw. um 1,4 % (n = 167) gesenkt. Eine Gewichtszunahme von 0,2 kg wurde bei mit Insulin lispro Protaminsuspension behandelten Patienten beobachtet (Ausgangsgewicht 102 kg) gegenüber einer Gewichtszunahme von 0,6 kg bei Insulin glargin Patienten (Ausgangsgewicht 103 kg).

In einer 30-wöchigen, offenen, aktiv kontrollierten vergleichenden Nicht-Unterlegenheitsstudie wurde die Sicherheit und Wirksamkeit von schnell freigesetztem Exenatid (n = 315) gegenüber titriertem Insulin lispro dreimal täglich (n = 312) mit der Hintergrundtherapie von optimiertem Basalinsulin glargin und Metformin bei Patienten mit Typ-2-Diabetes bewertet.

Nach einer Phase zur Optimierung von Basalinsulin (*basal insulin optimization*, BIO) wurden Patienten mit einem HbA_{1c} > 7,0 % randomisiert, entweder schnell freigesetztes Exenatid oder Insulin lispro zusätzlich zu ihrer bestehenden Therapie von Insulin glargin und Metformin anzuwenden. In beiden Behandlungsgruppen titrierten die Patienten ihre Insulin-glargin-Dosis gemäß einem Algorithmus, der die aktuelle klinische Praxis widerspiegelt.

Alle Patienten im Arm mit schnell freigesetztem Exenatid erhielten zunächst für vier Wochen 5 µg zweimal täglich. Nach 4 Wochen wurde ihre Dosis auf 10 µg zweimal täglich erhöht. Patienten in der mit schnell freigesetztem Exenatid behandelten Gruppe mit einem HbA_{1c} ≤ 8,0 % zum Ende der BIO-Phase reduzierten ihre Insulin-glargin-Dosis um mindestens 10 %.

Schnell freigesetztes Exenatid senkte den HbA_{1c} vom Ausgangswert 8,3 % um 1,1 % und Insulin lispro senkte den HbA_{1c} vom Ausgangswert 8,2 % um 1,1 %. Es wurde die Nicht-Unterlegenheit von schnell freigesetztem Exenatid gegenüber titriertem Insulin lispro gezeigt. Der Patientenanteil, der einen HbA_{1c} < 7 % erreichte, betrug bei schnell freigesetztem Exenatid 47,9 % und bei Insulin lispro 42,8 %. Mit schnell freigesetztem Exenatid wurde ein Gewichtsverlust um 2,6 kg vom Ausgangswert von 89,9 kg beobachtet, während mit Insulin lispro eine Gewichtszunahme um 1,9 kg vom Ausgangswert von 89,3 kg beobachtet wurde.

Nüchternblutfette

Schnell freigesetztes Exenatid zeigte keine unerwünschten Effekte auf Lipidparameter. Ein Trend zur Abnahme von Triglyceriden in Verbindung mit Gewichtsverlust wurde beobachtet.

Betazell-Funktion

Klinische Studien mit schnell freigesetztem Exenatid weisen auf eine verbesserte Betazellen-Funktion hin. Dabei wurden Messungen wie das *homeostasis model assessment for beta-cell function* (HOMA-B) und das Verhältnis von Proinsulin zu Insulin verwendet.

Eine pharmakodynamische Studie zeigte bei Patienten mit Typ-2-Diabetes (n = 13) eine Wiederherstellung der ersten Phase der Insulinsekretion und eine verbesserte zweite Phase der Insulinsekretion nach einem intravenösen Glucosebolus.

Körpergewicht

Mit schnell freigesetztem Exenatid behandelte Patienten zeigten eine vergleichbare Reduktion des Körpergewichts, unabhängig vom Auftreten von Übelkeit, allerdings nahm die Gruppe, bei der Übelkeit auftrat, in den kontrollierten Langzeitstudien von bis zu 52 Wochen stärker ab (mittlere Abnahme 2,4 kg im Vergleich zu 1,7 kg).

Es wurde gezeigt, dass die Gabe von Exenatid die Nahrungsaufnahme über einen verringerten Appetit und ein erhöhtes Sättigungsgefühl reduziert.

Kinder und Jugendliche

Die Wirksamkeit und Sicherheit von schnell freigesetztem Exenatid wurde in einer 28-wöchigen randomisierten, doppelblinden, placebokontrollierten Studie an 120 Patienten im Alter von 10 bis 17 Jahren mit Typ-2-Diabetes untersucht, die einen HbA_{1c}-Wert von 6,5 % bis 10,5 % aufwiesen. Sie waren entweder Antidiabetika-naiv oder wurden mit Metformin allein, einem Sulfonylharnstoff allein oder Metformin in Kombination mit einem Sulfonylharnstoff behandelt. Die Patienten erhielten 28 Wochen lang eine zweimal tägliche Behandlung mit 5 µg schnell freigesetztem Exenatid, 10 µg schnell freigesetztem Exenatid oder einer äquivalenten Dosis eines Placebos. Der primäre Wirksamkeitsendpunkt war die Veränderung des HbA_{1c}-Wertes vom Ausgangswert bis zur Behandlungswoche 28; der Behandlungsunterschied (gepoolte Dosen) gegenüber Placebo war statistisch nicht signifikant [-0,28 % (95 % KI: -1,01; 0,45)]. In dieser pädiatrischen Studie wurden keine neuen Erkenntnisse zur Sicherheit identifiziert.

5.2 Pharmakokinetische Eigenschaften

Resorption

Nach subkutaner Gabe an Typ-2-Diabetiker erreicht Exenatid eine mediane Spitzenplasmakonzentration nach 2 h. Die mittlere Spitzenkonzentration von Exenatid (C_{max}) betrug 211 pg/ml und die mittlere Bioverfügbarkeit (AUC_{0-∞}) betrug 1036 pg h/ml nach einer subkutanen Gabe von 10 µg Exenatid. Die Bioverfügbarkeit von Exenatid erhöhte sich proportional über die therapeutischen Dosisbereich von 5 µg bis 10 µg. Mit einer subkutanen Gabe von Exenatid in Abdomen, Oberschenkel oder Arm erreicht man eine vergleichbare Bioverfügbarkeit.

Verteilung

Das mittlere scheinbare Verteilungsvolumen von Exenatid nach subkutaner Gabe einer Einzeldosis beträgt 28 l.

Biotransformation und Elimination

Nichtklinische Studien haben gezeigt, dass Exenatid hauptsächlich durch glomeruläre Filtration mit sich anschließender Proteolyse ausgeschieden wird. In klinischen Studien beträgt die mittlere scheinbare Clearance von Exenatid 9 l/h und die mittlere terminale Halbwertszeit 2,4 h. Diese pharmakokineti-

schen Eigenschaften von Exenatid sind dosisunabhängig.

Besondere Patientengruppen

Eingeschränkte Nierenfunktion

Bei Patienten mit leichter (Kreatinin-Clearance 50 bis 80 ml/min) bis mäßiger (Kreatinin-Clearance 30 bis 50 ml/min) Einschränkung der Nierenfunktion war die Exenatid-Clearance im Vergleich zu Patienten mit normaler Nierenfunktion nur leicht reduziert (13 %ige Reduktion bei leichter und 36 %ige Reduktion bei mäßiger Nierenfunktionseinschränkung). Bei Dialysepatienten mit terminaler Niereninsuffizienz war die Clearance signifikant um 84 % reduziert (siehe Abschnitt 4.2).

Eingeschränkte Leberfunktion

Pharmakokinetische Studien bei Patienten mit Leberinsuffizienz wurden nicht durchgeführt. Exenatid wird hauptsächlich durch die Niere ausgeschieden, daher ist nicht zu erwarten, dass eine Leberfunktionsstörung die Blutkonzentration von Exenatid beeinflusst.

Geschlecht und ethnische Zugehörigkeit

Geschlecht und ethnische Zugehörigkeit haben keinen klinisch relevanten Einfluss auf die Pharmakokinetik von Exenatid.

Ältere Patienten

Langzeitdaten zu älteren Patienten liegen nur begrenzt vor, sie lassen allerdings auch bei einem fortgeschrittenen Alter bis zu etwa 75 Jahren keine markanten Veränderungen der Exenatid-Bioverfügbarkeit vermuten.

In einer Pharmakokinetik-Studie bei Typ-2-Diabetikern, führte die Gabe von 10 µg Exenatid bei 15 älteren Personen zwischen 75 und 85 Jahren im Vergleich zu 15 Personen zwischen 45 und 65 Jahren zu einem mittleren Anstieg der Bioverfügbarkeit (AUC) um 36 %. Dies ist wahrscheinlich auf die reduzierte Nierenfunktion im höheren Alter zurückzuführen (siehe Abschnitt 4.2).

Kinder und Jugendliche

In einer Pharmakokinetik Studie wurde 13 Typ-2-Diabetikern zwischen 12 und 16 Jahren eine Einzeldosis von 5 µg Exenatid verabreicht. Es zeigte sich eine leichte Verringerung der mittleren AUC (16 % niedriger) und C_{max} (25 % niedriger) im Vergleich zu den bei Erwachsenen ermittelten Werten.

5.3 Präklinische Daten zur Sicherheit

Basierend auf den konventionellen Studien zur Sicherheitspharmakologie, Toxizität bei wiederholter Gabe oder Genotoxizität lassen die präklinischen Daten keine besonderen Gefahren für den Menschen erkennen.

Bei weiblichen Ratten, denen Exenatid 2 Jahre lang gegeben wurde, kam es in der Gruppe mit der höchsten Dosis, 250 µg/kg/Tag, zu einer erhöhten Inzidenz von benignen C-Zelladenomen der Schilddrüse. Diese Dosis führte zu einer Exenatid-Exposition, die 130-fach über der humanen Exposition während Behandlung liegt. Adjustiert an das Überleben war diese Inzidenz statistisch nicht signifikant. Es gab keine tumorerzeugende Antwort bei männlichen Ratten oder bei Mäusen beider Geschlechter.

Tierstudien geben keine Hinweise auf direkte schädigende Wirkungen bezüglich Frucht-

barkeit oder Schwangerschaft. Hohen Exenatid-Dosen während des mittleren Abschnitts der Tragzeit hatte bei Mäusen Auswirkungen auf das Skelett und verringerte das Wachstum der Feten. Auch bei Kaninchen verringerte sich das Wachstum der Feten. Hohe Exenatid-Dosen im letzten Abschnitt der Tragzeit und während der Stillzeit reduzierten das neonatale Wachstum.

6. PHARMAZEUTISCHE ANGABEN

6.1 Liste der sonstigen Bestandteile

Metacresol
Mannitol
Essigsäure 99 %
Natriumacetat-Trihydrat
Wasser für Injektionszwecke

6.2 Inkompatibilitäten

Da keine Kompatibilitätsstudien durchgeführt wurden, darf dieses Arzneimittel nicht mit anderen Arzneimitteln gemischt werden.

6.3 Dauer der Haltbarkeit

3 Jahre

Pen in Gebrauch:
30 Tage

6.4 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für die Aufbewahrung

Im Kühlschrank lagern (2°C–8°C).
Nicht einfrieren.

Nach Anbruch

Nicht über 25°C lagern.

Der Pen darf nicht mit aufgeschraubter Nadel aufbewahrt werden.

Die Schutzkappe sollte dem Pen wieder aufgesetzt werden, um den Inhalt vor Licht zu schützen.

6.5 Art und Inhalt des Behältnisses

Typ-I-Glaspatrone mit einem (Brombutyl-) Gummikolben, einer Gummischeibe und einer Aluminiumkappe. Die Patronen sind in einen Fertigpen eingebaut.

5 µg: Jeder Fertigpen enthält 60 Dosen (etwa 1,2 ml Lösung).

10 µg: Jeder Fertigpen enthält 60 Dosen (etwa 2,4 ml Lösung).

Packungsgrößen zu 1 und 3 Pens. Es werden möglicherweise nicht alle Packungsgrößen in den Verkehr gebracht.

Injektionsnadeln sind nicht enthalten.

Für den Byetta-Pen eignen sich Nadeln der Firma Becton-Dickinson.

6.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für die Beseitigung und sonstige Hinweise zur Handhabung

Der Patient ist anzuweisen, die Nadel nach jeder Injektion zu entsorgen.

Nicht verwendetes Arzneimittel oder Abfallmaterial ist entsprechend den nationalen Anforderungen zu beseitigen.

Bedienungsanleitung

Der Byetta-Pen darf nur von einer Person angewendet werden.

Die der Gebrauchsinformation beiliegende Bedienungsanleitung für den Pen muss sorgfältig befolgt werden.

Der Pen darf nicht mit aufgeschraubter Nadel aufbewahrt werden.

Byetta darf nicht verwendet werden, wenn Partikel zu erkennen sind, oder die Lösung trüb und/oder farbig ist.

Verwenden Sie Byetta nicht, wenn es eingefroren war.

7. INHABER DER ZULASSUNG

AstraZeneca AB
SE-151 85 Södertälje
Schweden

8. ZULASSUNGSNUMMER(N)

EU/1/06/362/001-4

9. DATUM DER ERTEILUNG DER ZULASSUNG/VERLÄNGERUNG DER ZULASSUNG

Datum der Erteilung der Zulassung:
20. Nov. 2006

Datum der letzten Verlängerung der Zulassung: 22. Juli 2016

10. STAND DER INFORMATION

Juli 2022

Ausführliche Informationen zu diesem Arzneimittel sind auf den Internetseiten der Europäischen Arzneimittel-Agentur <http://www.ema.europa.eu/> verfügbar.

11. VERKAUFSABGRENZUNG

Verschreibungspflichtig

12. PACKUNGSGRÖSSEN

BYETTA® 5 Mikrogramm Injektionslösung

1 Fertigpen mit 60 Einzeldosen [N 2].

BYETTA® 10 Mikrogramm Injektionslösung

1 Fertigpen mit 60 Einzeldosen [N 2].

3 × 1 Fertigpen mit 60 Einzeldosen [N 3].

13. KONTAKTADRESSE IN DEUTSCHLAND

AstraZeneca GmbH
Friesenweg 26
22763 Hamburg
Tel.: +49 40 809034100
Produktanfragen: 0800 22 88 660
E-Mail: azinfo@astrazeneca.com
www.astrazeneca.de

Zentrale Anforderung an:

Rote Liste Service GmbH

Fachinfo-Service

Mainzer Landstraße 55
60329 Frankfurt