

## CHARAKTERYSTYKA PRODUKTU LECZNICZEGO

### 1. NAZWA PRODUKTU LECZNICZEGO

Jeligo, 5 mg, tabletki powlekane

### 2. SKŁAD JAKOŚCIOWY I ILOŚCIOWY

Każda tabletki powlekana zawiera 5 mg linagliptyny.

Pełny wykaz substancji pomocniczych, patrz punkt 6.1.

### 3. POSTAĆ FARMACEUTYCZNA

Tabletki powlekane.

Okrągła, czerwona, obustronnie wypukła tabletki powlekana o średnicy 8,1 mm z wytłoczoną cyfrą „5” po jednej stronie i gładka po drugiej stronie.

### 4. SZCZEGÓŁOWE DANE KLINICZNE

#### 4.1 Wskazania do stosowania

Produkt leczniczy Jeligo jest wskazany do stosowania u dorosłych z cukrzycą typu 2 jako uzupełnienie diety i ćwiczeń fizycznych w celu poprawy kontroli glikemii:  
w monoterapii

- kiedy stosowanie metforminy jest niewłaściwe z powodu nietolerancji lub przeciwwskazane z powodu zaburzenia czynności nerek.

w terapii skojarzonej

- w skojarzeniu z innymi produktami leczniczymi stosowanymi w leczeniu cukrzycy, w tym z insuliną, jeżeli nie zapewniają one odpowiedniej kontroli glikemii (dostępne dane dotyczące różnych skojarzeń, patrz punkty 4.4, 4.5 i 5.1).

#### 4.2 Dawkowanie i sposób podawania

##### Dawkowanie

Dawka linagliptyny wynosi 5 mg raz na dobę. W przypadku dodania linagliptyny do metforminy, dawkowanie metforminy należy utrzymać, a linagliptynę podawać jednocześnie.

Podczas stosowania linagliptyny w skojarzeniu z pochodną sulfonilomocznika lub z insuliną, aby zmniejszyć ryzyko wystąpienia hipoglikemii, można rozważyć zmniejszenie dawki pochodnej sulfonilomocznika lub insuliny (patrz punkt 4.4).

##### Specjalne grupy pacjentów

*Zaburzenia czynności nerek*

Nie jest wymagane dostosowywanie dawki linagliptyny u pacjentów z zaburzeniami czynności nerek.

#### *Zaburzenia czynności wątroby*

Badania farmakokinetyczne sugerują, że w przypadku pacjentów z zaburzeniami czynności wątroby nie jest wymagane dostosowywanie dawki, jednakże brakuje doświadczeń klinicznych dotyczących takich pacjentów.

#### *Osoby w podeszłym wieku*

Nie jest konieczne dostosowywanie dawki w zależności od wieku pacjenta.

#### *Dzieci i młodzież*

Badanie kliniczne nie wykazało skuteczności stosowania linagliptyny u dzieci i młodzieży w wieku od 10 do 17 lat (patrz punkty 4.8, 5.1 i 5.2). Dlatego nie należy stosować linagliptyny w leczeniu dzieci i młodzieży. Nie przeprowadzono badań dotyczących stosowania linagliptyny u dzieci w wieku poniżej 10 lat.

#### Sposób podawania

Tabletki można przyjmować z posiłkiem lub bez posiłku o dowolnej porze dnia. W przypadku pominięcia dawki, pacjent powinien ją przyjąć niezwłocznie po przypomnieniu sobie o tym. Nie należy przyjmować podwójnej dawki tego samego dnia.

### **4.3 Przeciwwskazania**

Nadwrażliwość na substancję czynną lub na którąkolwiek substancję pomocniczą wymienioną w punkcie 6.1.

### **4.4 Specjalne ostrzeżenia i środki ostrożności dotyczące stosowania**

#### Ogólne

Linagliptyny nie należy stosować u pacjentów z cukrzycą typu 1 ani w leczeniu cukrzycowej kwasicy ketonowej.

#### Hipoglikemia

W przypadku podawania wyłącznie linagliptyny, wykazano porównywalną częstość występowania hipoglikemii jak przy podawaniu placebo.

W badaniach klinicznych dotyczących stosowania linagliptyny w ramach terapii skojarzonej z produktami leczniczymi, które nie powodują hipoglikemii (metformina), częstości hipoglikemii zgłaszane przy podawaniu linagliptyny były podobne do częstości stwierdzanych u pacjentów przyjmujących placebo.

Gdy linagliptynę dodawano do pochodnej sulfonilomocznika (przy leczeniu podstawowym metforminą), częstość występowania hipoglikemii była podwyższona w porównaniu z placebo (patrz punkt 4.8).

Jak wiadomo stosowanie pochodnych sulfonilomocznika i insuliny może powodować hipoglikemię. Dlatego też zaleca się ostrożność podczas stosowania linagliptyny w skojarzeniu z pochodną sulfonilomocznika i (lub) insuliną. Można rozważyć zmniejszenie dawki pochodnej sulfonilomocznika lub insuliny (patrz punkt 4.2).

#### Ostre zapalenie trzustki

Stosowanie inhibitorów DPP-4 wiąże się z ryzykiem wystąpienia ostrego zapalenia trzustki. U pacjentów przyjmujących linagliptynę obserwowano występowanie ostrego zapalenia trzustki. W badaniu oceniającym bezpieczeństwo sercowo-naczyniowe i nerkowe (CARMELINA) z medianą okresu obserwacji wynoszącą 2,2 roku potwierdzone ostre zapalenie trzustki zgłoszono u 0,3% pacjentów leczonych linagliptyną i u 0,1% pacjentów przyjmujących placebo. Należy poinformować pacjentów o charakterystycznych objawach ostrego zapalenia trzustki. W przypadku podejrzenia zapalenia trzustki należy odstawić produkt leczniczy Jeligo. W przypadku potwierdzenia ostrego zapalenia trzustki nie należy ponownie rozpoczynać leczenia produktem leczniczym Jeligo. Należy zachować ostrożność u pacjentów z zapaleniem trzustki w wywiadzie.

#### Pemfigoid pęcherzowy

U pacjentów przyjmujących linagliptynę obserwowano występowanie pemfigoidu pęcherzowego. W badaniu CARMELINA pemfigoid pęcherzowy zgłoszono u 0,2% pacjentów leczonych linagliptyną i u żadnego z pacjentów otrzymujących placebo. W razie podejrzenia pemfigoidu pęcherzowego u pacjenta należy przerwać leczenie produktem leczniczym Jeligo.

### **4.5 Interakcje z innymi produktami leczniczymi i inne rodzaje interakcji**

#### Ocena interakcji w warunkach *in vitro*

Linagliptyna jest słabym inhibitorem kompetycyjnym izoenzymu CYP o nazwie CYP3A4 oraz słabym do umiarkowanego inhibitorem mechanizmu działania tego izoenzymu. Linagliptyna nie hamuje jednak aktywności innych izoenzymów CYP i nie jest induktorem izoenzymów CYP. Linagliptyna to substrat glikoproteiny P z niewielką siłą hamujący transport digoksyny odbywający się za pośrednictwem tej glikoproteiny. Na podstawie tych danych oraz na podstawie badań interakcji w warunkach *in vivo* jest mało prawdopodobne, by linagliptyna powodowała interakcje z innymi substratami glikoproteiny P.

#### Ocena interakcji w warunkach *in vivo*

##### Wpływ innych produktów leczniczych na linagliptynę

Dane kliniczne przedstawione poniżej sugerują, że ryzyko wystąpienia interakcji o istotnym znaczeniu klinicznym podczas jednoczesnego stosowania z innymi produktami leczniczymi jest małe.

*Ryfampicyna*: jednoczesne wielokrotne podawanie 5 mg linagliptyny z ryfampicyną, silnym induktorem glikoproteiny P i CYP3A4, skutkowało zmniejszeniem AUC i  $C_{max}$  linagliptyny w stanie stacjonarnym o odpowiednio 39,6% i 43,8% oraz zmniejszeniem hamowania DPP-4 na poziomie minimalnym o około 30%. Z tego względu pełna skuteczność linagliptyny w skojarzeniu z silnymi induktorami P-gp może być niemożliwa do uzyskania, zwłaszcza jeśli są one podawane długotrwale. Nie przeprowadzono badań dotyczących jednoczesnego podawania z innymi silnymi induktorami glikoproteiny P i CYP3A4, jak karbamazepina, fenobarbital i fenytoina.

*Rytonawir*: jednoczesne podawanie pojedynczej doustnej dawki 5 mg linagliptyny i wielu doustnych dawek 200 mg rytonawiru, silnego inhibitora glikoproteiny P i CYP3A4, skutkowało odpowiednio około dwukrotnym i trzykrotnym zwiększeniem AUC i  $C_{max}$  linagliptyny. Stężenie niezwiązanej linagliptyny, wynoszące zazwyczaj <1% w dawce terapeutycznej, zwiększało się czterokrotnie- pięciokrotnie po jednoczesnym podaniu z rytonawirem. Symulacje stężenia linagliptyny w osoczu w stanie stacjonarnym przy stosowaniu rytonawiru i bez jego zastosowania wskazały, że zwiększenie ekspozycji nie wiąże się ze zwiększoną kumulacją. Tych zmian farmakokinetyki linagliptyny nie uznano za znaczące klinicznie. Stąd nie należy spodziewać się

istotnych klinicznie interakcji podczas stosowania innych inhibitorów glikoproteiny P i (lub) CYP3A4.

*Metformina:* Jednoczesne stosowanie metforminy w wielokrotnych dawkach wynoszących 850 mg trzy razy na dobę z linagliptyną w dawce 10 mg raz na dobę nie powodowało znaczącej zmiany farmakokinetyki linagliptyny u zdrowych ochotników.

*Pochodne sulfonilomocznika:* farmakokinetyka 5 mg linagliptyny w stanie stacjonarnym nie uległa zmianie podczas jednoczesnego podania pojedynczej dawki 1,75 mg glibenklamid (gliburydu).

#### Wpływ linagliptyny na inne produkty lecznicze

W opisanych poniżej badaniach klinicznych linagliptyna nie oddziaływała w sposób znaczący klinicznie na farmakokinetykę metforminy, gliburydu, symwastatyny, warfaryny, digoksyny ani doustnych środków antykoncepcyjnych, co stanowi dowód *in vivo* na niewielką skłonność do powodowania interakcji produktu leczniczego z substratami CYP3A4, CYP2C9, CYP2C8, glikoproteiny P oraz transportera kationów organicznych (OCT, ang. *organic cationic transporter*).

*Metformina:* jednoczesne podawanie wielu dobowych dawek 10 mg linagliptyny z 850 mg metforminy (substratu OCT) nie miało istotnego wpływu na farmakokinetykę metforminy u zdrowych ochotników. Wynika stąd, że linagliptyna nie jest inhibitorem transportu odbywającego się za pośrednictwem OCT.

*Pochodne sulfonilomocznika:* jednoczesne podawanie wielu doustnych dawek 5 mg linagliptyny z pojedynczą doustną dawką 1,75 mg glibenklamid (gliburydu) powodowało klinicznie nieistotne zmniejszenie o 14% wartości zarówno AUC jak i  $C_{max}$  glibenklamid. Glibenklamid jest metabolizowany głównie przez CYP2C9 i dlatego dane te dodatkowo przemawiają za twierdzeniem, że linagliptyna nie jest inhibitorem CYP2C9. Nie należy oczekiwać znaczących klinicznie interakcji z innymi pochodnymi sulfonilomocznika (np. z glipizydem, tolbutamidem i glimepirydem), które, podobnie jak glibenklamid, są eliminowane głównie przez CYP2C9.

*Digoksyna:* jednoczesne podawanie wielu dawek dobowych 5 mg linagliptyny z wieloma dawkami 0,25 mg digoksyny nie miało wpływu na farmakokinetykę digoksyny u zdrowych ochotników. Wynika stąd, że linagliptyna nie jest inhibitorem transportu odbywającego się za pośrednictwem glikoproteiny P w warunkach *in vivo*.

*Warfaryna:* podawanie wielu dobowych dawek 5 mg linagliptyny nie powodowało zmiany farmakokinetyki S(-) lub R(+) warfaryny (substratu CYP2C9) podawanej w dawce pojedynczej.

*Symwastatyna:* podawanie wielu dobowych dawek linagliptyny miało minimalny wpływ na farmakokinetykę symwastatyny (wrażliwego substratu CYP3A4) w stanie stacjonarnym u zdrowych ochotników. Po podaniu dawki 10 mg linagliptyny (większej od dawek terapeutycznych) jednocześnie z 40 mg symwastatyny na dobę przez 6 dni, wartość AUC symwastatyny w osoczu zwiększyła się o 34%, a wartość  $C_{max}$  w osoczu o 10%.

*Doustne środki antykoncepcyjne:* jednoczesne podawanie 5 mg linagliptyny nie powodowało zmian farmakokinetyki lewonorgestrelu ani etynyloestradiolu w stanie stacjonarnym.

#### **4.6 Wpływ na płodność, ciążę i laktację**

### Ciąża

Nie przeprowadzono badań dotyczących stosowania linagliptyny u kobiet w ciąży. Badania na zwierzętach nie wykazały bezpośredniego ani pośredniego szkodliwego wpływu na reprodukcję (patrz punkt 5.3). W celu zachowania ostrożności zaleca się unikanie stosowania linagliptyny w okresie ciąży.

### Karmienie piersią

Na podstawie dostępnych danych farmakokinetycznych dotyczących zwierząt stwierdzono przenikanie linagliptyny/metabolitów do mleka. Nie można wykluczyć zagrożenia dla dziecka karmionego piersią. Należy podjąć decyzję, czy przerwać karmienie piersią czy przerwać/wstrzymać podawanie linagliptyny, biorąc pod uwagę korzyści z karmienia piersią dla dziecka i korzyści z leczenia dla matki.

### Płodność

Nie przeprowadzono żadnych badań nad wpływem linagliptyny na płodność u ludzi. Badania na zwierzętach nie wykazały bezpośredniego ani pośredniego szkodliwego wpływu na płodność (patrz punkt 5.3).

## **4.7 Wpływ na zdolność prowadzenia pojazdów i obsługiwanie maszyn**

Linagliptyna nie ma wpływu lub wywiera nieistotny wpływ na zdolność prowadzenia pojazdów i obsługiwanie maszyn. Niemniej jednak, pacjentów należy powiadomić o ryzyku wystąpienia hipoglikemii, szczególnie podczas jednoczesnego podawania z pochodnymi sulfonylomocznika i (lub) insuliną.

## **4.8 Działania niepożądane**

### Podsumowanie profilu bezpieczeństwa

W zbiorczej analizie danych z badań kontrolowanych placebo ogólna częstość występowania zdarzeń niepożądanych w grupie pacjentów stosujących placebo była podobna do częstości uzyskanej w grupie otrzymującej linagliptynę w dawce 5 mg (63,4% w porównaniu z 59,1%). Przerwanie udziału w badaniu z powodu wystąpienia zdarzeń niepożądanych było częstsze w grupie pacjentów otrzymujących placebo niż u osób stosujących 5 mg linagliptyny (4,3% w porównaniu z 3,4%).

Najczęściej obserwowanym działaniem niepożądanym była „hipoglikemia”, która wystąpiła u 14,8% pacjentów z grupy przyjmującej trzylekową terapię, tzn. linagliptynę, metforminę i pochodną sulfonylomocznika w porównaniu z 7,6% pacjentów z grupy przyjmującej placebo.

W badaniach kontrolowanych placebo linagliptyna spowodowała wystąpienie „hipoglikemii” jako działania niepożądanego u 4,9% pacjentów. W tym 4,0% przypadków hipoglikemii miało nasilenie łagodne, 0,9% umiarkowane, a 0,1% zostało sklasyfikowane jako mające ciężkie nasilenie. Zapalenie trzustki występowało częściej u pacjentów zrandomizowanych do grupy przyjmującej linagliptynę (7 zdarzeń na 6580 pacjentów otrzymujących linagliptynę w porównaniu z 2 zdarzeniami na 4383 pacjentów otrzymujących placebo).

### Tabelaryczny wykaz działań niepożądanych

Ze względu na wpływ terapii podstawowej na działania niepożądane (np. hipoglikemia), reakcje niepożądane przeanalizowano dla odpowiednich schematów leczenia (monoterapia, dołączenie

do leczenia metforminą, dołączenie do leczenia metforminą z pochodną sulfonilomocznika i dołączenie do leczenia insuliną).

Badania kontrolowane placebo zawierały badania, gdzie linagliptynę podawano w:

- monoterapii o krótkim czasie trwania do 4 tygodni
- monoterapii trwającej  $\geq 12$  tygodni
- dołączeniu do leczenia metforminą
- dołączeniu do leczenia metforminą z pochodną sulfonilomocznika
- dołączeniu do leczenia metforminą z empagliflozyną
- dołączeniu do leczenia insuliną z metforminą lub bez metforminy.

W poniższej tabeli (patrz tabela 1) przedstawiono działania niepożądane - sklasyfikowane według grup układowo-narządowych oraz według preferowanych terminów MedDRA - zgłaszane u pacjentów, którzy otrzymali 5 mg linagliptyny w badaniach prowadzonych metodą podwójnie ślepej próby w monoterapii lub jako dołączenie do innej terapii.

Działania niepożądane zostały podane z bezwzględną częstością występowania. Częstości określono jako występujące: bardzo często ( $\geq 1/10$ ); często ( $\geq 1/100$  do  $< 1/10$ ); niezbyt często ( $\geq 1/1\ 000$  do  $< 1/100$ ); rzadko ( $\geq 1/10\ 000$  do  $< 1/1\ 000$ ); bardzo rzadko ( $< 1/10\ 000$ ) i częstość nieznana (częstość nie może być określona na podstawie dostępnych danych).

Tabela 1. Działania niepożądane zgłaszane u pacjentów otrzymujących linagliptynę w dawce 5 mg na dobę w ramach monoterapii lub terapii dodanej w badaniach klinicznych oraz na podstawie doświadczeń po wprowadzeniu do obrotu.

Klasyfikacja układów i narządów Działanie niepożądane	Częstość występowania działania niepożądanego
<b>Zakażenia i zarażenia pasożytnicze</b>	
Zapalenie nosa i gardła	niezbyt często
<b>Zaburzenia układu immunologicznego</b>	
Nadwrażliwość (np. nadreaktywność oskrzeli)	niezbyt często
<b>Zaburzenia metabolizmu i odżywiania</b>	
Hipoglikemia <sup>1</sup>	bardzo często
<b>Zaburzenia układu oddechowego, klatki piersiowej i śródpiersia</b>	
Kaszel	niezbyt często
<b>Zaburzenia żołądka i jelit</b>	
Zapalenie trzustki	rzadko#
Zaparcia <sup>2</sup>	niezbyt często
<b>Zaburzenia skóry i tkanki podskórnej</b>	
Obrzęk naczynioruchowy*	rzadko
Pokrzywka*	rzadko
Wysypka*	niezbyt często
Pemfigoid pęcherzowy	rzadko
<b>Badania diagnostyczne</b>	

Zwiększona aktywność amylazy	niezbyt często
Zwiększona aktywność lipazy**	często

\* Na podstawie doświadczeń po wprowadzeniu do obrotu

\*\* Na podstawie zwiększenia aktywności lipazy > 3 x GGN obserwowanego w badaniach klinicznych

# Na podstawie Badania oceniającego bezpieczeństwo sercowo-naczyniowe i nerkowe linagliptyny (CARMELINA), patrz również poniżej

<sup>1</sup> Działanie niepożądane obserwowane podczas stosowania w skojarzeniu z metforminą i pochodną sulfonilomocznika

<sup>2</sup> Działanie niepożądane obserwowane podczas stosowania w skojarzeniu z insuliną

#### Badanie oceniające bezpieczeństwo sercowo-naczyniowe i nerkowe linagliptyny (CARMELINA)

W badaniu CARMELINA oceniano bezpieczeństwo sercowo-naczyniowe i nerkowe linagliptyny w porównaniu z placebo u pacjentów z cukrzycą typu 2, obciążonych podwyższonym ryzykiem incydentów sercowo-naczyniowych, potwierdzonym chorobą dużych naczyń krwionośnych lub chorobą nerek w wywiadzie (patrz punkt 5.1). W badaniu uczestniczyło 3494 pacjentów leczonych linagliptyną (5 mg) i 3485 pacjentów leczonych placebo. Obie metody leczenia były stosowane dodatkowo do standardowego leczenia, uwzględniając lokalne standardy dla HbA1c (oznaczenie hemoglobiny glikowanej) i czynników ryzyka sercowo-naczyniowego. Ogólna częstość występowania zdarzeń niepożądanych i ciężkich zdarzeń niepożądanych u pacjentów otrzymujących linagliptynę była podobna do częstości obserwowanej u pacjentów otrzymujących placebo. Dane dotyczące bezpieczeństwa uzyskane na podstawie tego badania były zgodne ze znanym wcześniej profilem bezpieczeństwa linagliptyny.

W leczonej populacji u 3,0% pacjentów otrzymujących linagliptynę zgłaszano ciężkie zdarzenia hipoglikemiczne (wymagające pomocy medycznej) w porównaniu z 3,1% pacjentów otrzymujących placebo. Wśród pacjentów stosujących pochodne sulfonilomocznika w punkcie początkowym, częstość występowania ciężkiej hipoglikemii wynosiła 2,0% w grupie pacjentów leczonych linagliptyną i 1,7% w grupie pacjentów otrzymujących placebo. Wśród pacjentów stosujących insulinę w punkcie początkowym, częstość występowania ciężkiej hipoglikemii wynosiła 4,4% w grupie pacjentów leczonych linagliptyną i 4,9% w grupie pacjentów otrzymujących placebo.

W trakcie całego okresu obserwacji w ramach badania potwierdzone ostre zapalenie trzustki zgłoszono u 0,3% pacjentów leczonych linagliptyną i u 0,1% pacjentów otrzymujących placebo.

W badaniu CARMELINA pemfigoid pęcherzowy zgłoszono u 0,2% pacjentów leczonych linagliptyną i u żadnego z pacjentów otrzymujących placebo.

#### Dzieci i młodzież

Ogólnie, w badaniach klinicznych przeprowadzonych z udziałem dzieci i młodzieży z cukrzycą typu 2 w wieku od 10 do 17 lat, profil bezpieczeństwa linagliptyny był podobny do obserwowanego u osób dorosłych.

#### Zgłaszanie podejrzewanych działań niepożądanych

Po dopuszczeniu produktu leczniczego do obrotu istotne jest zgłaszanie podejrzewanych działań niepożądanych. Umożliwia to nieprzerwane monitorowanie stosunku korzyści do ryzyka stosowania produktu leczniczego. Osoby należące do fachowego personelu medycznego powinny zgłaszać wszelkie podejrzewane działania niepożądane za pośrednictwem Departamentu

Monitorowania Niepożądanych Działań Produktów Leczniczych Urzędu Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych,  
Al. Jerozolimskie 181C, 02-222 Warszawa,  
Tel.: + 48 22 49 21 301,  
Faks: + 48 22 49 21 309,  
Strona internetowa: <https://smz.ezdrowie.gov.pl>  
Działania niepożądane można zgłaszać również podmiotowi odpowiedzialnemu.

#### **4.9 Przedawkowanie**

##### Objawy

Podczas kontrolowanych badań klinicznych prowadzonych u osób zdrowych pojedyncze dawki do 600 mg linagliptyny (co odpowiada 120-krotności zalecanej dawki) były na ogół dobrze tolerowane. Nie ma doświadczeń ze stosowaniem dawek powyżej 600 mg u ludzi.

##### Terapia

Rozsądnym sposobem postępowania w razie przedawkowania jest wykorzystanie zwykle stosowanych metod wspomagających, np. usunięcie niewchłoniętego materiału z układu pokarmowego, zastosowanie monitoringu klinicznego oraz uruchomienie procedur klinicznych, o ile jest to wymagane.

### **5. WŁAŚCIWOŚCI FARMAKOLOGICZNE**

#### **5.1 Właściwości farmakodynamiczne**

Grupa farmakoterapeutyczna: leki stosowane w cukrzycy, inhibitory dipeptydylopeptydazy 4 (DPP-4), kod ATC: A10BH05.

##### Mechanizm działania

Linagliptyna jest inhibitorem enzymu DPP-4 (dipeptydylopeptydaza 4, EC 3.4.14.5) - enzymu biorącego udział w inaktywacji hormonów inkretynowych GLP-1 (glukagonopodobny peptyd 1, ang. glucagon-like peptide-1) oraz GIP (glukozozależny polipeptyd insulinotropowy, ang. glucose-dependent insulinotropic polypeptide). Hormony te są szybko rozkładane przez enzym DPP-4. Oba hormony inkretynowe biorą udział w fizjologicznej regulacji homeostazy glukozy. Inkretyny są wydzielane przez cały dzień w niewielkim stężeniu podstawowym, ich stężenia rosną natychmiast po przyjęciu posiłku. GLP-1 oraz GIP zwiększają biosyntezę insuliny i jej wydzielanie z komórek beta trzustki w przypadku prawidłowych i zwiększonych stężeń glukozy we krwi. Ponadto GLP-1 zmniejsza wydzielanie glukagonu z komórek alfa trzustki, co powoduje zmniejszenie ilości glukozy uwalnianej z wątroby. Linagliptyna z dużą skutecznością odwracalnie wiąże się z DPP-4, przez co prowadzi do trwałego zwiększenia stężenia inkretyn oraz do przedłużenia utrzymywania się aktywnych wartości stężeń tych związków. Linagliptyna w sposób zależny od glukozy zwiększa wydzielanie insuliny i zmniejsza wydzielanie glukagonu, przez co pozwala na ogólną poprawę homeostazy glukozy. Linagliptyna wiąże się wybiórczo z DPP-4 oraz działa ponad 10 tysięcy razy bardziej wybiórczo w porównaniu z aktywnością DPP-8 lub DPP-9 w warunkach *in vitro*.

##### Skuteczność kliniczna i bezpieczeństwo stosowania

W celu oceny skuteczności i bezpieczeństwa przeprowadzono 8 randomizowanych, kontrolowanych badań III fazy z udziałem 5239 pacjentów z cukrzycą typu 2, spośród których 3319 leczono linagliptyną. W badaniach tych linagliptyną leczonych było 929 pacjentów w wieku 65 lat i starszych. Terapię linagliptyną podano także 1238 pacjentom z łagodnymi zaburzeniami

czynności nerek oraz 143 pacjentom z umiarkowanymi zaburzeniami czynności nerek. Linagliptyna podawana raz na dobę powodowała klinicznie istotną poprawę kontroli glikemii bez klinicznie znaczącej zmiany masy ciała. Zmniejszenie odsetka hemoglobiny glikowanej A<sub>1c</sub> (HbA<sub>1c</sub>) było podobne w różnych podgrupach, w tym w podgrupach wyróżnianych ze względu na płeć, wiek, zaburzenia czynności nerek oraz wskaźnik masy ciała (BMI, ang. body mass index), a większy wyjściowy odsetek HbA<sub>1c</sub> był powiązany z silniejszym zmniejszeniem HbA<sub>1c</sub>. W badaniach z zestawieniem danych stwierdzono znamienne większą różnicę w zmniejszeniu stężenia HbA<sub>1c</sub> między pacjentami rasy azjatyckiej (0,8%) a pacjentami rasy białej (0,5%).

#### *Linagliptyna stosowana w monoterapii u pacjentów niekwalifikujących się do leczenia metforminą*

Skuteczność i bezpieczeństwo linagliptyny w monoterapii oceniano w trwającym 24 tygodnie badaniu kontrolowanym placebo, prowadzonym metodą podwójnie ślepej próby. Leczenie linagliptyną podawaną raz na dobę w dawce 5 mg zapewniało znaczącą poprawę odsetka HbA<sub>1c</sub> (zmiana o -0,69% w porównaniu z placebo) u pacjentów o początkowej wartości HbA<sub>1c</sub> o około 8%. W przypadku linagliptyny wykazano też znaczącą poprawę stężenia glukozy w osoczu na czczo (FPG, ang. fasting plasma glucose) i stężenia glukozy 2 godziny po posiłku (PPG, ang. post-prandial glucose) w porównaniu z placebo. Obserwowana częstość występowania hipoglikemii u pacjentów leczonych linagliptyną była podobna do częstości występującej w grupie placebo.

Skuteczność i bezpieczeństwo linagliptyny w monoterapii oceniano także w kontrolowanym placebo trwającym 18 tygodni badaniu prowadzonym metodą podwójnie ślepej próby u pacjentów, u których monoterapia metforminą była niewłaściwa ze względu na nietolerancję lub przeciwwskazana z powodu zaburzenia czynności nerek. Linagliptyna powodowała znaczącą poprawę odsetka HbA<sub>1c</sub> (zmiana o -0,57% w porównaniu z placebo) przy średniej początkowej wartości HbA<sub>1c</sub> wynoszącej 8,09%. W przypadku linagliptyny wykazano też znaczącą poprawę stężenia glukozy w osoczu na czczo (FPG) w porównaniu z placebo. Obserwowana częstość występowania hipoglikemii u pacjentów leczonych linagliptyną była podobna do częstości występującej w grupie placebo.

#### *Dodanie linagliptyny do leczenia metforminą*

Skuteczność i bezpieczeństwo linagliptyny w skojarzeniu z metforminą oceniano w kontrolowanym placebo trwającym 24 tygodnie badaniu prowadzonym metodą podwójnie ślepej próby. Linagliptyna powodowała znaczącą poprawę odsetka HbA<sub>1c</sub> (zmiana o -0,64 % w porównaniu z placebo) przy średniej początkowej wartości HbA<sub>1c</sub> wynoszącej 8%. W przypadku linagliptyny wykazano też znaczącą poprawę stężenia glukozy w osoczu na czczo (FPG) i stężenia glukozy po 2 godzinach po posiłku (PPG) w porównaniu z placebo. Obserwowana częstość występowania hipoglikemii u pacjentów leczonych linagliptyną była podobna do częstości występującej w grupie placebo.

#### *Dodanie linagliptyny do skojarzonego leczenia metforminą w skojarzeniu z pochodną sulfonylomocznika*

Przeprowadzono kontrolowane placebo badanie trwające 24 tygodnie w celu oceny skuteczności i bezpieczeństwa 5 mg linagliptyny w porównaniu z placebo u pacjentów, u których terapia skojarzona metforminą i pochodną sulfonylomocznika była niewystarczająca. Linagliptyna powodowała znaczącą poprawę odsetka HbA<sub>1c</sub> (zmiana o -0,62% w porównaniu z placebo) przy średniej początkowej wartości HbA<sub>1c</sub> wynoszącej 8,14%. W przypadku linagliptyny wykazano u pacjentów także znaczącą poprawę stężenia glukozy w osoczu na czczo (FPG) i stężenia glukozy 2 godziny po posiłku (PPG) w porównaniu z placebo.

#### *Dodanie linagliptyny do skojarzonego leczenia metforminą i empagliflozyną*

U pacjentów z niewystarczającą kontrolą glikemii podczas leczenia metforminą z empagliflozyną [10 mg (n = 247) lub 25 mg (n = 217)] 24-tygodniowe leczenie linagliptyną w dawce 5 mg jako lekiem dodanym spowodowało zmniejszenie skorygowanej średniej wartości HbA<sub>1c</sub> od punktu początkowego o, odpowiednio, -0,53% [różnica znamiennej wobec dodania placebo -0,32% (95% CI - 0,52; 0,13)] oraz -0,58% [różnica znamiennej wobec dodania placebo -0,47% (95% CI -0,66; -0,28)]. Statystycznie znamienne większy odsetek pacjentów z wyjściową wartością HbA<sub>1c</sub> ≥ 7,0% i leczonych linagliptyną w dawce 5 mg uzyskał docelową wartość HbA<sub>1c</sub> < 7% w porównaniu z placebo.

#### *Dodanie linagliptyny do leczenia insuliną*

W trwającym 24 tygodnie badaniu, prowadzonym metodą podwójnie ślepej próby, z kontrolą placebo oceniano skuteczność i bezpieczeństwo włączenia dodatkowo linagliptyny w dawce 5 mg do monoterapii insuliną lub do leczenia insuliną w skojarzeniu z metforminą i (lub) pioglitazonem. Linagliptyna powodowała znaczącą poprawę odsetka HbA<sub>1c</sub> (-0,65% w porównaniu z placebo) przy średniej początkowej wartości HbA<sub>1c</sub> wynoszącej 8,3%. W przypadku linagliptyny wykazano też znaczącą poprawę stężenia glukozy w osoczu na czczo (FPG), a docelową wartość HbA<sub>1c</sub> wynoszącą < 7,0% uzyskano u wyższego odsetka pacjentów stosujących linagliptynę niż w grupie placebo. Wyniki te uzyskano, stosując insulinę w stałej dawce (40,1 j.m.). Nie stwierdzono istotnych różnic masy ciała między pacjentami obu grup. Wpływ na stężenie lipidów w osoczu był nieistotny. Obserwowane częstotliwości występowania hipoglikemii u pacjentów leczonych linagliptyną i u pacjentów otrzymujących placebo były zbliżone (22,2% w grupie linagliptyny; 21,2% w grupie placebo).

#### *Dane o stosowaniu linagliptyny przez 24 miesiące jako terapia dodana do metforminy w porównaniu z glimepirydem*

W badaniu, w którym porównywano skuteczność i bezpieczeństwo dodania linagliptyny w dawce 5 mg lub glimepirydu (o średniej wartości dawki 3 mg) do leczenia metforminą w monoterapii u pacjentów z niewyrównaną glikemią, uzyskano zmniejszenie wartości HbA<sub>1c</sub> średnio o -0,16% dodając linagliptynę (średnia początkowa wartość HbA<sub>1c</sub> 7,69%) oraz o -0,36% dodając glimepiryd (średnia początkowa wartość HbA<sub>1c</sub> 7,69%), co przy zastosowanym leczeniu stanowi średnią różnicę w wartości HbA<sub>1c</sub> rzędu 0,20% (97,5% przedział ufności 0,09-0,299). Częstość występowania hipoglikemii w grupie otrzymującej linagliptynę (7,5%) była znamienne mniejsza, niż w grupie otrzymującej glimepiryd (36,1%). U pacjentów leczonych linagliptyną występowało znamienne zmniejszenie średniej wyjściowej masy ciała (-1,39 kg) w porównaniu ze znacznym zwiększeniem masy ciała u pacjentów otrzymujących glimepiryd (+1,29 kg).

#### *Linagliptyna jako terapia dodana u pacjentów z ciężką niewydolnością nerek, 12-tygodniowe badanie kontrolowane placebo (stała dawka leku podstawowego) i 40-tygodniowa kontynuacja badania kontrolowanego placebo (zmienna dawka leku podstawowego)*

Przeprowadzono również 12-tygodniowe podwójnie zaślepienie badanie skuteczności i bezpieczeństwa linagliptyny względem placebo u pacjentów z cukrzycą typu 2 i ciężką niewydolnością nerek. Podczas badania podawano stałą dawkę podstawowych leków przeciwcukrzycowych. U większości pacjentów (80,5%) lekiem podstawowym była insulina w monoterapii lub w skojarzeniu z innymi doustnymi lekami przeciwcukrzycowymi, w tym pochodną sulfonilomocznika, glinidem i pioglitazonem. Podczas 40-tygodniowej kontynuacji badania, dozwolona była modyfikacja dawki podstawowych przeciwcukrzycowych produktów leczniczych.

Linagliptyna pozwoliła uzyskać znaczną poprawę w zakresie HbA<sub>1c</sub> (zmiana o -0,59% w porównaniu z placebo po 12 tygodniach) w stosunku do średniej wyjściowej wartości HbA<sub>1c</sub> wynoszącej 8,2%. Po 52 tygodniach zaobserwowana różnica wartości HbA<sub>1c</sub> względem placebo wynosiła -0,72%.

Nie stwierdzono istotnych różnic masy ciała między pacjentami obu grup. Częstość występowania hipoglikemii u pacjentów leczonych linagliptyną była większa niż w grupie placebo z powodu zwiększenia liczby bezobjawowych incydentów hipoglikemii. Nie stwierdzono różnic w zakresie liczby ciężkich incydentów hipoglikemii pomiędzy grupami.

*Dodanie linagliptyny do terapii u osób w podeszłym wieku (w wieku  $\geq 70$  lat) z cukrzycą typu 2*  
Skuteczność i bezpieczeństwo stosowania linagliptyny u osób w podeszłym wieku (w wieku  $\geq 70$  lat) z cukrzycą typu 2 było oceniane w podwójnie zaślepionym badaniu klinicznym trwającym 24 tygodnie. Pacjenci otrzymywali metforminę i (lub) pochodną sulfonilomocznika, i (lub) insulinę, jako leczenie podstawowe. Dawki podstawowych produktów leczniczych przeciwcukrzycowych były stałe przez pierwsze 12 tygodni, po tym czasie zezwolono na ich dostosowanie. Linagliptyna powodowała znaczącą poprawę HbA<sub>1c</sub> (zmiana o -0,64% w porównaniu z placebo po 24 tygodniach) przy średniej wyjściowej wartości HbA<sub>1c</sub> wynoszącej 7,8%. Linagliptyna wykazała także znaczącą poprawę stężenia glukozy w osoczu na czczo (FPG) w porównaniu z placebo. Nie stwierdzono istotnych różnic masy ciała między pacjentami obu grup.

*Badanie oceniające bezpieczeństwo sercowo-naczyniowe i nerkowe linagliptyny (CARMELINA)*  
CARMELINA było randomizowanym badaniem z udziałem 6979 pacjentów z cukrzycą typu 2, obciążonych większym ryzykiem incydentów sercowo-naczyniowych, potwierdzonym chorobą dużych naczyń krwionośnych lub nerek w wywiadzie, którzy otrzymywali leczenie linagliptyną 5 mg (3494) lub placebo (3485) dodane do standardowego leczenia, uwzględniając lokalne standardy dla HbA<sub>1c</sub>, czynników ryzyka sercowo-naczyniowego i choroby nerek. Populacja badania obejmowała 1211 (17,4%) pacjentów w wieku  $\geq 75$  lat oraz 4348 (62,3%) pacjentów z zaburzeniami czynności nerek. U około 19% pacjentów eGFR wynosiło od  $\geq 45$  do  $< 60$  mL/minutę/1,73 m<sup>2</sup>, u 28% pacjentów eGFR wynosiło od  $\geq 30$  do  $< 45$  mL/minutę/1,73 m<sup>2</sup> i u 15% eGFR wynosiło  $< 30$  mL/minutę/1,73 m<sup>2</sup>. Średnia wartość początkowa HbA<sub>1c</sub> wynosiła 8,0%. Badanie miało na celu wykazanie nie mniejszej skuteczności (ang. *non-inferiority*) pod względem pierwszorzędowego sercowo-naczyniowego punktu końcowego, złożonego z czasu do pierwszego wystąpienia zgonu z przyczyn sercowo-naczyniowych lub zawału mięśnia sercowego nieprowadzącego do zgonu, lub udaru mózgu nieprowadzącego do zgonu (3-punktowy MACE). Złożony nerkowy punkt końcowy był zdefiniowany jako zgon z powodu choroby nerek lub długotrwała schyłkowa niewydolność nerek, lub długotrwałe obniżenie wartości eGFR o 40% lub więcej.

Po okresie obserwacji z medianą wynoszącą 2,2 roku linagliptyna po dodaniu do zwykłego leczenia nie zwiększała ryzyka wystąpienia ciężkich niepożądanych zdarzeń sercowo-naczyniowych lub zdarzeń nerkowych. Nie obserwowano podwyższonego ryzyka hospitalizacji spowodowanej niewydolnością serca, która była dodatkowym ustalonym punktem końcowym, w porównaniu ze zwykłym leczeniem bez stosowania linagliptyny u pacjentów z cukrzycą typu 2 (patrz tabela 2).

Tabela 2. Wyniki sercowo-naczyniowe i nerkowe według grup leczenia w badaniu CARMELINA

	Linagliptyna 5 mg		Placebo		Współczynnik ryzyka (95% CI)
	Liczba uczestników (%)	Częstość występowania na 1000 PY*	Liczba uczestników (%)	Częstość występowania na 1000 PY*	
Liczba pacjentów	3494		3485		
Pierwszorzędowy złożony punkt sercowo-naczyniowy (zgon z przyczyn sercowo-naczyniowych, zawał mięśnia sercowego nieprowadzący do zgonu, udar mózgu nieprowadzący do zgonu)	434 (12,4)	57,7	420 (12,1)	56,3	1,02 (0,89, 1,17)**
Drugorzędowy złożony punkt nerkowy (zgon z powodu choroby nerek, schyłkowa niewydolność nerek, długotrwałe obniżenie wartości eGFR o 40%)	327 (9,4)	48,9	306 (8,8)	46,6	1,04 (0,89, 1,22)
Zgon z jakiegokolwiek przyczyny	367 (10,5)	46,9	373 (10,7)	48,0	0,98 (0,84, 1,13)
Zgon z przyczyn sercowo-naczyniowych	255 (7,3)	32,6	264 (7,6)	34	0,96 (0,81, 1,14)
Hospitalizacja z powodu niewydolności serca	209 (6,0)	27,7	226 (6,5)	30,4	0,90 (0,74, 1,08)

\* PY = ang. *patient years* = pacjentolata

\*\* Badanie typu „non-inferiority” w celu wykazania, że górny pułap 95% CI dla współczynnika ryzyka wynosi mniej niż 1,3

W analizach dotyczących progresji albuminurii (zmiana z normoalbuminurii do mikro- lub makroalbuminurii lub z mikroalbuminurii do makroalbuminurii) szacowany współczynnik ryzyka wynosił 0,86 (95% CI 0,78; 0,95) dla linagliptyny w porównaniu z placebo.

*Badanie oceniające bezpieczeństwo sercowo-naczyniowe linagliptyny (CAROLINA)*

CAROLINA było randomizowanym badaniem z udziałem 6033 pacjentów z wczesną cukrzycą typu 2 i zwiększonym ryzykiem sercowo-naczyniowym lub potwierdzonymi powikłaniami, którzy otrzymywali leczenie linagliptyną 5 mg (3023) lub glimepirydem 1- 4 mg (3010) dodane do standardowego leczenia (w tym terapia podstawowa metforminą u 83% pacjentów), uwzględniając lokalne standardy dla HbA<sub>1c</sub> i czynników ryzyka sercowo-naczyniowego. Średni wiek populacji badania wynosił 64 lata i obejmował 2030 (34%) pacjentów w wieku  $\geq 70$  lat. Populacja badania obejmowała 2089 (35%) pacjentów z chorobą sercowo-naczyniową i 1130 (19%) pacjentów z zaburzeniami czynności nerek z eGFR  $< 60$  mL/minutę/1,73 m<sup>2</sup> w punkcie początkowym. Średnia wartość HbA<sub>1c</sub> w punkcie początkowym wynosiła 7,15%.

Badanie miało na celu wykazanie nie mniejszej skuteczności (ang. *non-inferiority*) pod względem pierwszorzędnego sercowo-naczyniowego punktu końcowego, złożonego z czasu do pierwszego wystąpienia zgonu z przyczyn sercowo-naczyniowych lub zawału mięśnia sercowego nieprowadzącego do zgonu, lub udaru mózgu nieprowadzącego do zgonu (3-punktowy MACE).

Po okresie obserwacji z medianą wynoszącą 6,25 roku linagliptyna nie zwiększała ryzyka wystąpienia ciężkich niepożądanych zdarzeń sercowo-naczyniowych (patrz tabela 3) w porównaniu z glimepirydem. Wyniki były spójne dla pacjentów leczonych metforminą lub bez metforminy.

Tabela 3 Ciężkie niepożądane zdarzenia sercowo-naczyniowe (ang. major adverse cardiovascular events, MACE) i śmiertelność według grup leczenia w badaniu CAROLINA

	Linagliptyna 5 mg		Glimepiryd (1-4 mg)		Współczynnik ryzyka (95% CI)
	Liczba uczestników (%)	Częstość występowania na 1000 PY*	Liczba uczestników (%)	Częstość występowania na 1000 PY*	
Liczba pacjentów	3023		3010		
Pierwszorzędowy złożony punkt sercowo-naczyniowy (zgon z przyczyn sercowo-naczyniowych, zawał mięśnia sercowego nieprowadzący do zgonu, udar mózgu nieprowadzący do	356 (11,8)	20,7	362 (12,0)	21,2	0,98 (0,84, 1,14)**

zgonu)					
Zgon z jakiegokolwiek przyczyny	308 (10,2)	16,8	336 (11,2)	18,4	0,91 (0,78, 1,06)
Zgon z przyczyn sercowo-naczyniowych	169 (5,6)	9,2	168 (5,6)	9,2	1,00 (0,81, 1,24)
Hospitalizacja z powodu niewydolności serca	112 (3,7)	6,4	92 (3,1)	5,3	1,21 (0,92, 1,59)

\* PY = ang. *patient years* = pacjentolata

\*\* Badanie typu „non-inferiority” w celu wykazania, że górny pułap 95% CI dla współczynnika ryzyka wynosi mniej niż 1,3

Przez cały okres leczenia (mediana czasu leczenia 5,9 roku) odsetek pacjentów z umiarkowaną bądź ciężką hipoglikemią wynosił 6,5% w grupie przyjmującej linagliptynę w porównaniu z 30,9% w grupie przyjmującej glimepiryd; ciężka hipoglikemia wystąpiła u 0,3% pacjentów w grupie przyjmującej linagliptynę w porównaniu z 2,2% w grupie przyjmującej glimepiryd.

#### *Dzieci i młodzież*

W randomizowanym, kontrolowanym placebo badaniu prowadzonym metodą podwójnie ślepej próby w grupach równoległych (DINAMO) przez 26 tygodni z okresem kontynuacji prowadzonym metodą podwójnie ślepej próby oceniającym bezpieczeństwo stosowania, z aktywnym leczeniem, trwającym do 52 tygodni badano skuteczność kliniczną i bezpieczeństwo stosowania 10 mg empagliflozyny z możliwością zwiększenia dawki do 25 mg lub 5 mg linagliptyny podawanej raz na dobę u dzieci i młodzieży w wieku od 10 do 17 lat z cukrzycą typu 2.

Średnia wartość HbA<sub>1c</sub> w punkcie początkowym wynosiła 8,03%. Leczenie linagliptyną w dawce 5 mg nie przyniosło istotnej poprawy wartości HbA<sub>1c</sub>. Różnica w leczeniu na podstawie skorygowanej średniej zmiany wartości HbA<sub>1c</sub> między linagliptyną a placebo po 26 tygodniach wynosiła -0,34% (95% przedział ufności -0,99, 0,30; p=0,2935). Skorygowana średnia zmiana wartości HbA<sub>1c</sub> w stosunku do punktu początkowego wynosiła 0,33% u pacjentów leczonych linagliptyną i 0,68% u pacjentów otrzymujących placebo (patrz punkt 4.2).

## **5.2 Właściwości farmakokinetyczne**

Farmakokinetyka linagliptyny została szeroko scharakteryzowana u osób zdrowych oraz u pacjentów z cukrzycą typu 2. Po doustnym podaniu dawki 5 mg zdrowym ochotnikom lub pacjentom linagliptyna była gwałtownie wchłaniana, przy czym szczytowe stężenie w osoczu (mediana czasu T<sub>max</sub>) występowało 1,5 godziny po podaniu dawki.

Stężenia linagliptyny w osoczu maleją według modelu trójfazowego, przy czym długi końcowy okres półtrwania (wynoszący w przypadku linagliptyny ponad 100 godzin) wiąże się głównie z możliwym do wysycenia, silnym wiązaniem linagliptyny z DPP-4 i nie przyczynia się do kumulacji produktu leczniczego. Skuteczny okres półtrwania dla kumulacji linagliptyny określony po doustnym podaniu wielu dawek 5 mg linagliptyny wynosi około 12 godzin. Po

podawaniu linagliptyny raz na dobę w dawce 5 mg stan stacjonarny stężeń w osoczu występuje po podaniu trzeciej dawki. Wartość AUC linagliptyny w osoczu zwiększała się o około 33% po podawaniu dawek 5 mg w stanie stacjonarnym w porównaniu z pierwszą dawką. Współczynniki zmienności wartości AUC linagliptyny w obrębie wyników pacjenta i między pacjentami były niewielkie (odpowiednio 12,6% i 28,5%). Ze względu na zależność wiązania linagliptyny z DPP-4 od stężenia, farmakokinetyka linagliptyny przy ekspozycji całkowitej nie jest liniowa; w rzeczywistości wartość całkowitego stężenia linagliptyny w osoczu (AUC) zwiększała się w sposób mniej niż proporcjonalnie zależny od dawki, natomiast AUC niezwiązanego leku wzrasta w przybliżeniu w sposób proporcjonalnie zależny od dawki. Farmakokinetyka linagliptyny była na ogół podobna u osób zdrowych oraz u pacjentów z cukrzycą typu 2.

#### Wchłanianie

Bezwzględna biodostępność linagliptyny wynosi około 30%. Jednoczesne podanie linagliptyny z posiłkiem bogatym w tłuszcze powodowało wydłużenie czasu do wystąpienia  $C_{max}$  o 2 godziny oraz zmniejszenie wartości  $C_{max}$  o 15%, ale nie obserwowano wpływu na wartość  $AUC_{0-72\text{ godz.}}$ . Nie oczekuje się klinicznie istotnego wpływu zmian wartości  $C_{max}$  i  $T_{max}$ , stąd linagliptynę można podawać z pokarmem lub bez pokarmu.

#### Dystrybucja

W wyniku wiązania z tkankami średnia pozorna objętość dystrybucji w stanie stacjonarnym po podaniu dożylnym pojedynczej dawki 5 mg linagliptyny zdrowym osobom, wynosi około 1110 litrów, co wskazuje na znaczny stopień dystrybucji linagliptyny do tkanek. Wiązanie linagliptyny z białkami osocza zależy od stężenia, zmniejszając się z około 99% przy stężeniu 1 nmol/l do 75-89% przy stężeniu  $\geq 30$  nmol/l, co odzwierciedla wysycanie wiązania z DPP-4 wraz ze wzrostem stężenia linagliptyny. W dużych stężeniach, gdy DPP-4 było w pełni wysyczone, 70-80% linagliptyny wiązało się z innymi białkami osocza niż DPP-4, stąd 30-20% pozostawało w osoczu w stanie niezwiązanym.

#### Metabolizm

Po doustnym podaniu 10 mg [ $^{14}C$ ] linagliptyny około 5% radioaktywności zostało wydalone z moczem. Metabolizm odgrywa podrzędną rolę w eliminacji linagliptyny. Wykryto jeden główny metabolit o względnej ekspozycji stanowiącej 13,3% ekspozycji linagliptyny w stanie stacjonarnym, przy czym stwierdzono, że metabolit ten był nieaktywny farmakologicznie i dlatego nie wpływał na aktywność linagliptyny w zakresie hamowania DPP-4 w osoczu.

#### Eliminacja

Po doustnym podaniu zdrowym osobom dawki [ $^{14}C$ ] linagliptyny około 85% podanej radioaktywności było wydalone z kałem (80%) lub moczem (5%) w ciągu 4 dni od podania dawki. Klirens nerkowy w stanie stacjonarnym wynosił około 70 mL/minutę.

#### Specjalne grupy pacjentów

##### *Zaburzenia czynności nerek*

W celu oceny farmakokinetyki linagliptyny (dawka 5 mg) u pacjentów z różnymi stopniami przewlekłej niewydolności nerek w porównaniu z kontrolną grupą zdrowych osób o prawidłowej czynności nerek przeprowadzono otwarte badanie kliniczne z wielokrotnym podawaniem dawek. Badaniem tym objęto pacjentów z niewydolnością nerek sklasyfikowaną na podstawie klirensu kreatyniny jako łagodną (od 50 do  $< 80$  mL/minutę), umiarkowaną (od 30 do  $< 50$  mL/minutę) oraz ciężką ( $< 30$  mL/minutę), jak również hemodializowanych pacjentów ze schyłkową niewydolnością nerek (ESRD). Ponadto pacjentów z cukrzycą typu 2 i ciężką niewydolnością nerek ( $< 30$  mL/minutę) porównywano z pacjentami z cukrzycą typu 2, u których czynność nerek była prawidłowa. Klirens kreatyniny mierzono w ramach 24-godzinnej pomiaru klirensu

kreatyniny w moczu lub szacowano na podstawie stężenia kreatyniny w surowicy, korzystając ze wzoru Cockcrofta-Gaulta:  $CrCl = (140 - \text{wiek}) \times \text{masa ciała} / 72 \times \text{stężenie kreatyniny w surowicy}$  [ $\times 0,85$  dla kobiet], gdzie wiek wyrażony w latach, masa ciała w kg, a stężenie kreatyniny w surowicy w mg/dL.

W stanie stacjonarym ekspozycja na linagliptynę u pacjentów z łagodnymi zaburzeniami czynności nerek była porównywalna z osobami zdrowymi. W przypadku umiarkowanych zaburzeń czynności nerek obserwowano umiarkowane zwiększenie ekspozycji - o około 1,7 raza - w porównaniu z kontrolą. Ekspozycja u pacjentów z cukrzycą typu 2 i ciężkimi zaburzeniami czynności nerek, była około 1,4 raza większa niż u pacjentów z cukrzycą typu 2, u których czynność nerek była prawidłowa. Przewidywane wartości AUC dla linagliptyny w stanie stacjonarym u pacjentów z ESRD wskazywały ekspozycję porównywalną do ekspozycji u pacjentów z umiarkowanymi lub ciężkimi zaburzeniami czynności nerek. Ponadto nie oczekuje się eliminacji linagliptyny w wyniku hemodializy lub dializy otrzewnowej, w stopniu znaczącym terapeutycznie. Dlatego też u pacjentów nie jest konieczne dostosowywanie dawki linagliptyny ze względu na stopień niewydolności nerek.

#### *Zaburzenia czynności wątroby*

U pacjentów bez cukrzycy, u których występowała łagodna, umiarkowana i ciężka niewydolność wątroby (według klasyfikacji Childa-Pugha), średnie wartości AUC i  $C_{max}$  dla linagliptyny po wielokrotnym podaniu dawek po 5 mg linagliptyny, były podobne do wartości z odpowiednio dobranych grup kontrolnych złożonych ze zdrowych osób. Nie proponuje się dostosowywania dawkowania linagliptyny u pacjentów z cukrzycą, u których występują łagodne, umiarkowane lub ciężkie zaburzenia czynności wątroby.

#### *Wskaźnik masy ciała (BMI)*

Nie jest konieczne dostosowywanie dawki leku ze względu na BMI. Na podstawie populacyjnej analizy farmakokinetycznej danych z badań fazy I i fazy II stwierdzono, że BMI nie wywiera klinicznie istotnego wpływu na farmakokinetykę linagliptyny. Badania kliniczne przed uzyskaniem pozwolenia na dopuszczenie do obrotu były przeprowadzane u osób o BMI do 40 kg/m<sup>2</sup>.

#### *Płeć*

Nie jest konieczne dostosowywanie dawki leku ze względu na płeć. Na podstawie populacyjnej analizy farmakokinetycznej danych z badań fazy I i fazy II stwierdzono, że płeć nie wywiera klinicznie istotnego wpływu na farmakokinetykę linagliptyny.

#### *Osoby w podeszłym wieku*

Nie jest konieczne dostosowywanie dawki leku ze względu na wiek, u osób w wieku do 80 lat, ponieważ na podstawie populacyjnej analizy farmakokinetycznej danych z badań fazy I i fazy II stwierdzono, że wiek nie wywiera klinicznie istotnego wpływu na farmakokinetykę linagliptyny. U pacjentów w podeszłym wieku (od 65 do 80 lat; najstarszy pacjent miał 78 lat) stężenia linagliptyny w osoczu były porównywalne ze stężeniami u młodszych osób.

#### *Dzieci i młodzież*

W pediatrycznym badaniu fazy 2 badano farmakokinetykę i farmakodynamikę linagliptyny w dawce 1 mg i 5 mg u dzieci i młodzieży w wieku od  $\geq 10$  do  $< 18$  lat z cukrzycą typu 2. Zaobserwowane właściwości farmakokinetyczne i farmakodynamiczne były takie same jak u dorosłych uczestników. Dawka 5 mg linagliptyny wykazywała większą skuteczność niż dawka 1 mg w odniesieniu do hamowania DPP-4 przy minimalnym stężeniu (72% w porównaniu z 32%,  $p=0,0050$ ) i numerycznie większą redukcję skorygowanej średniej zmiany od wartości początkowej HbA<sub>1c</sub> (-0,63% w porównaniu z -0,48%, różnica nieznamienne). Ze względu na

ograniczony charakter tego zestawienia danych, wyniki należy interpretować z zachowaniem ostrożności.

W pediatrycznym badaniu fazy III badano farmakokinetykę i farmakodynamikę (zmiana wartości HbA1c w stosunku do punktu początkowego) linagliptyny w dawce 5 mg u dzieci i młodzieży w wieku od 10 do 17 lat z cukrzycą typu 2. Obserwowana zależność odpowiedzi od ekspozycji była ogólnie porównywalna u dzieci i młodzieży oraz dorosłych pacjentów, niemniej oszacowano, że u dzieci działanie leku jest słabsze. Po podaniu doustnym linagliptyny uzyskano ekspozycję w zakresie obserwowanym u dorosłych pacjentów. Obserwowana średnia geometryczna stężenia minimalnych i średnia geometryczna stężenia w stanie stacjonarnym po 1,5 godziny od podania (co stanowi w przybliżeniu czas potrzebny do osiągnięcia maksymalnego stężenia  $t_{max}$ ) wynosiła odpowiednio 4,30 nmol/l i 12,6 nmol/l. Odpowiadające temu stężenia w osoczu u dorosłych pacjentów wynosiły 6,04 nmol/l i 15,1 nmol/l.

#### *Rasa*

Nie jest konieczne dostosowywanie dawki leku ze względu na rasę. Rasa nie wpływa w oczywisty sposób na stężenia linagliptyny w osoczu, co stwierdzono na podstawie złożonej analizy dostępnych danych farmakokinetycznych obejmujących pacjentów rasy kaukaskiej, pochodzenia latynoskiego, afrykańskiego i azjatyckiego. Ponadto stwierdzono podobieństwo farmakokinetycznych parametrów linagliptyny w dedykowanych badaniach fazy I u zdrowych ochotników z Japonii i Chin oraz u zdrowych ochotników rasy kaukaskiej.

### **5.3 Przedkliniczne dane o bezpieczeństwie**

U myszy i szczurów, którym wielokrotnie podawano dawki linagliptyny ponad 300-krotnie przewyższające dawki podawane ludziom, docelowymi narządami działań toksycznych są głównie wątroba, nerki i przewód pokarmowy.

U szczurów obserwowano wpływ na narządy rozrodcze, tarczycę oraz narządy limfatyczne przy ekspozycji ponad 1500 razy przekraczającej ekspozycję u człowieka. U psów przy średnich dawkach obserwowano silne reakcje pseudoalergiczne, w następstwie których dochodziło do zmian sercowo-naczyniowych; uznano je za specyficzne dla psów. U makaków jawańskich przy ekspozycji ponad 450 razy większej od ekspozycji u człowieka, docelowymi narządami działań toksycznych były wątroba, nerki, żołądek, narządy rozrodcze, grasica, śledziona oraz węzły chłonne. U małp tych przy ekspozycji ponad 100-krotnie przekraczającej ekspozycję u człowieka, dochodziło głównie do podrażnienia żołądka.

Linagliptyna i jej główny metabolit nie wykazują potencjalnego działania genotoksycznego. Trwające dwa lata badania karcynogenności dawek doustnych na szczurach i myszach nie dostarczyły żadnych dowodów na karcynogenność u szczurów ani u samców myszy. Uznaje się, że znacząco częstsze występowanie chłoniaka złośliwego tylko u samic myszy po zastosowaniu największej dawki (ponad 200 razy przekraczającej ekspozycję u człowieka) nie ma zastosowania w przypadku ludzi (wyjaśnienie: zjawisko bez związku z terapią, wynikające z wysoce zmiennego występowania w populacji podstawowej). Na podstawie tych badań nie ma powodów do obaw o działania karcynogenne u ludzi.

Największa dawka, po której nie stwierdza się działań niepożądanych (NOAEL) na płodność, wczesny rozwój embrionalny oraz działania teratogenne u szczurów, określono na poziomie ponad 900 razy wyższym niż ekspozycja u człowieka. Wartość NOAEL dotycząca działań toksycznych na matkę, zarodek, płód i potomstwo szczurów była 49 razy większa niż ekspozycja u człowieka. U królików nie obserwowano działań teratogennych w stężeniach ponad 1000 razy

większych niż ekspozycja u człowieka. U królików wyznaczono wartość NOAEL dotyczącą toksyczności dla zarodka i płodu 78-krotnie większą niż ekspozycja u człowieka, a wartość NOAEL dotycząca toksyczności dla matki była 2,1 raza większa niż ekspozycja u człowieka. Stąd uznano, że wpływ linagliptyny na reprodukcję w wyniku ekspozycji ludzi na dawki terapeutyczne, jest mało prawdopodobny.

## **6. DANE FARMACEUTYCZNE:**

### **6.1 Wykaz substancji pomocniczych**

#### Rdzeń tabletki:

Mannitol (E 421)  
Skrobia żelowana, kukurydziana  
Skrobia kukurydziana  
Powidon K-30  
Magnezu stearynian

#### Otoczka:

Hypromeloza  
Tytanu dwutlenek (E 171)  
Makrogol 400  
Żelaza tlenek czerwony (E 172)

### **6.2 Niezgodności farmaceutyczne**

Nie dotyczy.

### **6.3 Okres ważności**

3 lata

### **6.4 Specjalne środki ostrożności podczas przechowywania**

Brak specjalnych zaleceń dotyczących przechowywania produktu leczniczego.

### **6.5 Rodzaj i zawartość opakowania**

Blistry OPA/Aluminium/PVC/Aluminium w tekturowych pudełkach zawierające 30 tabletek powlekanych.  
Opakowanie może być także dostępne w postaci blisterów jednodawkowych: 30 x 1 tabletki powlekane (dawka pojedyncza).

### **6.6 Specjalne środki ostrożności dotyczące usuwania**

Wszelkie niewykorzystane resztki produktu leczniczego lub jego odpady należy usunąć zgodnie z lokalnymi przepisami.

## **7. PODMIOT ODPOWIEDZIALNY POSIADAJĄCY POZWOLENIE NA DOPUSZCZENIE DO OBROTU**

Egis Pharmaceuticals PLC  
Keresztúri út 30-38  
H-1106 Budapest  
Węgry

**8. NUMER POZWOLENIA NA DOPUSZCZENIE DO OBROTU**

Pozwolenie nr: 28920

**9. DATA WYDANIA PIERWSZEGO POZWOLENIA NA DOPUSZCZENIE DO OBROTU I DATA PRZEDŁUŻENIA POZWOLENIA**

Data wydania pierwszego pozwolenia na dopuszczenie do obrotu: 17 marca 2025

**10. DATA ZATWIERDZENIA LUB CZĘŚCIOWEJ ZMIANY TEKSTU CHARAKTERYSTYKI PRODUKTU LECZNICZEGO**

22.02.2026