KISA ÜRÜN BİLGİSİ

1. BEŞERİ TIBBİ ÜRÜNÜN ADI

GLYZARDA 10 mg film kaplı tablet

2. KALİTATİF VE KANTİTATİF BİLEŞİM

Etkin madde:
Her bir film kaplı tablet, 10 mg empagliflozin içerir.

Yardımcı maddeler:

Laktoz monohidrat (inek sütü kaynaklı)	44 mg/tablet
Kroskarmeloz sodyum	1,60 mg/tablet

Yardımcı maddeler için Bölüm 6.1.'e bakınız.

3. FARMASÖTİK FORM

Film kaplı tablet.
Sarı-sarımsı renkte baskısız, çentiksiz, yuvarlak film kaplı tablet

4. KLİNİK ÖZELLİKLER

4.1. Terapötik endikasyonlar

Tip-2 diyabetes mellitus

GLYZARDA, erişkinlerde, yeterli kontrol sağlanamayan Tip-2 diyabetes mellitus tedavisinde, diyet ve egzersizle birlikte;

- İntolerans nedeniyle metformin kullanımının uygun bulunmadığı durumlarda monoterapi olarak
- Diyabet tedavisi için kullanılan ilaçlara ek olarak

Kullanılmak üzere endikedir.

Tedavi kombinasyonlarıyla ilgili çalışma sonuçları, glisemik kontrol, kardiyovasküler ve renal olaylar üzerindeki etkileri ve çalışılan popülasyonlar için Bölüm 4.4, 4.5 ve 5.1'e bakınız.

Kalp yetersizliği
GLYZARDA yetişkinlerde semptomatik kronik kalp yetersizliğinin tedavisinde endikedir.

4.2. Pozoloji ve uygulama şekli

Pozoloji/uygulama sıklığı ve süresi:

Tip-2 diyabetes mellitus

Diyabet tedavisinde, monoterapi şeklinde veya diğer ilaçlarla kombinasyonu şeklinde ekleme tedavisi olarak önerilen başlangıç dozu, günde bir kez 10 mg empagliflozindir. Günde bir kez empagliflozin 10 mg dozu tolere eden, eGFR değerleri ≥60 mL/dk/1,73 m^2 olan ve daha sıkı bir glisemik kontrole ihtiyaç duyan hastalarda, doz, günde bir kez 25 mg'a yükseltilebilir. Maksimum günlük doz 25 mg'dır (Bkz. Aşağıdaki bilgiler ve Bölüm 4.4).

Kalp yetersizliği

Önerilen doz günde bir kez 10 mg empagliflozindir.

Tüm endikasyonlar

Empagliflozin, bir sülfonilüre veya insülinle kombine şekilde kullanıldığında, hipoglisemi riskini azaltmak için sülfonilüre veya insülin dozunun düşürülmesi düşünülebilir (Bkz. Bölüm 4.5 ve Bölüm 4.8).

Eğer bir doz unutulursa, hasta hatırlar hatırlamaz alınmalıdır, ancak aynı gün içinde iki doz alınmamalıdır.

Uygulama şekli:

Tabletler yiyeceklerle birlikte veya yiyeceklerden ayrı olarak alınabilir. Bütün olarak su ile yutulmalıdır.

Özel popülasyonlara ilişkin ek bilgiler:

Böbrek yetmezliği:

Sınırlı deneyim nedeniyle, eGFR <20 mL/dk/1,73m^2 olan hastalarda empagliflozin tedavisine başlanması önerilmez.

eGFR'si <60 mL/dk/1,73m^2 olan hastalarda günlük empagliflozin dozu 10 mg'dır.

Tip 2 diyabetes mellitusu olan hastalarda empagliflozinin glikoz düşürücü etkisi, eGFR'si <45 mL/dk/1,73 m^2 olan hastalarda azalır ve eGFR'si <30 mL/dk/1,73 m^2 olan hastalarda muhtemelen bulunmamaktadır. Bu nedenle, eğer eGFR 45 mL/dk/1,73 m^2'nin altına düşerse, gerekliyse ilave glikoz düşürücü tedavi düşünülmelidir (Bkz. Bölüm 4.4, 4.8, 5.1 ve 5.2).

Karaciğer yetmezliği:

Hepatik yetmezliği olan hastalarda doz ayarlaması gerekli değildir. Şiddetli hepatik yetmezliği olan hastalarda empagliflozin maruziyeti artar. Şiddetli karaciğer yetmezliği olan hastalarda terapötik deneyim sınırlıdır, bu nedenle bu hastalarda kullanımı önerilmez (Bkz. Bölüm 5.2).

Pediyatrik popülasyon:
Empagliflozinin çocuklarda ve ergenlerde etkililiği ve güvenliliği belirlenmemiştir. Veri bulunmamaktadır.

Geriyatrik popülasyon:
Yaş nedeniyle herhangi bir doz ayarlaması gerekli değildir. 75 yaş ve üzerindeki hastalarda hacim deplesyonu riskinin arttığı dikkate alınmalıdır (Bkz. Bölüm 4.4 ve 4.8).

4.3. Kontrendikasyonlar
Etkin maddeye veya Bölüm 6.1'de listelenen yardımcı maddelerden herhangi birine karşı aşırı duyarlılık (hipersensitivite) durumlarında kontrendikedir.

4.4. Özel kullanım uyarıları ve önlemleri
Ketoasidoz
Empagliflozin dahil, SGLT-2 inhibitörleri ile tedavi edilen diyabet hastalarında, hayati tehlike oluşturan ve fatal vakaları da içeren ketoasidoz vakaları bildirilmiştir. Bazı hastalarda ketoasidoz, kan glikoz değerlerinde sadece orta düzeyde (14 mmol/L'nin (250 mg/dL) altında) bir yükselme şeklinde ortaya çıkan atipik bir tablo şeklinde görülmüştür. Ketoasidoz vakalarının ortaya çıkma olasılığının, daha yüksek empagliflozinin dozlarıyla artıp artmadığı bilinmemektedir. Ketoasidozun diyabetes mellitusu olmayan hastalarda ortaya çıkma olasılığı düşük olmasına rağmen, bu hastalarda da vakalar bildirilmiştir.

Bulantı, kusma, anoreksi, abdominal ağrı, aşırı susama, nefes almakta güçlük, konfüzyon, olağandışı yorgunluk veya uyku hali gibi spesifik olmayan semptomların görülmesi halinde, ketoasidoz riski düşünülmelidir. Bu semptomlar ortaya çıkarsa, hasta, kan şekeri düzeyi ne olursa olsun, derhal ketoasidoz açısından değerlendirilmelidir.

Ketoasidoz şüphesi bulunan veya ketoasidoz tanısı konan hastalarda, empagliflozin tedavisi derhal sonlandırılmalıdır.

Majör cerrahi işlemler veya akut ciddi hastalıklar nedeniyle hastaneye yatırılmış hastalarda tedaviye ara verilmelidir. Bu hastalarda ketonların izlenmesi önerilmektedir. Kan keton düzeylerinin ölçülmesi idrar ölçümlerine tercih edilmelidir. Keton düzeyleri normale döndükten ve hastanın durumu stabilize edildikten sonra empagliflozin tedavisi yeniden başlatılabilir.

Empagliflozin tedavisine başlamadan önce, hastanın geçmişindeki ketoasidoza yatkınlık yaratan faktörler dikkate alınmalıdır.

Ketoasidoz riski daha yüksek olan hastalar arasında, beta hücre fonksiyonu rezervi düşük olan hastalar (Örneğin, C-peptid düzeyi düşük tip-2 diyabet hastaları veya erişkinlerde latent otoimmün diyabeti olanlar veya pankreatit öyküsü olan hastalar), besin alımının kısıtlanmasına veya şiddetli dehidratasyona neden olan durumlara sahip hastalar, insülin dozları azaltılmış hastalar ve akut hastalık, cerrahi veya alkol bağımlılığına bağlı olarak insülin gereksinimleri artmış hastalar bulunur. Bu hastalarda, SGLT-2 inhibitörleri dikkatli bir şekilde kullanılmalıdır. Daha önce SGLT-2 inhibitör tedavisi uygulanırken ketoasidoz görülen

hastalarda, başka bir tetikleyici faktör net olarak tanımlanıp çözümlenmedikçe, SGLT-2 inhibitör tedavisine yeniden başlanması önerilmez.

GLYZARDA, Tip 1 diyabet hastalarında kullanılmamalıdır. Klinik çalışmalardan elde edilen veriler, insülin tedavisine ek olarak 10 mg ve 25 mg empagliflozin ile tedavi edilen Tip I diyabet hastalarında, plaseboya göre ketoasidozun ortaya çıkma sıklığının arttığını göstermiştir.

Böbrek Yetmezliği
Sınırlı deneyim nedeniyle eGFR'si <20 mL/dk/1,73 m^2 olan hastalarda empagliflozin ile tedaviye başlanması önerilmemektedir.

eGFR'si <60 mL/dk/1,73 m^2 olan hastalarda günlük empagliflozin dozu 10 mg'dır (bkz. bölüm 4.2).

Empagliflozinin glikoz düşürücü etkililiği böbrek fonksiyonuna bağlıdır ve eGFR'si <45 mL/dk/1,73 m^2 olan hastalarda azalır ve eGFR'si <30 mL/dk/1,73 m^2 olan hastalarda muhtemelen bulunmamaktadır (bkz. bölüm 4.2, 5.1 ve 5.2).

Renal fonksiyonların izlenmesi
Renal fonksiyonların aşağıdaki şekilde değerlendirilmesi önerilir:
- Empagliflozin tedavisine başlamadan önce ve tedavi sırasında periyodik olarak, yani en az yılda bir kez (Bkz. Bölüm 4.2, 4.8, 5.1 ve 5.2).
- Renal fonksiyonlar üzerinde negatif etkisi olabilecek ilaçlarla eş zamanlı herhangi bir tedaviye başlamadan önce.

Hacim deplesyonu riski
SGLT-2 inhibitörlerinin etki mekanizmasına dayanarak, glikozüriye eşlik eden osmotik diürez, kan basıncında orta dereceli bir düşüşe yol açabilir (Bkz. Bölüm 5.1). Bu nedenle, bilinen kardiyovasküler hastalığı olan, geçmişinde hipotansiyon öyküsü olup antihipertansif tedavi alan hastalar veya 75 yaş ve üzerindeki hastalar gibi, empagliflozine bağlı kan basıncı düşüşünün risk oluşturabileceği hastalarda dikkatli olunmalıdır.

Empagliflozin tedavisi alan hastalarda, sıvı kaybına yol açan durumlar varsa (örneğin, gastrointestinal hastalıklar), hacim durumunun (örneğin, fiziksel muayene, kan basıncı ölçümleri, hematokrit dahil laboratuvar testleri) ve elektrolitlerin dikkatle izlenmesi gerekir. Sıvı kaybı düzeltilinceye kadar, empagliflozin tedavisinin geçici olarak durdurulması düşünülmelidir.

Yaşlı hastalar
Empagliflozinin idrarda glikoz atılımı üzerindeki etkileri osmotik diürez ile ilişkilidir, bu durum hidrasyon durumunu etkileyebilir. 75 yaş ve üzerindeki hastalar, hacim deplesyonu açısından daha büyük risk altında olabilirler. Hacim deplesyonu ile ilgili advers etkiler, plasebo ile karşılaştırıldığında, empagliflozin ile tedavi edilen bu grup hastalarda daha fazla bildirilmiştir (Bkz. Bölüm 4.8). Bu nedenle, sıvı deplesyonuna yol açabilecek ilaçlarla (örneğin, diüretikler, ACE inhibitörleri) birlikte kullanılması halinde, bu hastaların sıvı

alımlarına özel bir dikkat gösterilmelidir.

Komplike idrar yolu enfeksiyonları
Empagliflozin ile tedavi edilen hastalarda, piyelonefrit ve ürosepsis içeren komplike idrar yolu enfeksiyonu vakaları raporlanmıştır (Bkz. Bölüm 4.8). Komplike idrar yolu enfeksiyonları olan hastalarda empagliflozin tedavisinin geçici olarak durdurulması düşünülmelidir.

Perineumda nekrotizan fasiit (Fournier gangreni)
SGLT2 inhibitörü kullanan diyabeti olan kadın ve erkek hastalarda, perineumda nekrotizan fasiit (Fournier gangreni olarak da bilinir) vakaları bildirilmiştir. Bu durum, seyrek ama ciddi ve potansiyel olarak hayatı tehdit eden bir olaydır ve acil cerrahi girişim ve antibiyotik tedavisini gerektirir.

Hastalar, genital veya perineal bölgelerde ağrı, hassasiyet, eritem veya şişlik ile birlikte ateş veya kırıklık semptomlarından bazılarını birlikte hissetmeleri halinde doktora başvurmaları konusunda uyarılmalıdır. Ürogenital enfeksiyon veya perineal absenin, nekrotizan fasiitten önce ortaya çıkabileceği akılda tutulmalıdır. Eğer Fournier gangreninden şüphe edilirse, GLYZARDA tedavisi kesilmeli ve derhal tedavi (antibiyotikler ve cerrahi debridman dahil) başlanmalıdır.

Alt ekstremite ampütasyonları
Başka bir SGLT2 inhibitörü ile devam eden uzun dönemli klinik çalışmalarda alt ekstremite amputasyon (başlıca, ayak parmağı) vakalarında artış gözlenmiştir. Bu durumun sınıf etkisi olup olmadığı bilinmemektedir. Tüm diyabet hastalarında olduğu gibi, hastalar rutin olarak koruyucu ayak bakımı üzerine konsülte edilmelidir.

Hepatik hasar
Klinik çalışmalarda empagliflozin ile hepatik hasar vakaları bildirilmiştir. Empagliflozin ile hepatik hasar arasında bir nedensellik ilişkisi tespit edilmemiştir.

Hematokrit yükselmesi
Empagliflozin tedavisi ile hematokritte yükselme gözlemlenmiştir (Bkz. Bölüm 4.8).

Kronik böbrek hastalığı
Albüminürisi olan hastalar empagliflozin tedavisinden daha fazla yarar görebilir.

İnfiltratif hastalık veya Takotsubo kardiyomiyopatisi
İnfiltratif hastalığı veya Takotsubo kardiyomiyopatisi olan hastalar özel olarak çalışılmamıştır. Bu nedenle, bu hastalarda etkinlik belirlenmemiştir.

İdrar laboratuvar değerlendirmeleri
Etki mekanizmasına bağlı olarak, GLYZARDA alan hastalarda idrarda glikoz testi pozitif çıkacaktır.

1,5-anhidroglusitol (1,5-AG) testi ile etkileşim
SGLT2 inhibitörleri alan hastalarda glisemik kontrolün değerlendirilmesinde, 1,5-AG ölçümlerinin güvenilir olmaması nedeniyle, glisemik kontrolün 1,5-AG testi ile izlenmesi önerilmez. Glisemik kontrolü izlemek için alternatif yöntemlerin kullanılması tavsiye edilir.

Laktoz
Tabletler laktoz içerir. Nadir kalıtımsal galaktoz intoleransı, Lapp laktaz yetmezliği ya da glikoz- galaktoz malabsorbsiyon problemi olan hastaların bu ilacı kullanmamaları gerekir.

Sodyum
GLYZARDA her "doz"unda 1 mmol (23 mg)'dan daha az sodyum ihtiva eder; yani aslında "sodyum içermez".

4.5. Diğer tıbbi ürünler ile etkileşimler ve diğer etkileşim şekilleri

Farmakodinamik etkileşimler:

Diüretikler:
Empagliflozin, tiyazid ve loop diüretiklerin diüretik etkisine ek etki yapabilir ve dehidratasyon ve hipotansiyon riskini arttırabilir (Bkz. Bölüm 4.4).

İnsülin ve insülin salgılatıcılar:
İnsülin ve sülfonilüreler gibi insülin salgılatıcılar hipoglisemi riskini arttırabilir. Bu nedenle, hipoglisemi riskini azaltmak için, empagliflozin ile kombine olarak kullanıldığında insülin veya insülin salgılatıcıların daha düşük dozda kullanılması gerekebilir (Bkz. Bölüm 4.2, Bölüm 4.8).

Farmakokinetik etkileşimler:

Diğer ilaçların empagliflozin üzerindeki etkileri:
In vitro veriler, insanlarda empagliflozinin primer metabolizma yolunun, üridin 5′-difosfoglukuronoziltransferazlar olan UGT1A3, UGT1A8, UGT1A9 ve UGT2B7 aracılığı ile glukuronidasyon olduğunu düşündürmektedir. Empagliflozin bir insan uptake taşıyıcısı olan OAT3, OATP1B1 ve OATP1B3 substratıdır, ancak OAT1 ve OCT2'nin substratı değildir. Empagliflozin, P-glikoprotein (P-gp) ve meme kanseri direnç proteininin (BCRP) bir substratıdır.

Empagliflozinin, UGT enzimleri ve OAT3'ün bir inhibitörü olan probenesid ile eş zamanlı uygulanması, empagliflozinin pik plazma konsantrasyonlarında (C_{maks}) %26 oranında artışla ve konsantrasyon zaman eğrisi altında kalan alanda (EAA) %53 oranında yükselmeyle sonuçlanmıştır. Bu değişiklikler, klinik olarak anlamlı kabul edilmemiştir.

UGT indüksiyonunun (örneğin rifampisin veya fenitoin ile indüksiyon) empagliflozin üzerindeki etkisi çalışılmamıştır. Etkililikte muhtemel bir azalma riski nedeniyle, UGT enzimlerinin bilinen indükleyicileriyle eş zamanlı uygulanması önerilmez. Bu UGT enzimlerinin bir indükleyicisinin birlikte uygulanması gerekiyorsa, GLYZARDA'ya yanıtı

değerlendirmek için glisemik kontrolün izlenmesi uygundur.

Gemfibrozil (OAT3 ve OATP1B1/B3 taşıyıcılarının bir *in vitro* inhibitörü) ile yapılan bir etkileşim çalışması, eş zamanlı kullanımı takiben, empagliflozin C_{maks} değerinin %15 ve EAA değerinin %59 oranında arttığını göstermiştir. Bu değişiklikler klinik olarak anlamlı kabul edilmemiştir.

Eş zamanlı rifampisin uygulanması ile OATP1B1/1B3 taşıyıcılarının inhibe edilmesi, empagliflozinin C_{maks} değerinde %75 ve EAA değerinde %35 oranında artışla sonuçlanmıştır. Bu değişiklikler klinik olarak anlamlı kabul edilmemiştir.

Bir P-gp inhibitörü olan verapamil ile birlikte veya verapamil olmaksızın uygulanması halinde, empagliflozin maruziyeti benzerdir. Bu durum, P-gp inhibisyonunun empagliflozin üzerinde klinik olarak anlamlı bir etkisinin olmadığını göstermiştir.

Etkileşim çalışmaları, metformin, glimepirid, pioglitazon, sitagliptin, linagliptin, varfarin, verapamil, ramipril, simvastatin, torasemid ve hidroklorotiyazid ile eş zamanlı kullanımlarının, empagliflozinin farmakokinetiği üzerinde bir etkisinin olmadığını düşündürmektedir.

Empagliflozinin diğer ilaçlar üzerindeki etkileri:
Empagliflozin renal lityum atılımını artırabilir ve kan lityum seviyeleri düşebilir. Serum lityum konsantrasyonu, empagliflozin başlangıcından ve doz değişikliklerinden sonra daha sık izlenmelidir. Lityum serum konsantrasyonunu izlemek için lütfen hastayı lityum reçete eden doktora sevk ediniz.

In vitro çalışmalara dayanarak, empagliflozin, CYP450 izoformlarını inhibe etmez, inaktive etmez veya indüklemez. Empagliflozin UGT1A1, UGT1A3, UGT1A8, UGT1A9 veya UGT2B7'yi inhibe etmez. Bu nedenle, majör CYP450 veya UGT izoformlarının empagliflozin ile ve bu enzimlerin substratları ile eş zamanlı uygulanması sonucunda ilaç–ilaç etkileşmesi beklenmez.

Empagliflozin terapötik dozlarda P-gp'yi inhibe etmez. *In vitro* çalışmalara dayanarak, empagliflozinin P-gp substratları ile etkileşmesi beklenmez. Bir P-gp substratı olan digoksinin empagliflozin ile eş zamanlı kullanılması, digoksinin C_{maks} değerinde %14 ve EAA değerinde %6 oranında artışa yol açmıştır. Bu değişikliklerin klinik olarak anlamlı olmadığı düşünülmüştür.

Empagliflozin, *in vitro* koşullarda, klinik olarak anlamlı plazma konsantrasyonlarında, OAT3, OATP1B1 ve OATP1B3 gibi insan uptake taşıyıcılarını inhibe etmez ve bu uptake taşıyıcılarının substratları ile ilaç-ilaç etkileşmesi beklenmez.

Sağlıklı gönüllülerde yürütülen etkileşim çalışmaları, empagliflozinin, metformin, glimepirid, pioglitazon, sitagliptin, linagliptin, simvastatin, varfarin, ramipril, digoksin, diüretikler ve oral kontraseptiflerin farmakokinetiği üzerinde klinik olarak anlamlı bir etkisi olmadığını düşündürmektedir.

Özel popülasyonlara ilişkin ek bilgiler
Özel popülasyona ilişkin bir etkileşim çalışması yapılmamıştır.

Pediyatrik popülasyon:
Veri mevcut değildir.

4.6. Gebelik ve laktasyon

Gebelik kategorisi: C

Çocuk doğurma potansiyeli bulunan kadınlar / Doğum kontrolü (Kontrasepsiyon)
GLYZARDA tedavisi sırasında uygun bir doğum kontrol yöntemi kullanılabilir. Bölüm 4.5'te açıklandığı gibi empagliflozinin, oral kontraseptiflerin farmakokinetiği üzerinde anlamlı bir klinik etkisi olmadığı düşünülmektedir.

Gebelik dönemi
Empagliflozin'in gebe kadınlarda kullanımına ilişkin yeterli veri yoktur. Hayvanlar üzerinde yapılan çalışmalar, gebelik / ve-veya / embriyonal / fetal gelişim / ve-veya / doğum / ve-veya / doğum sonrası gelişim üzerindeki etkiler bakımından yetersizdir.

Hayvan çalışmaları empagliflozinin geç gestasyon döneminde çok sınırlı bir oranda plasentaya geçtiğini göstermektedir. Ancak bu çalışmalar, erken embriyonik gelişim dönemi açısından direkt veya indirekt zararlı bir etkiyi işaret etmemektedir. Bununla birlikte, hayvan çalışmaları, postnatal gelişim üzerinde advers etkiler göstermiştir (Bkz. Bölüm 5.3). Bir önlem olarak, gebelik döneminde GLYZARDA kullanımından kaçınılmalıdır.

İnsanlara yönelik potansiyel risk bilinmemektedir. GLYZARDA gerekli olmadıkça gebelik döneminde kullanılmamalıdır.

Laktasyon dönemi
İnsanlarda empagliflozinin süte geçişi ile ilgili bir veri bulunmamaktadır. Hayvan çalışmalarından elde edilen mevcut toksikolojik veriler, empagliflozinin süte geçtiğini göstermiştir. Yenidoğan/infant açısından bir risk göz ardı edilemez. GLYZARDA emzirme döneminde kullanılmamalıdır.

Üreme yeteneği/ Fertilite
Empagliflozin için insan fertilitesi ile ilgili bir çalışma yürütülmemiştir. Hayvan çalışmaları, fertilite ile ilgili direkt veya indirekt zararlı bir etki göstermemiştir (Bkz. Bölüm 5.3).

4.7. Araç ve makine kullanımı üzerindeki etkiler

GLYZARDA'nın araç ve makine kullanımı üzerindeki etkisi düşüktür. Hastalar, araç ve makine kullanımı sırasında, özellikle GLYZARDA'yı bir sülfonilüre ve/veya insülin ile kombine olarak alıyorlarsa, ortaya çıkabilecek hipoglisemiden kaçınmak için gerekli önlemleri almaları konusunda uyarılmalıdırlar.

4.8. İstenmeyen etkiler

Güvenlilik profili özeti

Tip-2 diyabetes mellitus

Empagliflozinin güvenliliğini değerlendirmek üzere tip-2 diyabeti olan toplam 15.582 hasta klinik çalışmalara dahil edilmiştir. Bu hastalardan 10.004 kişi monoterapi olarak ya da metformin, bir sülfonilüre, pioglitazon, DPP-4 inhibitörleri veya insülin ile kombine şekilde empagliflozin almıştır.

18-24 hafta süreli, 3.534 hastanın dahil edildiği 6 plasebo kontrollü çalışmada, 1.183 hasta plasebo ile, 2.351 hasta ise empagliflozin ile tedavi edilmiştir. Empagliflozin ile tedavi edilen hastalardaki genel advers olay insidansı plasebo ile benzer bulunmuştur. En sık bildirilen advers reaksiyon, sülfonilüre veya insülin ile birlikte kullanıldığında, hipoglisemidir ("seçilmiş advers reaksiyonların açıklaması" bölümüne bakınız).

Kalp yetersizliği

EMPEROR çalışmalarına 10 mg empagliflozin veya plasebo ile tedavi edilen, düşük ejeksiyon fraksiyonlu (N=3.726) veya korunmuş ejeksiyon fraksiyonlu (N=5.985) kalp yetersizliği hastaları dahil edilmiştir. Hastaların yaklaşık yarısının tip 2 diyabet hastası olduğu saptanmıştır. EMPEROR-Reduced ve EMPEROR-Preserved çalışmalarının havuz analizinde en sık görülen advers reaksiyon hacim deplesyonu (empagliflozin 10 mg: %11,4, plasebo: %9,7) olmuştur.

Kronik böbrek hastalığı

EMPA-KIDNEY çalışmasına 10 mg empagliflozin veya plasebo ile tedavi edilen kronik böbrek hastaları (N = 6.609) dahil edilmiştir. Hastaların yaklaşık %44'ünde tip 2 diyabetes mellitus vardır. EMPA-KIDNEY çalışmasında, en sık görülen advers olaylar; gut (empagliflozin %7,0- plasebo %8,0) ve akut böbrek hasarı (empagliflozin %2,8 - plasebo %3,5) olup, plasebo alan hastalarda daha sık raporlanmıştır.

Empagliflozinin genel güvenlilik profili genel olarak incelenen endikasyonlarda tutarlı olmuştur.

Advers reaksiyonların çizelgeli listesi

Plasebo kontrollü çalışmalarda empagliflozin alan hastalarda bildirilen ve sistem-organ sınıfına ve MedDRA tercih edilen terimlerine göre sınıflandırılan advers reaksiyonlar aşağıdaki tabloda sunulmuştur (Tablo 1).

Advers reaksiyonlar mutlak sıklık dikkate alınarak listelenmiştir. Sıklık dereceleri şu şekilde tanımlanır: Çok yaygın (≥1/10); yaygın (≥1/100 ila <1/10); yaygın olmayan (≥1/1.000 ila <1/100); seyrek (≥1/10.000 ila <1/1.000); çok seyrek (<1/10.000), bilinmiyor (eldeki verilerden hareketle tahmin edilemiyor).

Tablo 1: Plasebo kontrollü çalışmalarda ve pazarlama sonrası deneyimde bildirilen advers reaksiyonların çizelgeli listesi (MedDRA)

Sistem organ sınıfı	**Çok yaygın**	**Yaygın**	**Yaygın olmayan**	**Seyrek**	**Çok seyrek**
Enfeksiyonlar ve enfestasyonlar		Vajinal moniliazis, vulvovajinit, balanitis ve diğer genital enfeksiyonlar[a] İdrar yolu enfeksiyonu (piyelonefrit ve ürosepsis dahil)[a]		Perineumda nekrotizan fasiit (Fournier gangreni)*	
Metabolizma ve beslenme hastalıkları	Hipoglisemi (sülfonilüre veya insülinle birlikte kullanıldığında)[a]	Susama hissi	Ketoasidoz*		
Vasküler hastalıklar	Hacim deplesyonu[a]				
Gastrointestinal hastalıklar		Konstipasyon			
Deri ve deri altı doku hastalıkları		Pirürit (jeneralize) Döküntü	Ürtiker Anjiyoödem		
Böbrek ve idrar yolu hastalıkları		Ürinasyonda artış[a]	Dizüri		Tübülo-interstisyel nefrit
Araştırmalar		Serum lipidlerinde yükselme[a]	Kan kreatinin düzeyinde yükselme/ Glomerüler filtrasyon hızında azalma[a] Hematokritte yükselme[a]		

[a] ek bilgi için aşağıdaki alt bölümlere bakınız.
*Bölüm 4.4'e bakınız

Seçilmiş advers etkilerin açıklaması

Hipoglisemi
Hipoglisemi sıklığı, ilgili çalışmalardaki arka plan tedavisine bağlıdır ve empagliflozin ve plasebo için, monoterapi, metformine ekleme tedavisi, metformin ile birlikte veya birlikte olmayan pioglitazona ekleme tedavisi, linagliptin ve metformine ekleme tedavisi ve standart bakım tedavisine ekleme tedavisinde benzer bulunmuştur. Hipoglisemi sıklığı, daha önce

ilaçla tedavi edilmemiş hastalarda, empagliflozinin metforminle kombinasyonu ile empagliflozin ve metformin bileşenlerinden her birinin ayrı ayrı uygulanması karşılaştırıldığında da benzer bulunmuştur.

Metformin ve bir sülfonilüre tedavisine ekleme tedavisi (empagliflozin 10 mg: %16,1, empagliflozin 25 mg: %11,5, plasebo: %8,4), metformin ile birlikte veya birlikte olmayan ve bir sülfonilüre ile birlikte veya birlikte olmayan bazal insülin tedavisine ekleme tedavisi (insülinin ayarlanamadığı ilk 18 haftalık tedavi döneminde empagliflozin 10 mg: %19,5, empagliflozin 25 mg: %28,4, plasebo: %20,6; 78 hafta süreli çalışma boyunca, empagliflozin 10 mg ve empagliflozin 25 mg: %36,1, plasebo: %35,3) ve metforminle birlikte veya birlikte olmayan MDI (çoklu doz enjeksiyon) insülin tedavisine ekleme tedavisi olarak kullanıldığında (insülinin ayarlanamadığı ilk 18 haftalık tedavi döneminde empagliflozin 10 mg: %39,8, empagliflozin 25 mg: %41,3, plasebo: %37,2; 52 hafta süreli çalışma boyunca, empagliflozin 10 mg: %51,1, empagliflozin 25 mg: %57,7, plasebo: %58) sıklıklarda artış kaydedilmiştir.

EMPEROR kalp yetersizliği çalışmalarında, sülfonilüre ya da insüline ek olarak kullanıldığında benzer hipoglisemi sıklığı belirtilmiştir (empagliflozin 10 mg: %6,5, plasebo: %6,7).

Majör hipoglisemi (yardım gerektiren hipoglisemi)
Plasebo ile karşılaştırıldığında, monoterapi, metformin tedavisine ekleme tedavisi, metformin ve bir sülfonilüre tedavisine ekleme tedavisi ve metformin ile birlikte veya birlikte olmayan pioglitazon tedavisine ekleme tedavisi, linagliptin ve metformin tedavisine ekleme tedavisi, standart bakım tedavisine ilave olarak ve daha önce ilaçla tedavi edilmemiş hastalarda, metformin ile empagliflozin kombinasyonu tedavisi, empagliflozin ve metformin bileşenlerinden her birinin ayrı ayrı uygulanmasıyla yapılan tedavi ile karşılaştırıldığında, majör hipoglisemide bir artış gözlenmemiştir. Metforminle birlikte olan veya birlikte olmayan ve bir sülfonilüre ile birlikte olan veya birlikte olmayan bazal insülin tedavisine ekleme tedavisi olarak kullanıldığında (insülinin ayarlanamadığı ilk 18 haftalık tedavi döneminde, empagliflozin 10 mg: %0, empagliflozin 25 mg: %1,3, plasebo: %0; 78 hafta süreli çalışma boyunca, empagliflozin 10 mg: %0, empagliflozin 25 mg: %1,3, plasebo: %0) ve metforminle birlikte veya birlikte olmayan MDI insüline ekleme tedavisi olarak kullanıldığında (insülinin ayarlanamadığı ilk 18 haftalık tedavi döneminde empagliflozin 10 mg: %0,5, empagliflozin 25 mg: %0,5, plasebo: %0,5 ve 52 hafta süreli çalışma boyunca empagliflozin 10 mg: %1,6, empagliflozin 25 mg: %0,5, plasebo: %1,6) sıklıkta artış kaydedilmiştir.

EMPEROR kalp yetersizliği çalışmalarında, diyabeti olan hastalar sülfonilüre veya insüline ek olarak empagliflozin ve plasebo (empagliflozin 10 mg: %2,2, plasebo: %1,9) ile tedavi edildiğinde benzer sıklıkta majör hipoglisemi gözlenmiştir.

Vajinal moniliazis, vulvovajinit, balanit ve diğer genital enfeksiyonlar
Vajinal moniliazis, vulvovajinit, balanit ve diğer genital enfeksiyonlar, empagliflozin (empagliflozin 10 mg: %4, empagliflozin 25 mg: %3,9) ile tedavi edilen hastalarda plaseboya (%1) göre daha sık bildirilmiştir. Bu enfeksiyonlar, plasebo ile karşılaştırıldığında,

empagliflozin ile tedavi edilen kadınlarda daha sık bildirilmiştir. Sıklıktaki farklılıklar erkeklerde daha az belirgindir. Genital sistem enfeksiyonları hafif veya orta şiddettedir.

EMPEROR kalp yetersizliği çalışmalarında, plasebo uygulananlarla karşılaştırıldığında, empagliflozin tedavisi uygulananlarda bu enfeksiyonların sıklığı, diyabeti olmayan hastalara göre (empagliflozin 10 mg: %1,7, plasebo: %0,7) diyabeti olan hastalarda daha yüksektir (empagliflozin 10 mg: %2,3, plasebo: %0,8).

Ürinasyonda artış

Ürinasyonda artış (önceden tanımlanmış terimler olan pollaküri, poliüri ve noktüri dahil), plaseboya (%1,4) göre, empagliflozin (empagliflozin 10 mg: %3,5, empagliflozin 25 mg: %3,3) ile tedavi edilen hastalarda daha yüksek sıklıkta gözlenmiştir. Artmış ürinasyon genellikle hafif veya orta şiddettedir. Bildirilen noktüri sıklığı, empagliflozin ve plasebo için benzerdir (<%1).

EMPEROR kalp yetersizliği çalışmalarında, empagliflozin ve plasebo ile tedavi edilmiş hastalarda benzer sıklıklarda artmış idrara çıkma gözlenmiştir (empagliflozin 10 mg: %0,9, plasebo: %0,5).

İdrar yolu enfeksiyonu

Advers olay olarak bildirilen idrar yolu enfeksiyonunun genel sıklığı, empagliflozin 25 mg ve plasebo grubunda benzer (%7 ve %7,2) ve empagliflozin 10 mg grubunda daha yüksek bulunmuştur (%8,8). Plaseboya benzer şekilde, empagliflozin grubunda da idrar yolu enfeksiyonları, kronik veya tekrarlayan idrar yolu enfeksiyonu öyküsü bulunan hastalarda daha sık bildirilmiştir. İdrar yolu enfeksiyonlarının şiddeti (hafif, orta, şiddetli), empagliflozin ve plasebo grubundaki hastalarda benzer olmuştur. İdrar yolu enfeksiyonları kadınlarda, empagliflozin ile tedavi edilen grupta plaseboya göre daha sık bildirilirken, erkeklerde bir farklılık gözlenmemiştir.

Hacim deplesyonu

Hacim deplesyonunun (önceden tanımlanmış terimler olan kan basıncında (ambulatuvar) düşüş, sistolik kan basıncında düşüş, dehidratasyon, hipotansiyon, hipovolemi, ortostatik hipotansiyon ve senkop dahil) genel sıklığı, empagliflozin (empagliflozin 10 mg: %0,6, empagliflozin 25 mg: %0,4) ve plasebo (%0,3) ile tedavi edilen hastalar arasında benzer bulunmuştur. Hacim deplesyonu olaylarının sıklığı, empagliflozin 10mg (%2,3) veya 25 mg (%4,3) ile tedavi edilen 75 yaş ve üzerindeki hastalarda, plasebo (%2,1) ile tedavi edilenlere göre artmıştır.

Kan kreatinin düzeyinde yükselme/glomerüler filtrasyon hızında azalma

Kan kreatinin düzeyinde yükselme ve glomerüler filtrasyon hızında azalma olan hastaların genel sıklığı, empagliflozin ve plasebo ile tedavi edilen hastalar arasında benzer bulunmuştur (kan kreatininde yükselme: Empagliflozin 10 mg %0,6, empagliflozin 25 mg %0,1, plasebo %0,5; glomerüler filtrasyon hızında azalma: Empagliflozin 10 mg %0,1, empagliflozin 25 mg %0, plasebo %0,3).

Empagliflozin ile tedavi edilen hastalarda, kreatinin düzeyinde başlangıçtaki yükselmeler ve tahmin edilen glomerüler filtrasyon hızında başlangıçtaki azalmalar, tedavinin devamı sırasında genellikle geçici özellikte veya ilaç tedavisinin kesilmesinden sonra geri dönüşümlü olmuştur.

Bunlarla tutarlı olarak, EMPA-REG OUTCOME çalışmasında, empagliflozin ile tedavi edilen hastalarda başlangıçta eGFR düzeyinde bir düşüş (ortalama 3 mL/dk/1,73 m^2) yaşanmıştır. Sonrasında, devam eden tedavi sırasında eGFR korunmuştur. Tedavinin kesilmesinden sonra ortalama eGFR başlangıç düzeylerine dönmüştür, bu durum, bu böbrek fonksiyon değişikliklerinde akut hemodinamik değişikliklerin rol oynayabileceğini düşündürür. Bu olay ayrıca EMPEROR kalp yetersizliği çalışmalarında ve EMPA-KIDNEY çalışmasında da gözlenmektedir.

Serum lipidlerinde artış
Plasebo karşısında empagliflozin 10 mg ve 25 mg için başlangıca göre ortalama yüzde artışlar sırasıyla şu şekildedir: total kolesterol, %3,5'e karşı %4,9 ve %5,7; HDL-kolesterol, %0,4'e karşı %3,3 ve %3,6; LDL-kolesterol, %7,5'e karşı %9,5 ve %10,0; trigliseritler, %10,5'e karşı %9,2 ve %9,9.

Hematokrit artışı
Hematokritte başlangıca göre ortalama değişimler, plasebo için %0,1 karşısında empagliflozin 10 mg ve 25 mg için sırasıyla %3,4 ve %3,6 olmuştur. EMPA-REG OUTCOME çalışmasında, tedavi durdurulduktan sonra 30 günlük bir takip dönemini takiben hematokrit değerleri başlangıç değerlerine dönmüştür.

Şüpheli advers reaksiyonların raporlanması
Ruhsatlandırma sonrası şüpheli ilaç advers reaksiyonlarının raporlanması büyük önem taşımaktadır. Raporlama yapılması, ilacın yarar/risk dengesinin sürekli olarak izlenmesine olanak sağlar. Sağlık mesleği mensuplarının herhangi bir şüpheli advers reaksiyonu Türkiye Farmakovijilans Merkezi (TÜFAM)'ne bildirmeleri gerekmektedir (www.titck.gov.tr; e-posta: tufam@titck.gov.tr; tel: 0 800 314 00 08; faks: 0 312 218 35 99).

4.9. Doz aşımı ve tedavisi

Semptomlar
Kontrollü klinik çalışmalarda, sağlıklı gönüllülerde empagliflozin 800 mg'a kadar tek doz uygulaması ve tip-2 diyabeti olan hastalarda günde 100 mg'a kadar çoklu doz uygulaması, herhangi bir toksisite göstermemiştir. Empagliflozin, idrarla glikoz atılımını arttırarak idrar hacminde artışa yol açmıştır. İdrar hacminde gözlenen artış, doza bağımlı değildir ve klinik olarak anlamlı bulunmamıştır. İnsanlarda 800 mg'ın üstündeki dozlarda bir deneyim yoktur.

Tedavi
Doz aşımı halinde, hastanın klinik durumuna uygun bir tedavi başlanmalıdır. Empagliflozinin hemodiyaliz ile uzaklaştırılması çalışılmamıştır.

5. FARMAKOLOJİK ÖZELLİKLER

5.1. Farmakodinamik özellikler

Farmakoterapötik grup: Diyabet Tedavisinde Kullanılan İlaçlar, Kan Glikozunu Düşüren İlaçlar, İnsülinler Hariç, Sodyum-Glikoz Ko-Transporter 2 (SGLT2) İnhibitörleri
ATC kodu: A10BK03

Etki mekanizması:
Empagliflozin, geri dönüşlü, oldukça potent (ICR_{50} 1,3 nmol) ve selektif kompetetif bir sodyum- glikoz ko-transporter 2 (SGLT-2) inhibitörüdür. Empagliflozin, glikozun periferik dokulara taşınması için önemli olan diğer glikoz taşıyıcılarını inhibe etmez ve bağırsakta glikoz absorpsiyonundan sorumlu majör taşıyıcı olan SGLT-2 için SGLT-1'e göre 5000 kat daha seçicidir. SGLT-2 böbrekte oldukça fazla eksprese edilir, diğer dokulardaki ekspresyonu ise ya yoktur ya da çok düşüktür. Asıl taşıyıcı olarak, glikozun glomerüler filtrattan, dolaşıma geri emiliminden sorumludur. Tip-2 diyabeti ve hiperglisemisi olan hastalarda daha yüksek miktarda glikoz filtre edilir ve geri emilir.

Empagliflozin, tip 2 diyabet hastalarında renal glikoz geri emilimini azaltarak glisemik kontrolü iyileştirir. Böbreklerden bu glikuretik mekanizma aracılığı ile uzaklaştırılan glikoz miktarı, kan glikoz konsantrasyonuna ve GFR'ye bağımlıdır. Tip-2 diyabeti ve hiperglisemisi olan hastalarda SGLT-2 inhibisyonu, idrarda aşırı glikoz atılımına yol açar. Ayrıca, empagliflozin kullanımına başlanması, sodyum atılımını arttırır ve bu durum da osmotik diürez ve intravasküler hacmin azalması ile sonuçlanır.

Tip-2 diyabeti olan hastalarda, empagliflozinin ilk dozundan hemen sonra idrarda glikoz atılımı artar ve 24 saat süreli doz aralığı boyunca devam eder. 4 haftalık tedavi döneminin sonunda, idrarda glikoz atılımda artış sağlanmıştır ve bu miktar, ortalama yaklaşık 78 g/gün olmuştur. Tip-2 diyabetli hastalarda idrarda glikoz atılımının artması, plazma glikoz düzeylerinin ani düşüşü ile sonuçlanmıştır.

Empagliflozin hem açlık hem de tokluk plazma glikoz düzeylerini iyileştirir. Empagliflozinin etki mekanizması beta hücrelerinin fonksiyonundan ve insülin yolağından bağımsızdır ve bu durum hipoglisemi riskinin düşük olmasına katkıda bulunur. Homeostaz Model Değerlendirmesi-β (HOMA- β) dahil, beta hücre fonskiyonunun yerini tutan göstergelerde de iyileşme kaydedilmiştir. Ayrıca, idrar glikoz atılımı, vücut yağ kaybı ve vücut ağırlığının azalması ile bağlantılı olarak kalori kaybını tetikler. Empagliflozin ile gözlenen glikozüri, diürez ile seyreder, bu da kan basıncının sürekli bir şekilde orta derecede düşüşüne katkıda bulunabilir.

Empagliflozin ayrıca sodyum geri emilimini azaltır ve distal tübüle ulaşan sodyum miktarını artırır. Bu durum, tübüloglomerüler geri beslemesinin artırılması ve intraglomerüler basıncın azaltılması, düşük NT-proBNP değerleri ile kanıtlandığı üzere kardiyak yeniden modellenme,

dolum basınçları ve diyastolik fonksiyon üzerine faydalı olabilecek kalbin hem ön hem de ard yükünün düşürülmesi, sempatik aktivitenin azaltılması ve sol ventrikül duvar stresinin azaltılması, bunların yanı sıra böbrek yapısını ve fonksiyonunu koruma dahil ancak bunlarla sınırlı olmamak üzere birçok fizyolojik işlevi etkileyebilir. Hematokritte artış, vücut ağırlığında ve kan basıncında azalma gibi diğer etkiler, faydalı kardiyak ve böbrek etkilerine ilave katkı sağlayabilir.

Klinik etkililik ve güvenlilik

Tip-2 diyabetes mellitus
Glisemik kontrolün iyileşmesi ve kardiyovasküler morbidite ve mortalitenin azalması, Tip 2 diyabet tedavisinin ayrılmaz bir parçasıdır.

12 çift kör, plasebo ve aktif kontrollü klinik çalışmada, Tip 2 diyabeti olan toplam 14.663 hastada glisemik etkililik ve kardiyovasküler sonuçlar değerlendirilmiştir. Bu çalışmalarda 9.295 hasta empagliflozin kullanmıştır (empagliflozin 10 mg: 4.165 hasta, empagliflozin 25 mg: 5.130 hasta). 5 çalışmanın süresi 24 haftadır. Bu çalışmaların uzatmalarında ve diğer çalışmalarda hastalar, 102 haftaya kadar sürelerle empagliflozin kullanmıştır.

Empagliflozinin monoterapi ve metformin, pioglitazon, bir sülfonilüre, DPP-4 inhibitörleri ve insülin ile kombine olarak kullanılması, HbA1c, açlık plazma glikozu (APG), vücut ağırlığı, sistolik ve diyastolik kan basıncında klinik olarak anlamlı iyileşmelere yol açmıştır. Empagliflozin 25 mg grubunda, empagliflozin 10 mg ve plasebo gruplarına göre, %7'den daha düşük HbA1c düzeyi hedefine ulaşan hasta oranı daha yüksektir ve daha az sayıda hasta glisemik kurtarma tedavisine ihtiyaç duymuştur. Başlangıç HbA1c düzeyinin daha yüksek olması HbA1c düzeyinde daha fazla düşüş ile ilişkili bulunmuştur. Ayrıca, standart bakım tedavisine ilave olarak uygulanan empagliflozin, Tip 2 diyabeti ve tanımlanmış kardiyovasküler hastalığı olanlarda kardiyovasküler mortaliteyi azaltmıştır.

Monoterapi
Empagliflozinin monoterapi olarak etkililiği ve güvenliliği, daha önce tedavi edilmemiş hastalarda, çift kör, plasebo kontrollü ve aktif kontrollü 24 hafta süreli bir çalışmada değerlendirilmiştir. Empagliflozin ile tedavi, plasebo ile karşılaştırıldığında, HbA1c düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,0001$) bir düşüşe (Tablo 2) ve APG değerlerinde klinik olarak önemli bir azalmaya yol açmıştır.

Başlangıç HbA1c değeri ≥%8,5 olan hastaların (N=201) önceden belirlenmiş bir analizinde, HbA1c düzeyinde başlangıca göre azalma oranı, empagliflozin 10 mg için %-1,44, 25 mg için %-1,43, sitagliptin için %-1,04'dür ve plasebo grubunda %0,01 oranında artış olmuştur.

Bu çalışmanın çift kör, plasebo kontrollü uzatmasında, HbA1c değerinde azalma, kilo kaybı ve kan basıncında düşüş 76 haftaya kadar devam etmiştir.

Tablo 2: 24 hafta süreli plasebo kontrollü empagliflozin monoterapisi çalışmasının etkililik sonuçları[a]

	Plasebo	**Empagliflozin**		**Sitagliptin**
		10 mg	**25 mg**	**100 mg**
N	228	224	224	223
HbA1c (%)				
Başlangıç (ortalama)	7,91	7,87	7,86	7,85
Başlangıca göre değişiklik[1]	0,08	-0,66	-0.78	-0,66
Plaseboya göre farklılık[1] (%97,5 GA)		-0,74* (-0,9, -0,57)	-0,85* (-1,01, -0,69)	-0,73 (-0,88, -0,59)[3]
N	208	204	202	200
Başlangıç HbA1c değeri ≥%7 olan hastalardan, HbA1c değeri <%7 hedefine ulaşan hastaların yüzdesi[2]	12	35,3	43,6	37,5
N	228	224	224	223
Vücut ağırlığı (kg)				
Başlangıç (ortalama)	78,23	78,35	77,8	79,31
Başlangıca göre değişiklik[1]	-0,33	-2,26	-2,48	0,18
Plaseboya göre farklılık[1]		-1,93*	-2,15*	0,52 (-0,04, 1)[3]
(%97,5 GA)		(-2,48, -1,38)	(-2,7,-1,6)	
N	228	224	224	223
SKB (mmHg)[4]				
Başlangıç (ortalama)	130,4	133	129,9	132,5
Başlangıca göre değişiklik[1]	-0,3	-2,9	-3,7	0,5
Plaseboya göre farklılık[1] (%97,5 GA)		-2,6* (-5,2, -0)	-3,4* (-6,-0,9)	0,8 (-1,4, 3,1)[3]

GA: Güven Aralığı SKB: Sistolik Kan Basıncı

[a] Tam analiz seti (FAS), glisemik kurtarma tedavisi öncesinde ileri taşınan son gözlem (LOCF) kullanılmıştır

[1] Başlangıç değeri için uyarlanmış ortalama

[2] Ardışık doğrulama test prosedürünün bir sonucu olarak, istatistiksel anlamlılık için test edilmemiştir

[3] %95 GA

[4] LOCF, antihipertansif kurtarma sansürlendikten sonraki değerler

*p-değeri<0,0001

Kombinasyon tedavisi

Metformin, sülfonilüre, pioglitazon tedavisine ekleme tedavisi olarak empagliflozin
Metformin ve bir sülfonilüre veya metformin ile birlikte olan veya birlikte olmayan pioglitazon tedavisine ekleme tedavisi olarak empagliflozin kullanılması, HbA1c düzeylerinde ve vücut ağırlığında, plaseboya göre, istatistiksel olarak anlamlı (p<0,0001) azalmalarla sonuçlanmıştır (Tablo 3). Ayrıca, APG değerlerinde, sistolik ve diyastolik kan basıncında da, plaseboya göre, klinik olarak anlamlı azalmalar görülmüştür.

Bu çalışmaların çift kör, plasebo kontrollü uzatmalarında, HbA1c, vücut ağırlığı ve kan basıncındaki azalmalar 76. haftaya kadar devam etmiştir.

Tablo 3: 24 hafta süreli plasebo kontrollü çalışmaların etkililik sonuçları[a]

Metformin tedavisine ekleme tedavisi			
	Plasebo	**Empagliflozin**	
		10 mg	**25 mg**
N	207	217	213
HbA1c (%)			
Başlangıç (ortalama)	7,9	7,94	7,86
Başlangıca göre değişiklik[1]	-0,13	-0,7	-0,77
Plaseboya göre farklılık[1] (%97,5 GA)		-0,57* (-0,72, -0,42)	-0,64* (-0,79, -0,48)
N	184	199	191
Başlangıç HbA1c değeri ≥%7 olan hastalarda, HbA1c değeri <%7 hedefine ulaşan hastaların yüzdesi[2]	12,5	37,7	38,7
N	207	217	213
Vücut ağırlığı (kg)			
Başlangıç (ortalama)	79,73	81,59	82,21
Başlangıca göre değişiklik[1]	-0,45	-2,08	-2,46
Plaseboya göre farklılık[1] (%97,5 GA)		-1,63* (-2,17, -1,08)	-2,.01*(-2,56, -1,46)
N	207	217	213
SKB (mmHg)[2]			
Başlangıç (ortalama)	128,6	129,6	130
Başlangıca göre değişiklik[1]	-0,4	-4,5	-5,2
Plaseboya göre farklılık[1] (%95 GA)		-4,1* (-6,2, -2,1)	-4,.8* (-6,9, -2,7)
Metformin ve bir sülfonilüre tedavisine ekleme tedavisi			
	Plasebo	**Empagliflozin**	
		10 mg	**25 mg**
N	225	225	216
HbA1c (%)			
Başlangıç (ortalama)	8,15	8,07	8,1
Başlangıca göre değişiklik[1]	-0,17	-0,82	-0,77
Plaseboya göre farklılık[1] (%97,5 GA)		-0,64* (-0,79, -0,49)	-0,59* (-0,74, -0,44)
N	216	209	202
Başlangıç HbA1c değeri ≥%7 olan hastalarda, HbA1c değeri <%7 hedefine ulaşan hastaların yüzdesi[2]	9,3	26,3	32,2
N	225	225	216
Vücut ağırlığı(kg)			
Başlangıç (ortalama)	76,23	77,08	77,5
Başlangıca göre değişiklik	-0,39	-2,16	-2,39
Plaseboya göre farklılık[1] (%97,5 GA)		-1,76* (-2,25, -1,28)	-1,99* (-2,48, -1,5)
N	225	225	216

SKB (mmHg)[2]			
Başlangıç (ortalama)	128,8	128,7	129,3
Başlangıca göre değişiklik[1]	-1,4	-4,1	-3,5
Plaseboya göre farklılık[1] (%95 GA)		-2,7 (-4,6, -0,8)	-2,1 (-4, -0,2)
Pioglitazon +/- metformin tedavisine ekleme tedavisi			
	Plasebo	**Empagliflozin**	
		10 mg	**25 mg**
N	165	165	168
HbA1c (%)			
Başlangıç (ortalama)	8,16	8,07	8,06
Başlangıca göre değişiklik[1]	-0,11	-0,59	-0,72
Plaseboya göre farklılık[1] (%97,5 GA)		-0,48* (-0,69, -0,27)	-0,61* (-0,82, -0,4)
N	155	151	160
Başlangıç HbA1c değeri ≥%7 olan hastalarda, HbA1c değeri <%7 hedefine ulaşan hastaların yüzdesi[2]	7,7	24	30
N	165	165	168
Vücut ağırlığı (kg)			
Başlangıç (ortalama)	78,1	77,97	78,93
Başlangıca göre değişiklik[1]	0,34	-1,62	-1,47
Plaseboya göre farklılık[1] (%97,5 GA)		-1,95* (-2,64, -1,27)	-1,81* (-2,49, -1,13)
N	165	165	168
SKB (mmHg)[3]			
Başlangıç (ortalama)	125,7	126,5	126
Başlangıca göre değişiklik[1]	0,7	-3,1	-4
Plaseboya göre farklılık[1] (%95 GA)		-3,9 (-6,23, -1,5)	-4,7 (-7,08, -2,37)

GA: Güven Aralığı

[a] Glisemik kurtarma tedavisi öncesinde ileri taşınan son gözlemi (LOCF) kullanan Tam Analiz Seti (FAS)

[1] Başlangıç değeri için uyarlanmış ortalama

[2] Ardışık doğrulama test prosedürünün bir sonucu olarak istatistiksel anlamlılık için değerlendirilmemiştir.

[3] LOCF, antihipertansif kurtarma sansürlendikten sonraki değerler

* p-değeri <0,0001

Daha önce ilaç tedavisi almamış hastalarda metformin ile kombinasyon

Daha önce ilaç tedavisi almamış hastalarda empagliflozinin etkililiğini ve güvenliliğini değerlendirmek için 24 hafta süreli faktöriyel tasarımlı bir çalışma yürütülmüştür. Metformin ile kombine empagliflozin tedavisi (günde iki kez verilen 5 mg ve 500 mg; 5 mg ve 1000 mg; 12,5 mg ve 500 mg, 12,5 mg ve 1000 mg), HbA1c değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı iyileşmeler sağlamış (Tablo 4) ve APG değerleri (bileşenlerin her biri ile tek tek karşılaştırıldığında) ve vücut ağırlığında (metforminle karşılaştırıldığında) daha fazla azalmaya neden olmuştur.

Tablo 4: Metformin ve empagliflozin kombinasyonunu her bir bileşen ile karşılaştıran 24. haftadaki etkililik sonuçları[a]

	Empagliflozin 10 mg[b]			Empagliflozin 25 mg[b]			Metformin[c]	
	+ Met 1000 mg[c]	+ Met 2000 mg[c]	Met yok	+ Met 1000 mg[c]	+ Met 2000 mg[c]	Met yok	1000 mg	2000 mg
N	161	167	169	165	169	163	167	162
HbA1c (%)								
Başlangıç (ortalama)	8,68	8,65	8,62	8,84	8,66	8,86	8,69	8,55
Başlangıca Göre değişiklik[1]	-1,98	-2,07	-1,35	-1,93	-2,08	-1,36	-1,18	-1,75
Karşılaştırmaya karşı empa (%95 GA)[1]	-0,63* (-0,86, -0,4)	-0,72* (-0,96, -0,49)		-0,57* (-0,81, -0,34)	-0,72* (-0,95, -0,48)			
Karşılaştırmaya karşı met (%95 GA)[1]	-0,79* (-1,03, -0,56)	-0,33* (-0,56, -0,09)		-0,75* (-0,98, -0,51)	-0,33* (-0,56, -0,1)			

Met = Metformin; empa = Empagliflozin

[1] Başlangıç değeri için uyarlanmış ortalama

[a] Analizler, gözlenen vakalar (OC) yaklaşımı kullanılarak tam analiz setinde (FAS) gerçekleştirilmiştir

[b] Metformin ile birlikte verildiğinde, günde iki eşit doza bölünmüş olarak uygulanmıştır

[c] Günde iki eşit doza bölünmüş olarak verilmiştir

* HbA1c için p ≤0,0062

Metformin ve linagliptin tedavisi ile yeterli kontrol sağlanamayan hastalarda empagliflozin
Metformin ve 5 mg linagliptin tedavisi ile yeterli kontrol sağlanamayan hastalarda, gerek empagliflozin 10 mg, gerekse empagliflozin 25 mg ile uygulanan tedavi, plaseboyla karşılaştırıldığında, HbA1c düzeylerinde ve vücut ağırlığında istatistiksel olarak anlamlı (p<0,0001) düşüşle sonuçlanmıştır (Tablo 5). Ek olarak, APG, sistolik ve diyastolik kan basıncında da, plaseboya göre klinik olarak anlamlı düşüş sağlamıştır.

Tablo 5: Metformin ve linagliptin 5 mg tedavisi ile yeterli kontrol sağlanamayan hastalarda 24 hafta süreli plasebo kontrollü bir çalışmanın etkililik sonuçları

Metformin ve linagliptin 5 mg tedavisine ekleme tedavisi			
	Plasebo[5]	**Empagliflozin[6]**	
		10 mg	**25 mg**
N	106	109	110
HbA1c (%)[3]			
Başlangıç (ortalama)	7,96	7,97	7,97
Başlangıca göre değişiklik[1]	0,14	-0,65	-0,56

Plaseboya göre farklılık (%95 GA)		-0,79* (-1,02, -0,55)	-0,7* (-0,93, -0,46)
N	100	100	107
Başlangıç HbA1c değeri ≥%7 olan hastalardan, HbA1c değeri <%7 hedefine ulaşan hastaların yüzdesi[2]	17	37	32,7
N	106	109	110
Vücut ağırlığı (kg)[3]			
Başlangıç (ortalama)	82,3	88,4	84,4
Başlangıca göre değişiklik[1]	-0,3	-3,1	-2,5
Plaseboya göre farklılık (%95 GA)		-2,8* (-3,5, -2,1)	-2,2* (-2,9,-1,5)
N	106	109	110
SKB (mmHg)[4]			
Başlangıç (ortalama)	130,1	130,4	131
Başlangıca göre değişiklik[1]	-1,7	-3	-4,3
Plaseboya göre farklılık (%95 GA)		-1,3 (-4,2, 1,7)	-2,6 (-5,5, 0,4)

[1] Başlangıç değeri için uyarlanmış ortalama

[2] İstatistiksel anlamlılık için değerlendirilmemiştir. İkincil sonlanım noktaları için ardışık test prosedürünün bir parçası değildir

[3] FAS (OC) üzerinde MMRM modeli, başlangıç HbA1c değerini, başlangıç eGFR (MDRD), coğrafi bölge, vizit, tedavi ve tedavi ile vizit etkileşimini kapsamıştır. Vücut ağırlığı için, başlangıç ağırlığı dahil edilmiştir.

[4] MMRM modeli, lineer kovaryatlar olarak başlangıç SKB ve başlangıç HbA1c değerini ve sabit etkiler olarak, başlangıç eGFR, coğrafi bölge, tedavi, vizit ve tedavi ile vizit etkileşimini içine almıştır

[5] Plasebo grubuna randomize edilen hastalar, plasebo + linagliptin 5 mg ile birlikte arka planda metformin almıştır [6] Empagliflozin 10 mg ve empagliflozin 25 mg gruplarına randomize edilen hastalar, empagliflozin 10 mg veya empagliflozin 25 mg ve arka plandaki metformin ile birlikte linagliptin 5 mg almıştır

*p değeri <0,0001

Başlangıç HbA1c değeri %8,5 veya daha yüksek olan önceden belirlenmiş bir hasta alt grubunda, HbA1c değerinde 24. haftada başlangıca göre düşüş oranı, plaseboya göre, empagliflozin 10 mg ve empagliflozin 25 mg ile - %1,3 olmuştur (p<0,0001).

Metformine ekleme tedavisi olarak empagliflozin için 24 aylık veri - Glimepirid ile karşılaştırma

Tek başına metformin ile yeterli glisemik kontrolün sağlanamadığı hastalarda, empagliflozin 25 mg'ın etkililik ve güvenliliğini glimepirid (günde 4 mg'a kadar) ile karşılaştıran bir çalışmada, günlük empagliflozin tedavisi, glimeprid ile karşılaştırıldığında, HbA1c değerinde daha üstün bir azalma (Tablo 6) ve APG değerinde klinik olarak anlamlı bir azalma ile sonuçlanmıştır. Günlük empagliflozin tedavisi, glimepirid ile karşılaştırıldığında, vücut ağırlığında, sistolik ve diyastolik kan basıncında istatistiksel olarak anlamlı bir azalma sağlamış ve istatistiksel olarak anlamlı oranda daha az hastada hipoglisemik olaylar ortaya çıkmıştır (empagliflozin için %2,5, glimepirid için %24,2, p<0,0001).

Tablo 6: Metformine ekleme tedavisi olarak empagliflozin ile glimepiridi karşılaştıran bir aktif kontrollü çalışmanın 104. haftada etkililik sonuçları[a]

	Empagliflozin 25 mg	**Glimepirid[b]**
N	765	780
HbA1c (%)		
Başlangıç (ortalama)	7,92	7,92
Başlangıca göre değişiklik[1]	-0,66	-0,55
Glimepiride göre farklılık1 (%97,5 GA)	-0,11* (-0,2, -0,01)	
N	690	715
Başlangıç HbA1c ≥%7 olan hastalardan, HbA1c <%7 hedefine ulaşan hastaların yüzdesi[2]	33,6	30,9
N	765	780
Vücut ağırlığı(kg)		
Başlangıç (ortalama)	82,52	83,03
Başlangıca göre değişiklik[1]	-3,12	1,34
Glimepiride göre farklılık[1] (%97,5 GA)	-4,46** (-4,87, -4,05)	
N	765	780
SKB (mmHg)[2]		
Başlangıç (ortalama)	133,4	133,5
Başlangıca göre değişiklik[1]	-3,1	2,5
Glimepiride göre farklılık[1] (%97,5 GA)	-5,6** (-7,-4,2)	

GA: Güven Aralığı

[a] Glisemik kurtarma tedavisi öncesinde ileri taşınan son gözlemi (LOCF) kullanan Tam Analiz Seti (FAS)

[b] 4 mg glimepirid dozuna kadar

[1] Başlangıç değeri için uyarlanmış ortalama

[2] LOCF, antihipertansif kurtarma sansürlendikten sonraki değerler

* Daha aşağı olmadığını (non-inferiority) kanıtlamak için p-değeri<0,0001 ve üstünlük için p-değeri= 0,0153

** p-değeri<0,0001

İnsüline ekleme tedavisi

Çoklu günlük dozda insülin tedavisine ekleme tedavisi olarak empagliflozin

Metformin tedavisi ile birlikte olan veya olmayan çoklu günlük dozdaki insülin tedavisine ekleme tedavisi olarak kullanılan empagliflozinin etkililiği ve güvenliliği, çift kör, plasebo kontrollü, 52 hafta süreli bir çalışmada değerlendirilmiştir. İlk 18 hafta ve son 12 hafta boyunca, insülin dozu sabit tutulmuş ancak 19-40. haftalar arasında açlık glikoz düzeyleri <100 mg/dL'ye [5,5 mmol/L] ve tokluk glikoz düzeyleri <140 mg/dL'ye [7,8 mmol/L] ulaşmak üzere ayarlanmıştır.

18. haftada empagliflozin, plaseboya göre, HbA1c düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı iyileşme sağlamıştır (Tablo 7).

52. haftada empagliflozin tedavisi, plaseboya göre, HbA1c düzeylerinde ve insülin kullanımında anlamlı bir azalma sağlamış ve APG değerinde düşüş ve kilo kaybı ile sonuçlanmıştır.

Tablo 7: Metformin ile birlikte veya birlikte olmayan çoklu günlük dozlardaki insüline ekleme tedavisi olarak kullanılan empagliflozin için yürütülen plasebo kontrollü bir çalışmada 18. ve 52. haftadaki etkililik sonuçları

	Plasebo	**Empagliflozin**	
		10 mg	**25 mg**
N	188	186	189
18. haftada HbA1c (%)			
Başlangıç (ortalama)	8,33	8,39	8,29
Başlangıca göre değişiklik[1]	-0,5	-0,94	-1,02
Plaseboya göre farklılık[1] (%97,5 GA)		-0,44* (-0,61, -0,27)	-0,52* (-0,69, -0,35)
N	115	119	118
52. haftada HbA1c (%)[2]			
Başlangıç (ortalama)	8,25	8,4	8,37
Başlangıca göre değişiklik[1]	-0,81	-1,18	-1,27
Plaseboya göre farklılık[1] (%97,5 GA)		-0,38*** (-0,62, -0,13)	-0,46* (-0,7, -0,22)
N	113	118	118
52. haftada başlangıç HbA1c ≥%7 olan hastalarda, HbA1c <%7 hedefine ulaşan hastaların yüzdesi	26,5	39,8	45,8
N	115	118	117
52. haftada insulin dozu (IU/gün)[2]			
Başlangıç (ortalama)	89,94	88,57	90,38
Başlangıca göre değişiklik[1]	10,16	1,33	-1,06
Plaseboya göre farklılık[1] (%97,5 GA)		-8,83[#] (-15,69, -1,97)	-11,22** (-18,09, -4,36)
N	115	119	118
52. haftada vücut ağırlığı (kg)[2]			
Başlangıç (ortalama)	96,34	96,47	95,37
Başlangıca göre değişiklik[1]	0,44	-1,95	-2,04
Plaseboya göre farklılık[1] (%97,5 GA)		-2,39* (-3,54, -1,24)	-2,48* (-3,63, -1,33)

GA: Güven Aralığı

[1] Başlangıç değeri için uyarlanmış ortalama

[2] 19.-40. hafta: önceden tanımlanmış glikoz hedef düzeyleri (açlık <100 mg/dL (5,5 mmol/L), tokluk <140 mg/dL (7,8 mmol/L)) hedefine ulaşmak için insülin dozu ayarlamasına yönelik hedefe yönelik tedavi rejimi

* p-değeri <0,0001

** p-değeri= 0,0003

*** p-değeri= 0,0005

[#] p-değeri= 0,0040

Bazal insülin tedavisine ekleme tedavisi olarak empagliflozin

Metformin ve/veya bir sülfonilüre ile birlikte veya birlikte olmayan bazal insülin tedavisine ekleme tedavisi olarak empagliflozinin etkililiği ve güvenliliği, 78 hafta süreli bir çift kör,

plasebo kontrollü çalışmada değerlendirilmiştir. İlk 18 haftada insülin dozu sabit tutulmuş, ancak sonraki 60 hafta süresince APG <110 mg/dL düzeylerini sağlamak üzere ayarlanmıştır.

18. haftada empagliflozin, HbA1c düzeylerini istatistiksel olarak anlamlı oranda iyileştirmiştir (Tablo 8).

78. haftada empagliflozin, plasebo ile karşılaştırıldığında, HbA1c değerinde ve insülin kullanımında istatistiksel olarak anlamlı bir azalma oluşturmuştur. Ayrıca empagliflozin, APG, vücut ağırlığı ve kan basıncında da düşüş sağlamıştır.

Tablo 8: Metformin veya bir sülfonilüre ile birlikte veya birlikte olmayan bazal insülin tedavisine ekleme tedavisi olarak kullanılan empagliflozin için yürütülen bir plasebo kontrollü çalışmanın 18. ve 78. haftalardaki etkililik sonuçları[a]

	Plasebo	**Empagliflozin 10 mg**	**Empagliflozin 25 mg**
N	125	132	117
18. haftada HbA1c (%)			
Başlangıç (ortalama)	8,1	8,26	8,34
Başlangıca göre değişiklik[1]	-0,01	-0,57	-0,71
Plaseboya göre farklılık[1] (%97,5 GA)		-0,56* (-0,78, -0,33)	-0,7* (-0,93, -0,47)
N	112	127	110
78. haftada HbA1c (%)			
Başlangıç (ortalama)	8,09	8,27	8,29
Başlangıca göre değişiklik[1]	-0,02	-0,48	-0,64
Plaseboya göre farklılık[1] (%97,5 GA)		-0,46* (-0,73, -0,19)	-0,62* (-0,9, -0,34)
N	112	127	110
78. haftada bazal insülin dozu (IU/gün)			
Başlangıç (ortalama)	47,84	45,13	48,43
Başlangıca göre değişiklik[1]	5,45	-1,21	-0,47
Plaseboya göre farklılık[1] (%97,5 GA)		-6,66** (-11,56, -1,77)	-5,92** (-11, -0,85)

GA: Güven Aralığı

[a] Tam analiz seti (FAS) - glisemik kurtarma tedavisinden önceki ileri taşınan son gözlem (LOCF) kullanılarak belirlenen tamamlayıcılar

[1] Başlangıç değeri için uyarlanmış ortalama

* p-değeri <0,0001

** p-değeri <0,025

Renal yetmezliği olan hastalar, 52 hafta süreli plasebo kontrollü veriler

Renal yetmezliği olan hastalarda antidiyabetik tedaviye ekleme tedavisi olarak empagliflozinin etkililiği ve güvenliliği, 52 hafta süreli, çift kör plasebo kontrollü bir çalışmada değerlendirilmiştir. Empagliflozin tedavisi, plasebo ile karşılaştırıldığında, 24. haftada, HbA1c düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı bir azalma (Tablo 9) ve APG değerlerinde klinik olarak anlamlı bir iyileşme ile sonuçlanmıştır. HbA1c, vücut ağırlığı ve kan basıncındaki iyileşmeler 52. haftaya kadar devam etmiştir.

Tablo 9: Renal bozukluğu olan tip-2 diyabet hastalarında plasebo kontrollü bir empagliflozin çalışmasında 24. hafta sonuçları[a]

	Plasebo	**Empagliflozin 10 mg**	**Empagliflozin 25 mg**	**Plasebo**	**Empagliflozin 25 mg**
	eGFR ≥60 - <90 mL/dk/1,73 m²			**eGFR ≥ 30 - <60 mL/dk/1,73 m²**	
N	95	98	97	187	187
HbA1c (%)					
Başlangıç (ortalama)	8,09	8,02	7,96	8,04	8,03
Başlangıca göre değişiklik[1]	0,06	-0,46	-0,63	0,05	-0,37
Plaseboya göre farklılık[1] (%95 GA)		-0,52* (-0,72, -0,32)	-0,68* (-0,88, -0,49)		-0,42* (-0,56, -0,28)
N	89	94	91	178	175
Başlangıç HbA1c ≥%7 olan hastalarda, HbA1c <%7 hedefine ulaşan hastaların yüzdesi[2]	6,7	17	24,2	7,9	12
N	95	98	97	187	187
Vücut ağırlığı (kg)[2]					
Başlangıç (ortalama)	86	92,05	88,06	82,49	83,22
Başlangıca göre değişiklik[1]	-0,33	-1,76	-2,33	-0,08	-0,98
Plaseboya göre farklılık[1] (%95 GA)		-1,43 (-2,09, -0,77)	-2 (-2,66, -1,34)		-0,91 (-1,41, -0,41)
N	95	98	97	187	187
SKB(mmHg)[2]					
Başlangıç (ortalama)	134,69	137,37	133,68	136,38	136,64
Başlangıca göre değişiklik[1]	0,65	-2,92	-4,47	0,4	-3,88
Plaseboya göre farklılık[1] (%95 GA)		-3,57 (-6,86, -0,29)	-5,12 (-8,41, -1,82)		- 4,28 (-6,88, -1,68)

GA: Güven Aralığı

SKB: Sistolik kan basıncı

[a] Tam analiz seti (FAS) - glisemik kurtarma tedavisi öncesinde yapılan ileri taşınan son gözlem (LOCF) kullanılmıştır.

[1] Başlangıç değeri için uyarlanmış ortalama

[2] Ardışık doğrulayıcı test prosedürünün bir sonucu olarak istatistiksel anlamlılık için test edilmemiştir

* p <0,0001

Kardiyovasküler sonuçlar

Çift kör, plasebo kontrollü EMPA-REG OUTCOME çalışması, tip 2 diyabeti ve tanımlanmış kardiyovasküler hastalığı olan hastalarda, standart bakım tedavisine ek olarak uygulanan empagliflozin 10 mg ve empagliflozin 25 mg dozlarını alan hasta havuzu plasebo ile karşılaştırmıştır. Toplam 7.020 hasta tedavi edilmiş (empagliflozin 10 mg: 2.345, empagliflozin 25 mg: 2.342, plasebo: 2.333) ve medyan 3,1 yıl süreyle takip edilmiştir. Ortalama yaş 63, ortalama HbA1c %8,1'dir ve hastaların %71,5'i erkektir. Başlangıçta

hastaların %74'ü metformin, %48'i insülin ve %43'ü bir sülfonilüre ile tedavi edilmiştir. Hastaların yaklaşık yarısının (%52,2) eGFR değeri 60-90 mL/dk/1,73 m^2, %17,8'nin 45-60 mL/dk/1,73 m^2 ve %7,7'sinin 30-45 mL/dk/1,73 m^2 olarak tespit edilmiştir.

12. haftada HbA1c'de uyarlanmış ortalamadaki (SE) iyileşme, plasebo grubu için başlangıçtaki %0,11 (0,02) değeri ile karşılaştırıldığında, empagliflozin 10 mg grubunda %0,65 (0,02) ve empagliflozin 25 mg grubunda %0,71 (0,02) olarak gözlenmiştir. İlk 12 haftadan sonra glisemik kontrol, araştırmacı tedaviden bağımsız olarak optimize edilmiştir. Bu nedenle etki 94. haftada azaltılmış, HbA1c değerindeki uyarlanmış ortalama iyileşme, plasebo grubunda %0,08 (0,02), empagliflozin 10 mg grubunda %0,5 (0,02) ve empagliflozin 25 mg grubunda %0,55 (0,02) bulunmuştur.

Empagliflozin, primer kombine sonlanım noktası olan kardiyovasküler ölüm, fatal olmayan miyokard enfarktüsü veya fatal olmayan inmenin önlenmesinde, plaseboya göre üstün bulunmuştur. Tedavi etkisi, kardiyovasküler ölümde anlamlı bir azalma ile sağlanmış, fatal olmayan miyokard enfarktüsü veya fatal olmayan inmede anlamlı bir değişiklik olmamıştır. Kardiyovasküler ölümdeki azalma, empagliflozin 10 mg ve empagliflozin 25 mg için karşılaştırılabilir bulunmuştur (Şekil 1) ve genel yaşam süresindeki iyileşme ile de doğrulanmıştır (Tablo 10). EMPA-REG OUTCOME çalışmasında empagliflozinin kardiyovasküler ölüm, fatal olmayan miyokard enfarktüsü veya fatal olmayan inmede bileşik primer sonlanım noktası üzerindeki etkisi, glisemik kontrolden veya renal fonksiyonundan (eGFR) büyük ölçüde bağımsız olmuştur ve genel olarak 30 mL/dakika/1,73m^2 eGFR değerine kadar inen eGFR kategorileri arasında tutarlı olmuştur.

Kardiyovasküler mortaliteyi önlemedeki etkililiği, empagliflozin ile birlikte DPP-4 inhibitörü kullanan hastalarda veya siyah ırktan olanlarda tam olarak belirlenmemiştir, çünkü bu grupların EMPA-REG OUTCOME çalışmasındaki temsilleri sınırlıdır.

Tablo 10: Bileşik primer sonlanım noktası için tedavi etkisi, bileşenleri ve mortalite[a]

	Plasebo	**Empagliflozin[b]**
N	2.333	4.687
İlk KV ölüm, fatal olmayan MI veya fatal olmayan inme olayına kadar geçen süre N (%)	282 (12,1)	490 (10,5)
Tehlike oranı, plaseboya karşı (%95,02 GA)*		0,86 (0,74, 0,99)
Üstünlük için p değeri		0,0382
KV ölüm N (%)	137 (5,9)	172 (3,7)
Tehlike oranı, plaseboya karşı (%95 GA)		0,62 (0,49, 0,77)
p değeri		<0,0001
Fatal olmayan MI N (%)	121 (5,2)	213 (4,5)
Tehlike oranı, plaseboya karşı (%95 GA)		0,87 (0,7, 1,09)
p değeri		0,2189
Fatal olmayan inme N (%)	60 (2,6)	150 (3,2)
Tehlike oranı, plaseboya karşı (%95 GA)		1,24 (0,92, 1,67)
p değeri		0,1638

Tüm nedenlere bağlı mortalite N (%)	194 (8,3)	269 (5,7)
Tehlike oranı, plaseboya karşı (%95 GA)		0,68 (0,57, 0,82)
p değeri		<0,0001
KV olmayan mortalite N (%)	57 (2,4)	97 (2,1)
Tehlike oranı, plaseboya karşı (%95 GA)		0,84 (0,6, 1,16)

KV: kardiyovasküler, MI: Miyokard enfarktüsü

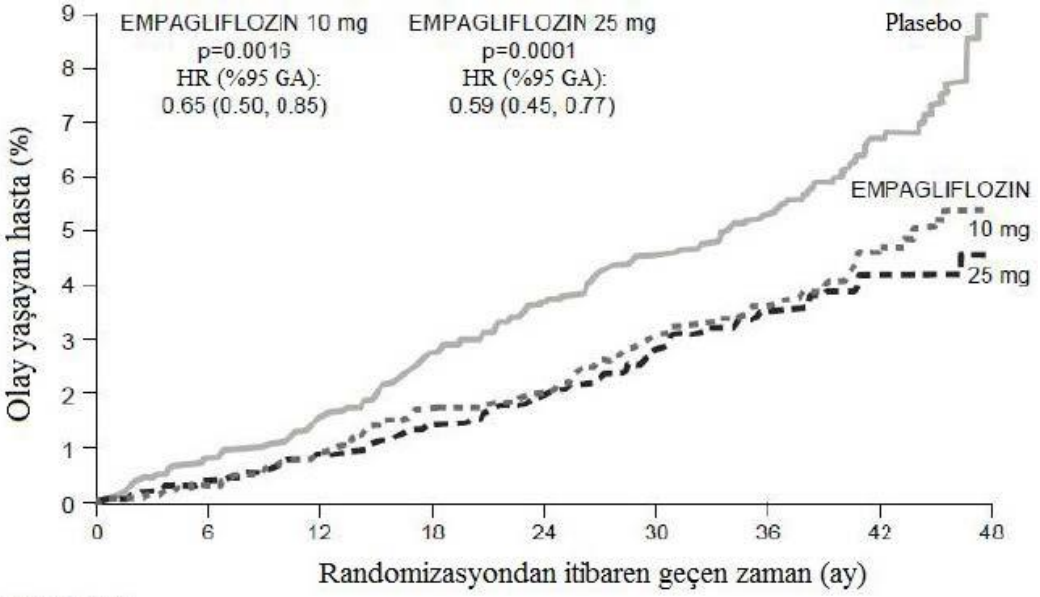
[a] Tedavi edilmiş set, yani çalışma ilacından en az 1 doz almış olan hastalar

[b] Empagliflozin 10 mg ve 25 mg dozlarını alan hasta havuzu

*Çalışmadan elde edilen veriler bir ara analize dahil edildiğinden, anlamlılık için 0,0498'den düşük bir p değerine karşılık gelen bir iki yanlı %95,02 güven aralığı uygulanmıştır.

Şekil 1 - EMPA-REG OUTCOME çalışmasında kardiyovasküler ölüme kadar geçen zaman

Her bir empagliflozin dozuna karşılık plasebo



Risk altında olanların sayısı									
EMPAGLIFLOZIN 10 mg	2,345	2,327	2,305	2,274	2,055	1,542	1,303	847	201
EMPAGLIFLOZIN 25 mg	2,342	2,324	2,303	2,282	2,073	1,537	1,314	875	213
Plasebo	2,333	2,303	2,280	2,243	2,012	1,503	1,281	825	177

Hastaneye yatış gerektiren kalp yetersizliği

EMPA-REG OUTCOME çalışmasında, empagliflozin, plasebo ile karşılaştırıldığında, hastaneye yatış gerektiren kalp yetersizliği riskini düşürmüştür (empagliflozin %2,7, plasebo %4,1; HR (Tehlike Oranı) 0,65, %95 GA = 0,5, 0,85).

Nefropati

EMPA-REG OUTCOME çalışmasında, ilk nefropati olayına kadar olan süre boyunca, empagliflozine (%12,7) kıyasla plasebo (18,8) için HR 0,61 (%95 GA 0,53, 0,7) olmuştur.

Ayrıca, empagliflozin (%49,7) plaseboya kıyasla (%28,8), başlangıçta makroalbüminürisi olan hastalarda, daha yüksek (HR 1,82, %95 GA 1,40, 2,37) sürekli normo- veya mikro-albüminüri oluşumu göstermiştir.

Açlık plazma glikozu

4 adet plasebo kontrollü çalışmada, empagliflozin monoterapisi veya metformin, pioglitazon veya metformin + bir sülfonilüre tedavisine ekleme tedavisi, APG değerinde başlangıca göre, plasebo (7,4 mg/dL [0,41 mmol/L]) ile karşılaştırıldığında, empagliflozin 10 mg için -20,5 mg/dL [-1,14 mmol/L], empagliflozin 25 mg için -23,2 mg/dL [-1,29 mmol/L] ortalama değişiklikle sonuçlanmıştır. Bu etki 24 haftadan sonra gözlenmiştir ve 76 hafta süresince devam etmiştir.

2 saatlik tokluk glikozu

Metformin veya metformin + bir sülfonilüre tedavisine ekleme olarak empagliflozin tedavisi, 24. haftada, 2 saatlik tokluk glikoz düzeylerinde (yemek tolerans testi) klinik olarak anlamlı bir düşüş sağlamıştır (metformine ekleme: plasebo +5,9 mg/dL, empagliflozin 10 mg: -46 mg/dL, empagliflozin 25 mg: -44,6 mg/dL, metformin + bir sülfonilüre tedavisine ekleme: plasebo -2,3 mg/dL, empagliflozin 10 mg: -35,7 mg/dL, empagliflozin 25 mg: -36,6 mg/dL).

Başlangıç HbA1c>%10 (yüksek) olan hastalar

3 Faz III çalışmasının önceden belirlenmiş havuz analizinde, şiddetli hiperglisemisi olan (N=184, ortalama başlangıç HbA1c %11,15) hastalarda, açık etiketli empagliflozin 25 mg tedavisi, 24. haftada, HbA1c değerinde, başlangıca göre %3,27 oranındaki klinik olarak anlamlı bir azalma ile sonuçlanmıştır. Bu çalışmalara plasebo veya empagliflozin 10 mg kolları dahil edilmemiştir.

Vücut ağırlığı

Plasebo-kontrollü dört çalışmanın önceden belirlenmiş havuzanalizinde, empagliflozin tedavisi, 24. haftada vücut ağırlığında azalma ile sonuçlanmış (plasebo için -0,24 kg, empagliflozin 10 mg için -2,04 kg ve empagliflozin 25 mg için -2,26 kg) ve 52. haftaya kadar (plasebo için -0,16 kg, empagliflozin 10 mg için -1,96 kg ve empagliflozin 25 mg için -2,25 kg) devam etmiştir.

Kan basıncı

Empagliflozinin etkililiği ve güvenliliği, çeşitli antidiyabetik tedavi alan ve en fazla 2 antihipertansif ilacı kullanan kan basıncı yüksek tip-2 diyabetli hastalarda 12 hafta süreyle yürütülen çift kör, plasebo kontrollü bir çalışmada değerlendirilmiştir. Empagliflozinin günde bir kez uygulanması ile yapılan tedavi, HbA1c değerinde ve ambulatuvar kan basıncı izlenmesi ile tespit edilen 24 saatlik ortalama sistolik ve diyastolik kan basıncında istatistiksel olarak anlamlı bir iyileşme ile sonuçlanmıştır (Tablo 11). Empagliflozin tedavisi, otururken ölçülen SKB (Sistolik Kan Basıncı) ve DKB (Diyastolik Kan Basıncı)'de azalmalar sağlamıştır.

Tablo 11: Kan basıncı kontrol altında olmayan tip-2 diyabetli hastalarda, empagliflozinin plasebo kontrollü bir çalışmasında 12. haftadaki etkililik sonuçları[a]

	Plasebo	**Empagliflozin**	
		10 mg	**25 mg**
N	271	276	276
12. haftada HbA1c (%)[1]			
Başlangıç (ortalama)	7,9	7,87	7,92
Başlangıca göre değişiklik[2]	0,03	-0,59	-0,62
Plaseboya göre farklılık[2] (%95 GA)		-0,62* (-0,72, -0,52)	-0,65* (-0,75, -0,55)
12. haftada 24 saatlik SKB [3]			
Başlangıç (ortalama)	131,72	131,34	131,18
Başlangıca göre değişiklik[4]	0,48	-2,95	-3,68
Plaseboya göre farklılık[4] (%95 GA)		-3,44* (-4,78, -2,09)	-4,16* (-5,5, -2,83)
12. haftada 24 saatlik DKB[3]			
Başlangıç (ortalama)	75,16	75,13	74,64
Başlangıca göre değişiklik[5]	0,32	-1,04	-1,4
Plaseboya göre farklılık[5] (%95 GA)		-1,36** (-2,15, -0,56)	-1,72* (-2,51, -0,93)

GA: Güven aralığı

[a] Tam analiz seti (FAS)

[1] LOCF, antidiyabetik kurtarma tedavisi alınmasından sonraki sansürlenmiş değerler

[2] Başlangıç HbA1c, başlangıç eGFR, coğrafi bölge ve antihipertansif ilaç sayısı için uyarlanmış ortalama

[3] LOCF, antidiyabetik kurtarma tedavisi alınmasından sonraki veya antihipertansif kurtarma tedavisinin değiştirilmesinden sonraki sansürlenmiş değerler

[4] Başlangıç SKB, başlangıç HbA1c, başlangıç eGFR, coğrafi bölge ve antihipertansif ilaç sayısı için uyarlanmış ortalama

[5] Başlangıç DKB, başlangıç HbA1c, başlangıç eGFR, coğrafi bölge ve antihipertansif ilaç sayısı için uyarlanmış ortalama

* p-değeri <0,0001

** p-değeri <0,001

Plasebo kontrollü 4 çalışmanın önceden belirlenmiş havuz analizinde, empagliflozin tedavisi, 24. haftada, plasebo (-0,5 mmHg) ile karşılaştırıldığında, sistolik kan basıncında (empagliflozin 10 mg: -3,9 mmHg; empagliflozin 25 mg: -4,3 mmHg) ve diyastolik kan basıncında (plasebo: -0,5 mmHg; empagliflozin 10 mg: -1,8 mmHg; empagliflozin 25 mg: -2 mmHg) azalma ile sonuçlanmış ve bu etki 52. haftaya kadar devam ettirilmiştir.

Kalp yetersizliği

Düşük ejeksiyon fraksiyonlu kalp yetersizliği hastalarında empagliflozin

Kalp yetersizliği bakım standardı tedavisine ek olarak günde bir kez 10 mg empagliflozinin etkililiğinin ve güvenliliğinin değerlendirilmesi amacıyla, kronik kalp yetersizliği (New York Kalp Derneği [NYHA] II-IV) ve düşük ejeksiyon fraksiyonlu (LVEF (Sol Venrikül Ejeksiyon Fraksiyonu) ≤%40) 3.730 hastada randomize, çift kör, plasebo kontrollü bir çalışma

(EMPEROR-Reduced) yürütülmüştür. Primer sonlanım noktası, onaylanmış ilk kardiyovasküler (KV) ölüm veya kalp yetersizliği nedeniyle hastane yatışına kadar geçen süre olmuştur. Onaylanmış kalp yetersizliği nedeniyle hastane yatışı (ilk ve rekürren) ve başlangıca göre eGFR(CKD-EPI)$_{cr}$ değişim eğimi, doğrulama testine dahil edilmiştir. Başlangıçta kalp yetersizliği tedavisi, ACE inhibitörlerini / anjiyotensin reseptör blokerlerini / anjiyotensin reseptör-neprilisin inhibitörünü (%88,3), beta blokerleri (%94,7), mineralokortikoid reseptör antagonistleri (%71,3) ve diüretikleri (%95) içermiştir.

Toplam 1.863 hasta 10 mg empagliflozine (plasebo: 1.867) randomize edilmiştir ve medyan 15,7 ay boyunca izlenmiştir. Çalışma popülasyonu, ortalama yaşı 66,8 yıl (aralık: 25-94 yıl) ile %76,1 erkek hastalardan ve %23,9 kadın hastalardan oluşmuştur. Hastaların %26,8'i 75 yaş ve üzerinde olmuştur. Çalışma popülasyonunun %70,5'i Beyaz ırktan, %18'i Asyalı ve %6,9'u Siyah/Afrikalı Amerikalı olmuştur. Randomizasyonda hastaların %75,1'i NYHA sınıf II, %24,4'ü sınıf III ve %0,5'i sınıf IV olarak kategorize edilmiştir. Ortalama LVEF %27,5 olmuştur. Başlangıçta, ortalama eGFR 62 mL/dk/1,73 m^2 ve medyan üriner albümin / kreatinin oranı (UACR) 22 mg/g olmuştur. Hastaların yaklaşık yarısında (%51,7) eGFR ≥60 mL/dk/1,73 m^2 değerleri, %24,1'inde 45 - <60 mL/dk/1,73 m^2 değerleri, %18,6'sında 30 - <45 mL/dk/1,73 m^2 ve %5,3'ünde 20 - <30 mL/dk/1,73 m^2 değerleri saptanmıştır.

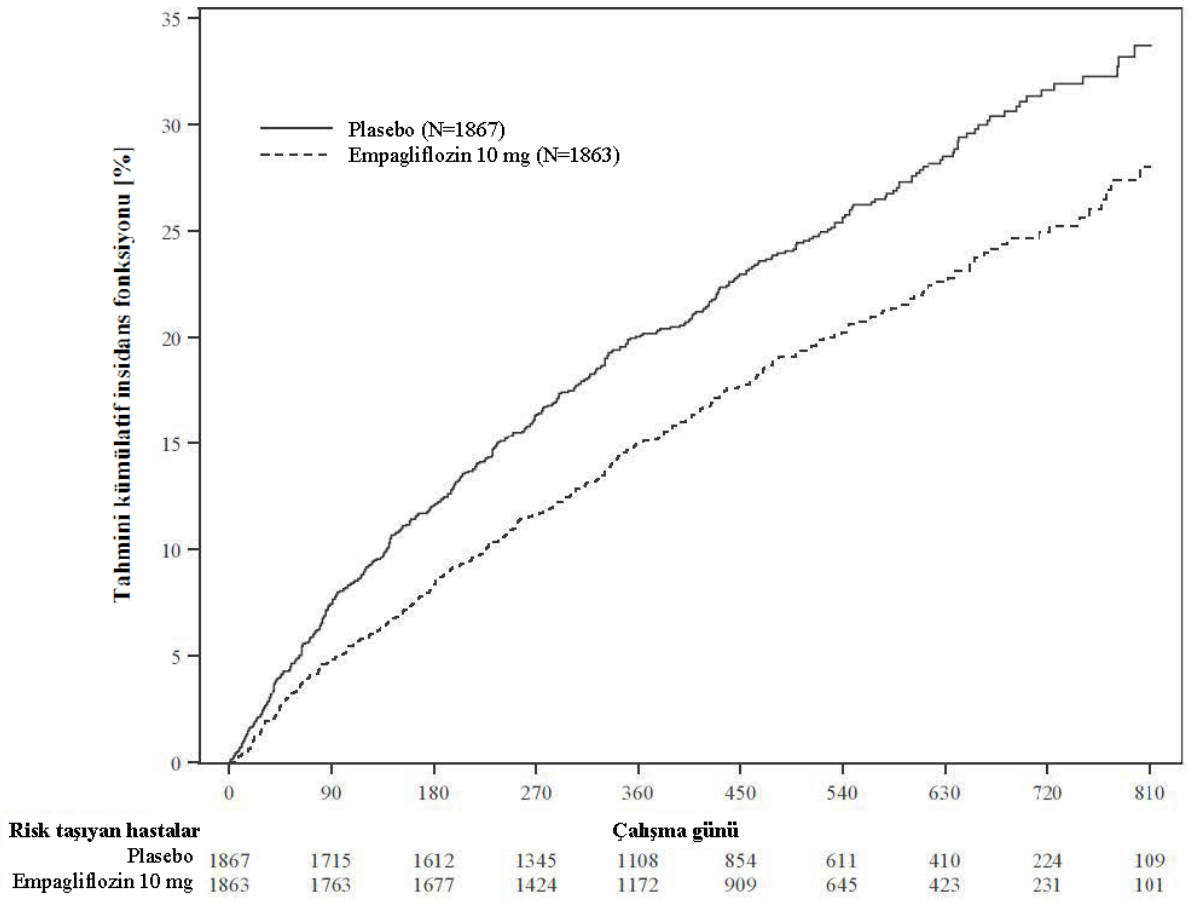
Empagliflozin, plaseboya kıyasla kardiyovasküler ölüm veya kalp yetersizliği nedeniyle hastaneye yatıştan oluşan bileşik primer sonlanım noktasında risk azaltmada üstün olmuştur. Ek olarak, empagliflozin, kalp yetersizliği nedeniyle hastaneye yatış (ilk ve rekürren) riskini anlamlı ölçüde azaltmıştır ve eGFR düşüş oranını anlamlı ölçüde yavaşlatmıştır (Tablo 12; Şekil 2 ve 3).

Tablo 12: Bileşik primer sonlanım noktası, bileşenleri ve önceden belirlenmiş doğrulama testine dahil edilen iki önemli ikincil sonlanım noktası için tedavi etkisi

	Plasebo	**Empagliflozin 10 mg**
N	1.867	1.863
İlk KV ölüm veya HHF olayına kadar geçen süre, N (%)	462 (24,7)	361 (19,4)
Plaseboya kıyasla tehlike oranı (%95,04 GA)*		0,75 (0,65, 0,86)
Üstünlük için p−değeri		<0,0001
KV Ölüm, N (%)	202 (10,8)	187 (10)
Plaseboya kıyasla tehlike oranı (%95 GA)		0,92 (0,75, 1,12)
HHF (ilk olay), N (%)*	342 (18,3)	246 (13,2)
Plaseboya kıyasla tehlike oranı (%95 GA)		0,69 (0,59, 0,81)
HHF (ilk ve rekürren), olayların N'si	553	388
Plaseboya kıyasla tehlike oranı (%95,04 GA)*		0,70 (0,58, 0,85)
p−değeri		0,0003
eGFR (CKD EPI)cr eğimi, Düşüş oranı (mL/dk/1,73 m^2/yıl)**	-2,28	-0,55
Plaseboya kıyasla tedavi farkı (%95 GA)		1,73 (1,10, 2,37)
p-değeri		< 0,0001

KV = kardiyovasküler, HHF = kalp yetersizliği nedeniyle hastaneye yatış, eGFR = Tahmini glomerüler filtrasyon hızı, CKD EPI = Kronik böbrek hastalığı epidemiyoloji iş birliği denklemi
*KV ölüm ve HHF olayları, bağımsız bir klinik olay komitesi tarafından karara bağlanmıştır ve randomize set temel alınarak analiz edilmiştir.
**eGFR eğimi, tedavi edilen sete dayalı olarak analiz edilmiştir. Kesişim noktası plasebo için -0,95 mL/dk/1,73 m^2 ve empagliflozin için -3,02 mL/dk/1,73 m^2'dir. Eğim, uzun süreli etkiyi temsil ederken; kesişim noktası, eGFR üzerindeki akut etkiyi temsil etmektedir.

Şekil 2: Onaylanmış ilk kardiyovasküler (KV) ölüm veya kalp yetersizliği nedeniyle hastane yatışına kadar geçen süre



Bileşik primer sonlanım noktasının sonuçla; tip 2 diyabeti olan ve olmayan ve böbrek yetmezliği olan (20 mL/dk/1,73 m^2 eGFR değerine kadar) ve olmayan hastalar dahil olmak üzere, önceden belirlenmiş alt gruplarda 1'in altında bir tehlike oranı (HR) ile genel olarak tutarlıdır.

Korunmuş ejeksiyon fraksiyonlu kalp yetersizliği olan hastalarda empagliflozin

Standart tedaviye ek olarak günde bir kez 10 mg empagliflozinin etkililiğinin ve güvenliliğinin değerlendirilmesi amacıyla, kronik kalp yetersizliği (NYHA II-IV) ve korunmuş ejeksiyon fraksiyonu (LVEF> %40) olan 5.988 hastada randomize, çift kör, plasebo kontrollü bir çalışma (EMPEROR-Preserved) yürütülmüştür. Primer sonlanım noktası, onaylanmış ilk kardiyovasküler (KV) ölüm veya kalp yetersizliği nedeniyle hastane yatışına kadar geçen süre olmuştur. Onaylanmış kalp yetersizliği nedeniyle hastaneye yatışın

(ilk ve rekürren) yapılması ve eGFR(CKD-EPI)$_{cr}$ başlangıca göre değişim eğimi, doğrulama testine dahil edilmiştir. Başlangıç tedavisi, ACE inhibitörlerini/anjiyotensin reseptör blokerlerini/anjiyotensin reseptör- neprilisin inhibitörünü (%80,7), beta blokerleri (%86,3), mineralokortikoid reseptör antagonistleri (%37,5) ve diüretikleri (%86,2) içermiştir.

Toplam 2.997 hasta, 10 mg empagliflozin (plasebo: 2.991) için randomize edilmiştir ve medyan 26,2 ay boyunca izlenmiştir. Çalışma popülasyonu, ortalama yaşı 71,9 (aralık: 22-100 yıl) olan %55,3 erkek ve %44,7 kadından oluşmuştur. Hastaların %43'ü 75 yaş ve üzerindeydi. Çalışma popülasyonunun %75,9'u Beyaz, %13,8'i Asyalı ve %4,3'ü Siyah/Afrikalı Amerikalı ırkından oluşmuştur. Randomizasyonda, hastaların %81,5'i NYHA sınıf II, %18,1'i sınıf III ve %0,3'ü sınıf IV olarak kategorize edilmiştir. EMPEROR-Preserved çalışma popülasyonuna, LVEF'si <%50 (%33,1), LVEF'si %50 ila <%60 (%34,4) ve LVEF'si ≥%60 (%32,5) olan hastalar dahil edilmiştir. Başlangıçta, ortalama eGFR 60,6 mL/dk/1,73 m^2 ve medyan üriner albümin/kreatinin oranı (UACR) 21 mg/g olmuştur. Hastaların yaklaşık yarısında (%50,1) eGFR ≥60 mL/dk/1,73 m^2 değeri, %26,1'inde 45 ila <60 mL/dk/1,73 m^2 değerleri arasında, %18,6'sında 30 ila <45 mL/dk/1,73 m^2 değerleri arasında ve %4,9'unda 20 ila <30 mL/dk/1,73 m^2 değerleri arasındadır.

Empagliflozin, plaseboya kıyasla kardiyovasküler ölüm veya kalp yetersizliği nedeniyle hastaneye yatış bileşik primer sonlanım noktasında riski azaltmada üstün olmuştur. Ek olarak, empagliflozin, kalp yetersizliği nedeniylehastaneye yatışın (ilk ve rekürren) meydana gelmesi riskini anlamlı ölçüde azaltmıştır ve eGFR düşüş oranını anlamlı ölçüde yavaşlatmıştır (Tablo 13; Şekil 3).

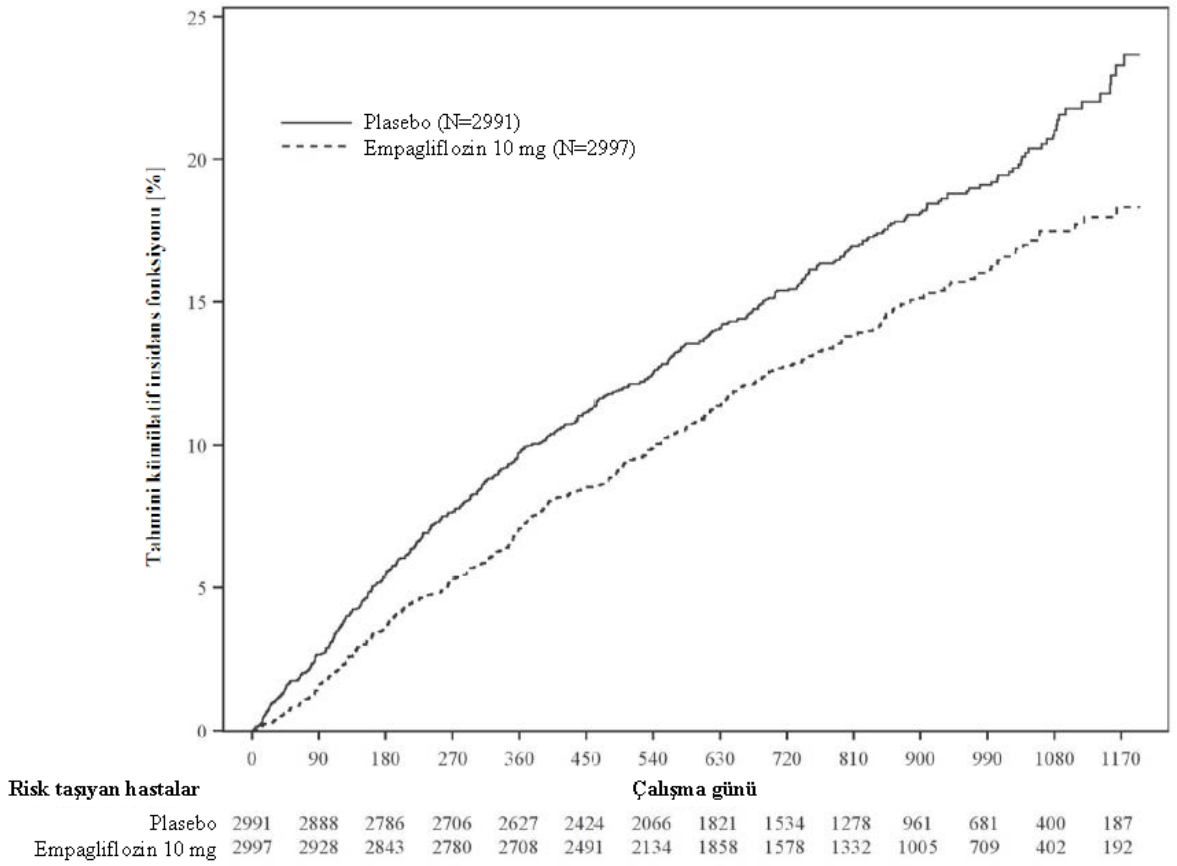
Tablo 13: Bileşik primer sonlanım noktası, bileşenleri ve önceden belirlenmiş doğrulama testine dahil edilen iki önemli ikincil sonlanım noktası için tedavi etkisi

	Plasebo	**Empagliflozin 10 mg**
N	2.991	2.997
İlk KV ölüm veya HHF olayına kadar geçen süre, N (%)	511 (17,1)	415 (13,8)
Plaseboya kıyasla tehlike oranı (%95 GA)*		0,79 (0,69, 0,90)
Üstünlük için p-değeri		0,0003
KV Ölüm, N (%)	244 (8,2)	219 (7,3)
Plaseboya kıyasla tehlike oranı (%95 GA)		0,91 (0,76, 1,09)
HHF (ilk olay), N (%)	352 (11,8)	259 (8,6)
Plaseboya kıyasla tehlike oranı (%95 GA)		0,71 (0,60, 0,83)
HHF (ilk ve rekürren), N sayıda olay	541	407
Plaseboya kıyasla tehlike oranı (%95 GA)*		0,73 (0,61, 0,88)
p-değeri		0,0009
eGFR (CKD EPI)cr eğimi, Düşüş oranı (mL/dk/1,73m^2/yıl)**	-2,62	-1,25
Plaseboya kıyasla tedavi farkı (%95 GA)		1,36 (1,06, 1,66)
p-değeri		< 0,0001

KV = kardiyovasküler, HHF = kalp yetersizliği nedeniyle hastaneye yatış, eGFR = Tahmini glomerüler

filtrasyon hızı, CKD EPI = Kronik böbrek hastalığı epidemiyoloji işbirliği denklemi
*KV ölüm ve HHF olayları, bağımsız bir klinik olay komitesi tarafından karara bağlanmıştır ve randomize set temel alınarak analiz edilmiştir.
**eGFR eğimi, tedavi edilen sete dayalı olarak analiz edilmiştir. Kesişim noktası plasebo için -0,18 mL/dk/1,73 m^2 ve empagliflozin için -3,02 mL/dk/1,73 m^2 'dir. Eğim, uzun süreli etkiyi temsil ederken; kesişim noktası, eGFR üzerindeki akut etkiyi temsil etmektedir.

Şekil 3: Onaylanmış ilk kardiyovasküler (KV) ölüm veya kalp yetersizliği nedeniyle hastane yatışına kadar geçen süre



Bileşik primer sonlanım noktasının sonuçları, örn., LVEF, diyabet durumu veya böbrek fonksiyonu (20 mL/dk/1,73 m^2'lik bir eGFR'ye kadar) olarak kategorize edilen önceden belirlenmiş alt grupların her biri arasında tutarlı çıkmıştır.

Kronik böbrek hastalığı
Standart tedaviye ek olarak kardiyo-renal sonuçları değerlendirmek için günde bir kez empagliflozin 10 mg'ın kronik böbrek hastalığı olan (eGFR ≥20 - <45 mL/dk/1,73 m^2; veya eGFR ≥45 - <90 mL/dk/1,73 m^2 ve üriner albüminin kreatinine oranı (UACR) ≥200 mg/g) 6.609 hastada randomize, çift kör, plasebo kontrollü bir çalışma (EMPA-KIDNEY) gerçekleştirilmiştir. Primer sonlanım noktası, ilk böbrek hastalığı progresyonuna (randomizasyondan itibaren kalıcı ≥%40 eGFR düşüşü, kalıcı eGFR <10 mL/dk/1,73 m^2, son dönem böbrek hastalığı veya renal ölüm) veya KV ölüme kadar geçen süre olarak belirlenmiştir. Kalp yetersizliği veya KV ölüm nedeniyle hastaneye ilk yatış, tüm nedenlere bağlı hastaneye yatış (ilk ve rekürren) ve tüm nedenlere bağlı mortalite doğrulayıcı testlere

dahil edilmiştir.
Başlangıç tedavisi, uygun bir RAS inhibitörünün (%85,2 ACE inhibitörü veya anjiyotensin reseptör blokeri) kullanımını içermiştir.

Toplam 3.304 hasta empagliflozin 10 mg (plasebo: 3.305) alacak şekilde randomize edilmiş ve medyan 24,3 ay boyunca takip edilmiştir. Çalışma popülasyonunun %66,8'i erkek, %33,2'si kadın olup yaş ortalaması 63,3'tür (aralık: 18-94 yaş), %23'ü 75 yaş ve üzeridir. Çalışma popülasyonunun %8,4'ü Beyaz, %36,2'si Asyalı ve %4'ü Siyah/Afrikalı Amerikalıdır.

Başlangıçta ortalama eGFR 37,3 mL/dk/1,73 m^2, hastaların %21,2'sinde eGFR ≥45 mL/dk/1,73 m^2, %44,3'ünde 30 ila <45 mL/dk/1,73 m^2 ve %34,5'inde <30 mL/dk/1,73 m^2 olmak üzere 254 hastada <20 mL/dk/1,73 m^2 olmuştur. Medyan UACR 329 mg/g, hastaların %20,1'inde UACR <30 mg/g, %28,2'sinde UACR 30 ila ≤300 mg/g ve %51,7'sinde UACR >300 mg/g; hastaların %41,1'inde UACR <200 mg/g olmuştur. Kronik böbrek hastalığının başlıca nedenleri diyabetik nefropati/diyabetik böbrek hastalığı (%31), glomerüler hastalık (%25), hipertansif/renovasküler hastalık (%22) ve diğer/bilinmeyen (%22) olarak kaydedilmiştir.

Empagliflozin, plaseboya kıyasla böbrek hastalığı progresyonu veya KV ölüm olan bileşik primer sonlanım noktası riskini azaltmada üstün olmuştur (Bkz. Tablo 14). Ek olarak, empagliflozin tüm nedenlere bağlı hastaneye yatış riskini (ilk ve rekürren) anlamlı olarak azaltmıştır.

Tablo 14: Bileşik primer sonlanım noktası, bileşenleri ve önceden belirlenmiş doğrulama testine dahil edilen önemli ikincil sonlanım noktası için tedavi etkisi

	Plasebo	**Empagliflozin 10 mg**
N	3 305	3 304
Böbrek hastalığı progresyonu (randomizasyon sonrası eGFR'de kalıcı olarak ≥%40 düşüş, eGFR'nin kalıcı olarak <10 mL/dk/1,73m^2 olması, son dönem böbrek hastalığı * (SDBH) veya renal ölüm) veya KV ölüm olayı ilk kez gerçekleşene kadar geçen süre, N (%)	558 (16,9)	432 (13,1)
Plaseboya kıyasla tehlike oranı (%99,83 GA)		0,72 (0,59, 0,89)
Üstünlük için p−değeri		<0,0001
Randomizasyon sonrası eGFR'de kalıcı olarak ≥%40 düşüş, N (%)	474 (14,3)	359 (10,9)
Plaseboya kıyasla tehlike oranı (%95 GA)		0,70 (0,61, 0,81)
p-değeri		<0,0001
SDBH* veya eGFR'nin kalıcı olarak <10 mL/dk/1,73m^2 olması, N (%)	221 (6,7)	157 (4,8)
Plaseboya kıyasla tehlike oranı (%95 GA)		0,69 (0,56, 0,84)
p-değeri		0,0003

Renal ölüm, N (%)**	4 (0,1)	4 (0,1)
Plaseboya kıyasla tehlike oranı (%95 GA)		
p-değeri		
KV ölüm, N (%)	69 (2,1)	59 (1,8)
Plaseboya kıyasla tehlike oranı (%95 GA)		0,84 (0,60, 1,19)
p-değeri		0,3366
SDBH veya KV ölüm, N (%)#	217 (6,6)	163 (4,9)
Plaseboya kıyasla tehlike oranı (%95 GA)		0,73 (0,59, 0,89)
p-değeri		0,0023
Tüm nedenlere bağlı hastaneye yatış (ilk ve rekürren), Olay sayısı	1 895	1 611
Plaseboya kıyasla tehlike oranı (%99,03 GA)		0,86 (0,75, 0,98)
p-değeri		0,0025

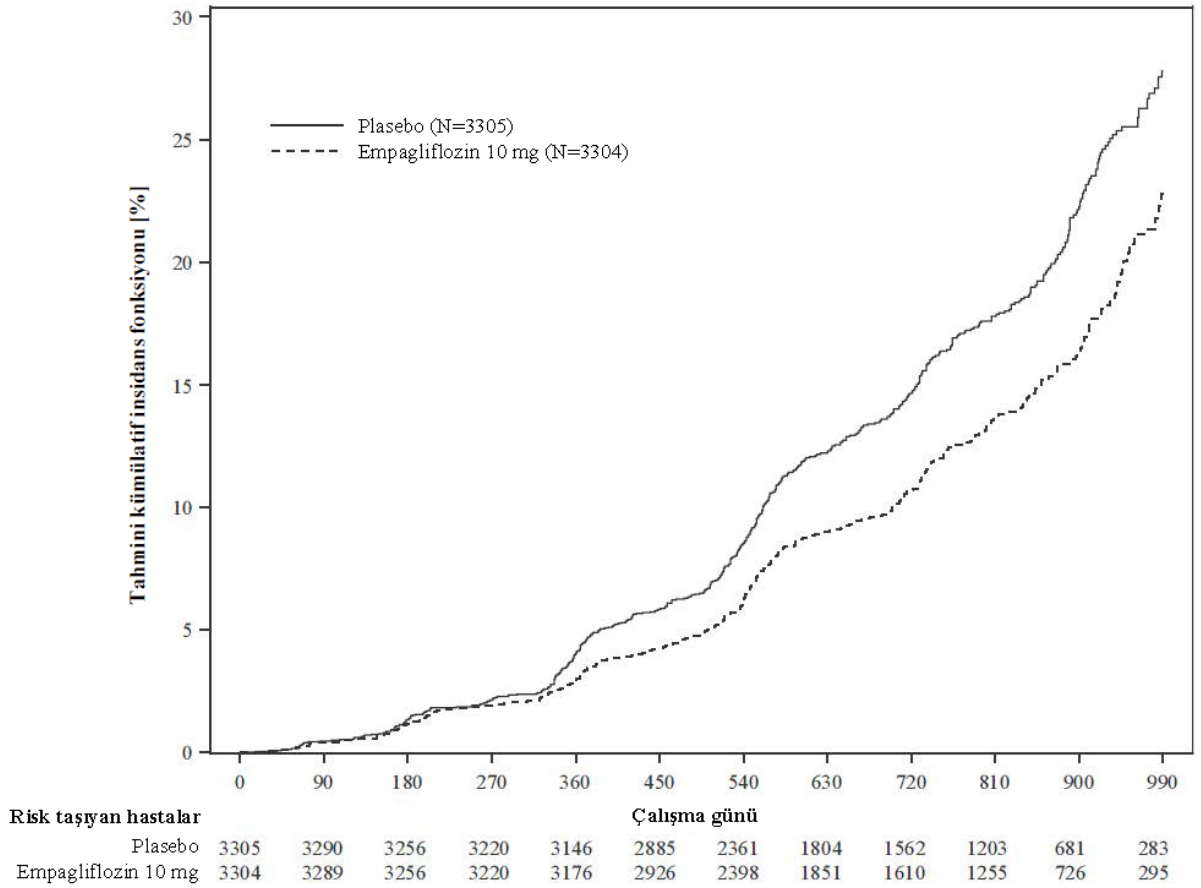
KV = kardiyovasküler, HHF = kalp yetersizliği nedeniyle hastaneye yatış, eGFR = Tahmini glomerüler filtrasyon hızı

* Son dönem böbrek hastalığı (SDBH), idame diyalizinin başlatılması veya böbrek nakli alıcısı olarak tanımlanır.

** Güvenilir bir tehlike oranını hesaplamak için çok az renal ölüm olayı gerçekleşmiştir.

Önceden planlanmış ara analizde iki durdurma kriterinden biri olarak önceden tanımlanmıştır.

Şekil 4: İlk böbrek hastalığı progresyonu veya onaylanmış kardiyovasküler (KV) ölüme kadar geçen süre, tahmini kümülatif insidans fonksiyonu

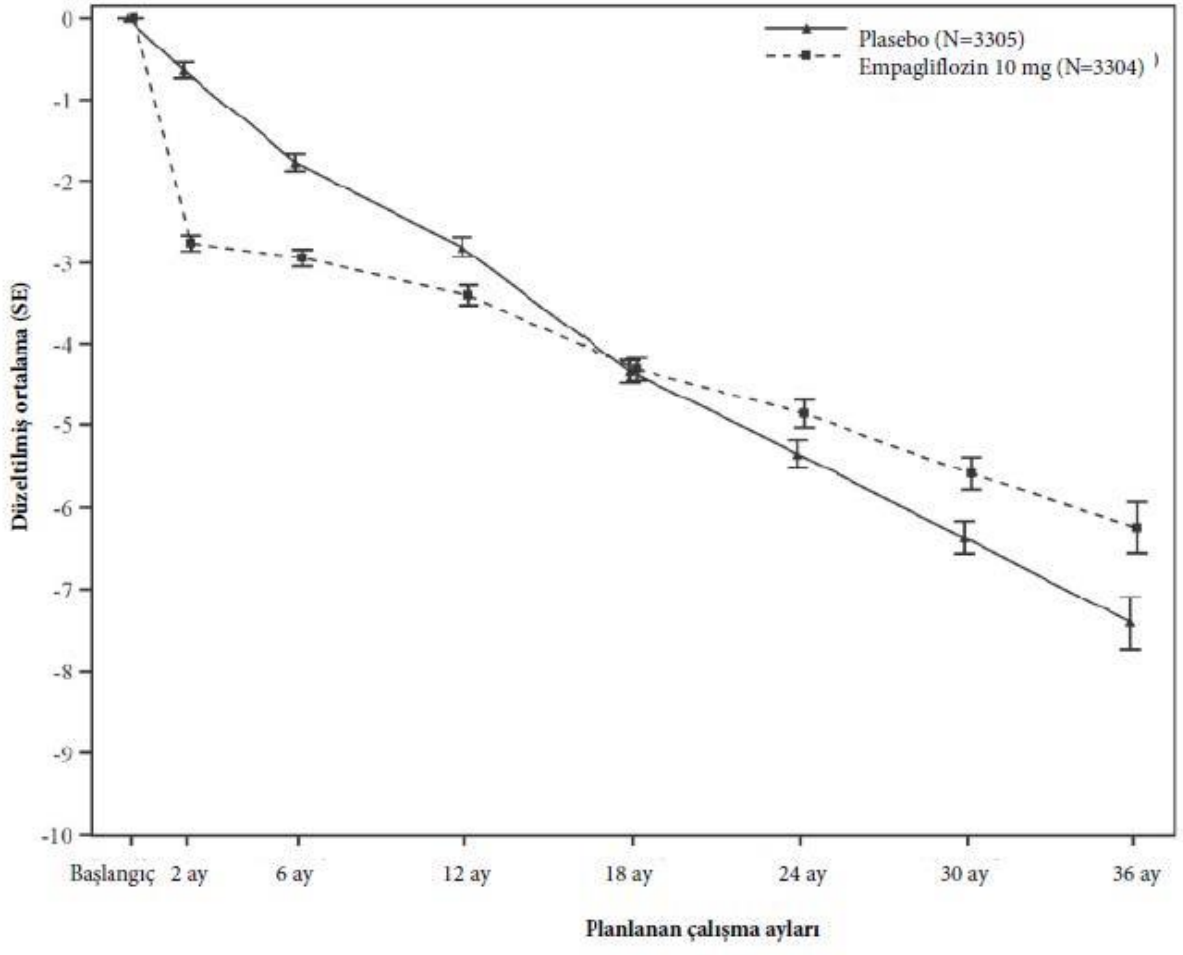


Birincil bileşik son noktanın sonuçları, genellikle eGFR kategorileri, böbrek hastalığının altında yatan nedenler, diyabet durumu veya başlangıç RAS inhibitörleri kullanımı dahil

önceden belirlenmiş alt gruplarda tutarlıdır. Tedavinin yararları, daha yüksek albüminüri seviyeleri olan hastalarda daha belirgindir.

Tedavi sırasında, empagliflozin grubunda zamanla eGFR düşüşü, plasebo grubuna kıyasla daha yavaş olmuştur (Şekil 5). Empagliflozin, 2 aylık ziyaretten son takip ziyaretine kadar alınan tüm eGFR ölçümlerinin önceden belirlenmiş bir analizine göre, plaseboya kıyasla yıllık eGFR düşüş oranını 1,37 mL/dk/1,73 m^2/yıl (%95 GA 1,16, 1,59) kadar yavaşlatmıştır. Empagliflozin ile tedavi edilen hastalar, eGFR'de başlangıçta düşüş yaşamıştır ve tedavinin sonlandırılmasından sonra başlangıca geri dönmüştür ve bu durum empagliflozinin eGFR üzerindeki etkilerinde akut hemodinamik değişikliklerin rol oynadığını desteklemektedir.

Şekil 5: Zaman içinde eGFR'deki değişim*



*Zaman içinde eGFR (CKD-EPI) (mL/dakika/1,73m^2) MMRM sonuçları – randomize set.

5.2. Farmakokinetik özellikler

Genel özellikler

Emilim:

Empagliflozinin farmakokinetiği, sağlıklı gönüllülerde ve tip-2 diyabetli hastalarda ayrıntılı

olarak tanımlanmıştır. Oral uygulamadan sonra, empagliflozin, ortalama t_{maks} 1,5 saatte meydana gelen pik plazma konsantrasyonları ile hızlı bir şekilde emilir. Sonrasında, plazma konsantrasyonları hızlı bir dağılım fazı ile bifazik tarzda azalır ve terminal fazı göreceli olarak yavaştır. Kararlı durum ortalama plazma EAA ve C_{maks} değerleri, günde bir kez empagliflozin 10 mg için 1870 nmol.saat/L ve 259 nmol/L ve empagliflozin 25 mg için 4740 nmol.saat/L ve 687 nmol/L'dir. Empagliflozinin sistemik maruziyeti dozla orantılı şekilde artar. Empagliflozinin tek doz ve kararlı durum farmakokinetik parametreleri benzerdir, bu durum zamana göre lineer farmakokinetiği düşündürür. Sağlıklı gönüllülerle tip-2 diyabetli hastalar arasında empagliflozin farmakokinetiği açısından klinik olarak anlamlı bir farklılık yoktur.

Yüksek oranda yağlı ve yüksek kalorili bir yemekten sonra empagliflozin 25 mg alınması, hafif oranda daha düşük bir maruziyetle sonuçlanmıştır. Açlık koşulları ile karşılaştırıldığında, EAA yaklaşık %16 oranında ve C_{maks} yaklaşık %37 oranında azalmıştır. Yiyeceklerin empagliflozin farmakokinetiği üzerinde gözlenen etkileri, klinik olarak anlamlı kabul edilmez, empagliflozin yiyeceklerle birlikte veya ayrı olarak kullanılabilir.

Dağılım:
Görünür kararlı durum dağılım hacmi, popülasyon farmakokinetik analizlerine dayanarak, 73,8 L olarak tahmin edilmiştir. Sağlıklı gönüllülere oral [^{14}C]-empagliflozin çözeltisi uygulanmasını takiben kırmızı kan hücre parçalanması yaklaşık %37 ve plazma protein bağlanması %86 bulunmuştur.

Biyotransformasyon:
Empagliflozinin insan plazmasında majör bir metaboliti tespit edilmemiştir ve en belirgin metabolitleri 3 glukuronid konjugatıdır (2-,3- ve 6-O glukuronid). Her metabolitin sistemik maruziyeti, ilaca bağlı toplam materyalin %10'undan daha azdır. In vitro çalışmalar, empagliflozinin insanlardaki primer metabolizma yolunun, üridin 5'-difosfo-glukuronosil transferazlar UGT2B7, UGT1A3, UGT1A8 ve UGT1A9 aracılığı ile glukuronidasyon olduğunu düşündürmektedir.

Eliminasyon:
Popülasyon farmakokinetik analizlere dayanarak, empagliflozinin görünür terminal yarılanma ömrü 12,4 saat olarak tahmin edilmiştir, görünür oral klerensi 10,6 L/saattir. Empagliflozin oral klerensi açısından kişiler arası ve rezidüel değişkenlikler sırası ile %39,1 ve %35,8'dir. Günde bir kez verilen dozla, empagliflozinin kararlı durum plazma konsantrasyonlarına 5. dozla ulaşılmıştır. Yarı ömrü ile uyumlu olarak, kararlı durumda, plazma EAA açısından %22'ye kadar birikim gözlenmiştir. Oral [^{14}C]-empagliflozin çözeltisinin sağlıklı gönüllülere uygulanmasından sonra, ilaçla ilişkili radyoaktivitenin yaklaşık %96'sı, feçes (%41) veya idrarla (%54) atılmıştır. Feçeste geri kazanılan ilaçla ilişkili radyoaktivitenin büyük bir kısmı değişmemiş ana ilaç olmuştur ve idrarla atılan ilaçla ilişkili radyoaktivitenin yaklaşık yarısı değişmemiş ana ilaç olmuştur.

Hastalardaki karakteristik özellikler
Renal yetmezlik

Hafif, orta ve şiddetli renal bozukluğu olan hastalarda (eGFR<30 - <90 mL/dk/1,73 m^2) ve böbrek yetmezliği /son dönem böbrek hastalığı (SDBH) olan hastalarda, renal fonksiyonları normal olan hastalarla karşılaştırıldığında, empagliflozinin EAA değerleri sırasıyla, yaklaşık olarak, %18, %20, %66 ve %48 oranında artmıştır. Empagliflozinin pik plazma düzeyleri, orta dereceli renal bozukluğu ve böbrek yetmezliği/SDBH hastaları ile renal fonksiyonları normal olan hastalar arasında benzerdir. Empagliflozinin pik plazma düzeyleri, hafif ve şiddetli renal bozukluğu olan hastalarda, renal fonksiyonları normal olan hastalara göre, kabaca %20 oranında daha yüksektir. Popülasyon farmakokinetik analizi, empagliflozinin görünür oral klerensinin, eGFR değerindeki azalma ile azaldığını, bunun da ilaç maruziyetinde yükselmeye neden olduğunu göstermiştir.

Hepatik yetmezlik
Child-Pugh sınıflandırmasına göre hafif, orta ve şiddetli hepatik bozukluğu olan hastalarda empagliflozinin EAA değeri, hepatik fonksiyonları normal olan hastalara göre, sırasıyla yaklaşık %23, %47 ve %75, C_{maks} değeri ise yaklaşık %4, %23 ve %48 artmıştır.

Vücut kitle indeksi
Popülasyon farmakokinetik analizlerine dayanarak, vücut kitle indeksinin empagliflozin farmakokinetiği üzerine klinik olarak anlamlı bir etkisi olmamıştır. Bu analizde EAA değerinin, BMI 25 kg/m^2 olanlara göre, BMI 30, 35, ve 45 kg/m^2 olan kişilerde sırası ile %5,82, %10,4 ve %17,3 daha düşük olduğu tahmin edilmiştir.

Cinsiyet
Popülasyon farmakokinetik analizlerine dayanarak, cinsiyetin empagliflozin farmakokinetiği üzerine klinik olarak anlamlı bir etkisi yoktur.

Irk
Popülasyon farmakokinetik analizlerinde, EAA değerinin, BMI 25 kg/m^2 olan Asyalılarda, aynı BMI değerine sahip Asyalı olmayanlarla karşılaştığında, %13,5 oranında daha yüksek olduğu tahmin edilmiştir.

Geriyatrik popülasyon
Popülasyon farmakokinetik analizlerine dayanarak, yaşın empagliflozinin farmakokinetiği üzerine klinik olarak anlamlı bir etkisi olmamıştır.

Pediyatrik popülasyon
Bir pediyatrik Faz 1 çalışması, empagliflozinin (5 mg, 10 mg ve 25 mg) farmakokinetiğini ve farmakodinamiğini, Tip 2 diabetes mellitus hastası çocuklar ve ≥10 - <18 yaşlarındaki adolesanlarda araştırmıştır. Gözlenen farmakokinetik ve farmakodinamik yanıtlar, erişkin gönüllülerden elde edilen bilgilerle tutarlı bulunmuştur.

5.3. Klinik öncesi güvenlilik verileri
Güvenlilik farmakolojisi, genotoksisite, fertilite ve erken embriyonik gelişimle ilgili konvansiyonel çalışmalardaki klinik dışı veriler insanlar için özel bir tehlike ortaya

koymamıştır.

Köpeklerde ve kemirgenlerde yapılan uzun dönem toksisite çalışmalarında, empagliflozinin klinik dozunun 10 katına eşit veya daha yüksek maruziyetlerinde toksisite belirtileri gözlenmiştir. Toksisitenin çoğu, vücut ağırlığı ve vücut yağında azalma, yiyecek tüketiminde artış, diyare, dehidratasyon, serum glikoz düzeyinde azalmayı da kapsayan idrarda glikoz kaybı ve elektrolit dengesizlikleri, protein metabolizmasındaki ve glikoneogenezdeki artışla görülen diğer serum proteinlerinde yükselme, poliüri ve glikozüri gibi idrar değişiklikleri ve böbreklerle bazı yumuşak ve vasküler dokuların mineralizasyonunu da içeren mikroskobik değişiklikler ile ilişkili sekonder farmakoloji ile uyumludur. Bazı türlerde, empagliflozinin 25 mg ile ilişkili olarak, empagliflozinin klinik EAA maruziyetinin yaklaşık 4 katında, böbrekler üzerindeki, abartılı farmakolojik etkilerin mikroskobik kanıtları gözlenmiştir. Bu kanıtlar arasında, tübüler dilatasyon ve tübüler ve pelvik mineralizasyon bulunur.

Empagliflozin genotoksik değildir.

2 yıl süreli bir karsinojenite çalışmasında empagliflozin, dişi sıçanlarda, maksimum klinik empagliflozin EAA maruziyetinin 72 kat fazlasına karşılık gelen, 700 mg/kg/gün düzeyindeki en yüksek doza kadar, tümör insidansını arttırmamıştır. Erkek sıçanlarda, en yüksek dozda, mezenterik lenf nodlarında, tedaviye bağlı benign vasküler proliferatif lezyonları (hemanjiyomlar) gözlenmiştir. Ancak empagliflozinin maksimum klinik maruziyetinin yaklaşık 26 katına karşılık gelen 300 mg/kg/gün dozda bu etki gözlenmemiştir. Sıçanlarda, 300 mg/kg/gün ve üzerindeki dozlarda, testislerde interstisyel hücre tümörleri daha yüksek insidansta gözlenmiş, empagliflozinin maksimum klinik maruziyetinin yaklaşık 18 katına karşılık gelen 100 mg/kg/gün dozda ise gözlenmemiştir. Her iki tümör de sıçanlarda yaygındır ve insanlarla ilişkili olması beklenmez.

Empagliflozin, dişi farelerde, maksimum klinik maruziyetinin yaklaşık 62 katına karşılık gelen 1000 mg/kg/gün doza kadar tümör insidansını arttırmamıştır. Erkek farelerde 1000 mg/kg/gün dozda renal tümörleri indüklemiştir, ancak empagliflozinin maksimum klinik maruziyetinin yaklaşık 11 katına karşılık gelen 300 mg/kg/gün dozda bu indükleme görülmemiştir. Bu tümörlerin etki mekanizması, erkek farelerin renal patolojiye doğal predispozisyonuna ve bir metabolik yolağa bağlı olup, insanlarda karşılığı yoktur. Erkek farelerdeki renal tümörler insanlarla ilişkili bulunmamıştır.

İnsanlarda, terapötik dozlardan sonraki maruziyetin yeterli derecedeki maruziyet miktarlarında, empagliflozinin fertilite veya erken embriyolojik gelişme üzerinde herhangi bir advers etkisi olmamıştır. Organogenez dönemi sırasında verilen empagliflozinin teratojen etkisi saptanmamıştır. Sadece maternal olarak toksik dozlarda verildiğinde empagliflozin, sıçanlarda kaburga kemiklerinde eğriliğe ve tavşanlarda embriyofetal kayıplarda artışa neden olmuştur.

Sıçanlarda yapılan pre- ve postnatal toksisite çalışmalarında, empagliflozine maksimum klinik

maruziyetin yaklaşık 4 katındaki maternal maruziyetlerde, yavruların kilo alımında azalma gözlenmiştir. Empagliflozine maksimum klinik maruziyete eşdeğer bir sistemik maruziyette böyle bir etki gözlenmemiştir. Bu bulguların insanlarla ilişkisi belirsizdir.

Sıçanlarda yapılan bir juvenil toksisite çalışmasında, postnatal 21. günden postnatal 90. güne kadar empagliflozin uygulanması halinde, juvenil sıçanlarda sadece maksimum klinik doz olan 25 mg'ın yaklaşık 11 katına karşılık gelen 100 mg/kg/gün dozlarda advers olmayan, minimal- hafif dereceli renal tübüler ve pelvik dilatasyon görülmüştür. İlaçsız 13 haftalık bir dönem sonrasında bu bulgular ortadan kalkmıştır.

6. FARMASÖTİK ÖZELLİKLER

6.1. Yardımcı maddelerin listesi

Tablet çekirdeği

Laktoz monohidrat (inek sütünden elde edilmiştir) Mikrokristalin selüloz
Hidroksipropil selüloz
Kroskarmelloz sodyum
Kolloidal silika anhidrus
Magnezyum stearat

Film kaplama

Opadry Sarı (02F22025):
Hipromelloz
Titanyum dioksit
Makrogol/ Polietilen glikol
Sarı demir oksit
Talk

6.2 Geçimsizlikler

Uygulanabilir değildir.

6.3. Raf ömrü

24 ay

6.4 Saklamaya yönelik özel tedbirler

25ºC'nin altında oda sıcaklığında saklanır.

6.5 Ambalajın niteliği ve içeriği

Karton kutu içerisinde şeffaf PVC-Alu folyo blister ambalajlarda 30 film kaplı tablet olarak kullanma talimatı ile birlikte sunulmaktadır.

6.6 Tıbbi üründen arta kalan maddelerin imhası ve diğer özel önlemler

Kullanılmamış ürünler ya da atık materyaller "Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği" ve "Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği" ne uygun olarak imha edilmelidir.

7. RUHSAT SAHİBİ

World Medicine İlaçları Ltd. Şti
Bağcılar/İstanbul

8. RUHSAT NUMARASI

2025/96

9. İLK RUHSAT TARİHİ / RUHSAT YENİLEME TARİHİ

İlk ruhsat tarihi: 13.03.2025
Ruhsat yenileme tarihi:

10. KÜB'ÜN YENİLENME TARİHİ: