

KISA ÜRÜN BİLGİSİ

▼ Bu ilaç ek izlemeye tabidir. Bu üçgen yeni güvenlilik bilgisinin hızlı olarak belirlenmesini sağlayacaktır. Sağlık mesleği mensuplarının şüpheli advers reaksiyonları TÜFAM'a bildirmeleri beklenmektedir. Bakınız Bölüm 4.8 Şüpheli advers reaksiyonların raporlanması.

1. BEŞERİ TIBBİ ÜRÜNÜN ADI

SYNJARDY 12.5mg/1000 mg film kaplı tablet

2. KALİTATİF VE KANTİTATİF BİLEŞİM

Etkin madde:

Her bir tablet, 12,5 mg empagliflozin ve 1.000 mg metformin hidroklorür içerir.

Yardımcı Maddeler:

Yardımcı maddeler için 6.1.'e bakınız.

3. FARMASÖTİK FORM

Film kaplı tablet

Koyu kahverengimsi mor renkte, oval, bikonveks film kaplı tablettir. Bir yüzeyinde "S12" ve Boehringer Ingelheim logosu ve diğer yüzeyinde "1.000" basılıdır (tablet uzunluğu: 21,1 mm, tablet genişliği: 9,7 mm).

4. KLİNİK ÖZELLİKLER

4.1. Terapötik endikasyonlar

SYNJARDY, erişkin tip 2 diabetes mellitus hastalarının tedavisinde diyet ve egzersize ek olarak şu durumlarda endikedir:

- Tek başına metforminin tolere edilebilen maksimum dozu ile yeterli kontrol sağlanamayan hastalarda,
- Metformin ve diyabet tedavisinde kullanılan diğer ilaçlarla yeterli kontrol sağlanamayan hastalarda bu ilaçlarla kombine olarak
- Empagliflozin ve metforminin ayrı ayrı kullanılan tabletlerinin kombinasyonu ile halen tedavi edilmekte olan hastalarda.

Kombinasyonlar, glisemik kontrol üzerindeki etkiler, kardiyovasküler olaylar ve çalışılan popülasyonla ilgili çalışma sonuçları için Bkz. Bölüm 4.4, 4.5 ve 5.1.

4.2. Pozoloji ve uygulama şekli

Pozoloji, uygulama sıklığı ve süresi:

Renal fonksiyonları normal olan erişkinler (GFR≥90 ml/dk)

Önerilen doz, günde iki kez birer tablettir. Doz, hastanın mevcut tedavi rejimine, etkililiğe ve önerilen empagliflozin günlük 10 mg veya 25 mg dozunun tolerabilitesine göre bireyselleştirilmeli ve metforminin önerilen günlük maksimum dozu aşılmalıdır.

Metformin (tek başına veya diyabet tedavisinde kullanılan diğer ilaçlarla kombinasyon olarak) ile yeterli kontrol sağlanamayan hastalar

Tek başına metformin ile veya diyabet tedavisinde kullanılan diğer ilaçlarla kombinasyonu tedavisi ile yeterli kontrol sağlanamayan hastalarda, önerilen SYNJARDY başlangıç dozu, günde iki kez 5 mg empagliflozin (günlük doz 10 mg) ve halen kullanılmakta olan metformin dozuna yakın bir metformin dozunu sağlamalıdır. Empagliflozinin toplam 10 mg/gün dozunu tolere eden ve daha sıkı bir glisemik kontrol gerektiren hastalarda doz, toplam 25 mg/gün empagliflozin dozuna arttırılabilir.

SYNJARDY bir sülfonilüre ve/veya insülin ile kombine kullanılıyorsa, hipoglisemi riskini azaltmak için sülfonilüre ve/veya insülin dozunun düşürülmesi gerekebilir (bkz. Bölüm 4.5 ve 4.8).

Ayrı tabletler halinde kullanılan empagliflozin ve metformin tedavisinden SYNJARDY tedavisine geçen hastalar

Ayrı tabletler halinde kullandıkları empagliflozin (toplam 10 mg/gün veya 25 mg/gün) ve metformin tedavisinden SYNJARDY tedavisine geçen hastalar, halen kullanmakta oldukları günlük empagliflozin ve metformin dozlarını almaya devam etmeli veya metforminin terapötik olarak uygun en yakın dozunu kullanmalıdır.

SYNJARDY, metforminin farklı dozları için şu farklı yitiliklerde mevcuttur:

5mg empagliflozin+ 850mg metformin hidroklorür, 5mg empagliflozin+ 1.000mg metformin hidroklorür, 12.5mg empagliflozin+ 850 mg metformin hidroklorür ve 12.5 mg empagliflozin + 1.000mg metformin hidroklorür.

Uygulama şekli:

SYNJARDY, günde iki kez, metforminle ilişkili gastrointestinal advers reaksiyonların azaltılması için yemeklerle birlikte alınmalıdır. Tüm hastalar, karbonhidrat alımı gün boyunca yeterli şekilde dağıtılmış olarak diyetlerine devam etmelidir. Aşırı kilolu hastalar enerji kısıtlayıcı diyetlerine devam etmelidir.

Bir doz unutulduğunda, hasta hatırlar hatırlamaz o dozu almalıdır. Ancak, aynı zamanda çift doz alınmamalıdır. Böyle bir durumda, unutilan doz atlanmalıdır.

Özel popülasyonlara ilişkin ek bilgiler:

Böbrek yetmezliği:

Hafif renal yetmezliği olan hastalarda doz ayarlaması önerilmez.

GFR, metformin içeren ürünlerle tedaviye başlamadan önce ve tedaviye başladıktan sonra yılda en az bir kez değerlendirilmelidir. Böbrek fonksiyonları, renal bozukluğun daha fazla ilerlemesi riski ile karşı karşıya olan hastalarda ve yaşlılarda daha da sık bir şekilde (örneğin, 3-6 ayda bir) değerlendirilmelidir.

Eğer uygun SYNJARDY yitiliği mevcut değilse, sabit doz kombinasyonu yerine her bir komponentin ayrı ayrı verilmesiyle tedavi yapılmalıdır.

Tablo 1: Renal bozukluğu olan hastalarda pozoloji

GFR ml/dk	Metformin	Empagliflozin
60-89	Maksimum günlük doz 3000 mg'dır. Renal fonksiyonların azalmasına bağlı olarak dozun azaltılması düşünülebilir.	Maksimum günlük doz 25 mg
45-59	Maksimum günlük doz 2000 mg'dır. Başlangıç dozu maksimum dozun en fazla yarısıdır.	Empagliflozin başlanmamalıdır. Doz ayarlaması maksimum günlük doz 10 mg olacak şekilde yapılmalı ya da korunmalıdır.
30-44	Maksimum günlük doz 1000 mg'dır. Başlangıç dozu maksimum dozun en fazla yarısıdır.	Empagliflozin önerilmez.
<30	Metformin kontrendikedir.	Empagliflozin önerilmez.

Karaciğer yetmezliği:

Bu ilaç, karaciğer bozukluğu olan hastalarda kullanılmamalıdır (bkz. Bölüm 4.3, 4.4 ve 5.2).

Pediyatrik popülasyon:

SYNJARDY'nin, 0-18 yaş arasındaki çocuklar ve adolesanlarda etkililiği ve güvenliliği açısından belirlenmemiştir. Herhangi bir veri mevcut değildir.

Geriatrik popülasyon:

Etki mekanizmasına bağlı olarak, böbrek fonksiyonlarında azalma, empagliflozinin glisemik etkililiğinde azalma ile sonuçlanır. Metformin böbreklerden atıldığı ve yaşlılarda böbrek fonksiyonları büyük olasılıkla azalmış olduğu için, SYNJARDY bu hastalarda dikkatli kullanılmalıdır. Özellikle yaşlı hastalarda, metforminle ilişkili laktik asidozun önlenmesine yardımcı olmak için renal fonksiyonların izlenmesi gereklidir (bkz. Bölüm 4.3 ve 4.4). 75 yaş ve üzerindeki hastalarda, hacim deplesyonu riskindeki artış dikkate alınmalıdır (bkz. Bölüm 4.4 ve 4.8). 85 yaş ve üzerindeki hastalarda empagliflozin ile terapötik deneyim sınırlı olduğundan, bu popülasyonda tedaviye başlanması önerilmez (bkz. Bölüm 4.4).

4.3. Kontrendikasyonlar

- Etkin maddeler veya bölüm 6.1'de listelenmiş olan yardımcı maddelerden herhangi birine karşı hipersensitivite
- Akut metabolik asidozun herhangi bir tipi (örneğin, laktik asidoz, diyabetik ketoasidoz)
- Diyabetik prekoma
- Şiddetli renal yetmezlik (GFR <30 ml/dk)
- Dehidratasyon, şiddetli enfeksiyon, şok gibi, renal fonksiyonları değiştirme potansiyeline sahip akut durumlar
- Dekompanse kardiyak yetmezlik, respiratuvar yetmezlik, yeni geçirilmiş miyokard enfarktüsü, şok gibi, doku hipoksisine yol açabilecek hastalıklar (Özellikle akut hastalık veya kronik hastalığın kötüye gitmesi)
- Karaciğer yetmezliği, akut alkol intoksikasyonu ve alkolizm (bkz. Bölüm 4.5)

4.4. Özel kullanım uyarıları ve önlemleri

Diyabetik ketoasidoz

SGLT-2 inhibitörleri (empagliflozin dahil) ile tedavi edilen hastalarda, hayati tehlike oluşturan ve ölümlü sonuçlanan vakaları da içeren diyabetik ketoasidoz (DKA) vakaları seyrek olarak bildirilmiştir. Birkaç vakada DKA, kan glikoz değerlerinde sadece orta düzeyde (14 mmol/l'nin (250 mg/dl) altında) bir yükselme şeklinde ortaya çıkan atipik bir tablo şeklinde görülmüştür. DKA vakalarının ortaya çıkma olasılığının, daha yüksek empagliflozinin dozlarına bağlı olup olmadığı bilinmemektedir.

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

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

Majör cerrahi işlemler veya akut ciddi tıbbi hastalıklar nedeniyle hastaneye yatırılmış hastalarda tedaviye ara verilmelidir. Her iki durumda da, hastanın durumu stabilize edildikten sonra empagliflozin tedavisi yeniden başlatılabilir.

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

DKA riski daha yüksek olan hastalar arasında, beta hücresi fonksiyon rezervi düşük olan hastalar (örneğin, C-peptid düzeyi düşük tip-2 diyabet hastaları veya latent otoimmün diyabeti olan erişkinler veya pankreatit öyküsü olan hastalar), besin alımının kısıtlanmasına veya şiddetli dehidratasyona neden olan durumlara sahip hastalar, insülin dozu azaltılmış hastalar ve akut tıbbi 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 DKA görülen hastalarda, başka bir tetikleyici faktör net olarak tanımlanıp çözümlenmedikçe, SGLT-2 inhibitör tedavisine yeniden başlanması önerilmez.

Empagliflozinin etkililiği ve güvenliliği, tip-1 diyabeti olan hastalarda belirlenmemiştir. Tip 1 diyabet hastalarının tedavisinde empagliflozin kullanılmamalıdır. Klinik çalışmalardan elde edilen sınırlı veriler, SGLT-2 inhibitörleri ile tedavi edilen tip-1 diyabet hastalarında DKA'nın yaygın sıklıkta ortaya çıktığını düşündürmektedir.

Laktik asidoz

Laktik asidoz, sıklıkla renal fonksiyonların veya kardiyorespirator hastalık veya sepsisin akut olarak kötüleşmesi ile ortaya çıkan, çok seyrek ancak ciddi bir metabolik komplikasyondur. Renal fonksiyonların akut olarak kötüleşmesi halinde metformin birikimi ortaya çıkar ve laktik asidoz riskini artırır.

Dehidratasyon durumunda (şiddetli diyare veya kusma, ateş veya sıvı alımında azalma), metformin alımının geçici olarak durdurulması ve bir doktor ile iletişime geçilmesi tavsiye edilir.

Renal fonksiyonları akut olarak bozan ilaçlar (örneğin antihipertansifler, diüretikler ve NSAİ ilaçlar) metformin kullanan hastalarda dikkatle başlanmalıdır. Laktik asidoz ile ilgili diğer risk faktörleri, aşırı alkol alımı, karaciğer yetmezliği, yeterli kontrol edilemeyen diyabet, ketozis, uzun süreli açlık ve hipoksiye neden olabilecek durumlar ile, birlikte kullanımı ile laktik asidoza sebep olabilecek ilaçlardır (Bkz. Bölüm 4.3 ve 4.5).

Hastalar ve/veya hastanın bakımı ile ilgilenenler laktik asidoz riskleri ile ilgili bilgilendirilmelidirler. Laktik asidoz, asidotik dispne, abdominal ağrı, kas krampları, asteni ve hipotermiyi takip eden koma ile karakterize edilir. Şüpheli semptomlar durumunda, hasta metformin alımını durdurmalı ve acil tıbbi destek almalıdır. Tanısal laboratuvar bulguları, kan pH'nda düşme (<7,35), plazma laktat seviyelerinde artış (> 5mmol/l) ve anyon gap ve laktat/piruvat oranında artıştır.

İyotlu kontrast madde uygulanması:

İyotlu kontrast ajanların intravasküler uygulanması, metformin birikimi ve laktik asidoz riskinin artması ile sonuçlanabilen kontrast nedenli nefropatiye yol açabilir. Bu nedenle, metformin ile tedavi, görüntüleme işleminden önce veya görüntüleme zamanında kesilmeli ve ancak görüntülenmeden en az 48 saat sonra ve sadece böbrek fonksiyonlarının yeniden değerlendirilip stabil bulunması koşuluyla tekrar başlanmalıdır (Bkz. Bölüm 4.2 ve 4.5).

Böbrek fonksiyonları

Etki mekanizmasına bağlı olarak, böbrek fonksiyonlarında azalma empagliflozinin glisemik etkililiğinde azalma ile sonuçlanır. Tedavinin başlamasından önce ve sonrasında düzenli olarak GFR değerlendirilmelidir. (Bkz Bölüm 4.2). SYNJARDY, GFR<30 ml/dk olan hastalarda kontrendikedir ve renal fonksiyonları değiştiren durumların varlığında geçici olarak durdurulmalıdır (Bkz. Bölüm 4.3).

Kardiyak fonksiyon

Kalp yetmezliği olan hastalar, daha yüksek hipoksi ve renal yetmezlik riski altındadır. Stabil kronik kalp yetmezliği olan hastalarda SYNJARDY, kardiyak ve renal fonksiyonların düzenli aralıklarla izlenmesi yoluyla kullanılabilir. Akut ve stabil olmayan kalp yetmezliği olan hastalarda SYNJARDY, içerdiği metformin nedeniyle, kontrendikedir (Bkz. Bölüm 4.3).

Hepatik hasar:

Klinik çalışmalarda empagliflozin ile hepatik hasar vakaları bildirilmiştir. Empagliflozin ile hepatik hasar arasında bir nedensellik ilişkisi belirlenmemiştir.

Cerrahi:

Metformin, genel, spinal veya epidural anestezi ile yapılacak olan cerrahi müdahale zamanında durdurulmalıdır. Tedaviye, sadece, böbrek fonksiyonları yeniden değerlendirilip stabil bulunduğu takdirde ve ameliyattan veya oral beslenmeye yeniden başlanmasından en az 48 saat sonra başlanabilir.

Hacim depleasyonu riski:

SGLT-2 inhibitörlerinin etki mekanizmasına bağlı olarak, terapötik glikozüriye eşlik eden osmotik diürez, kan basıncında orta derecede bir düşmeye yol açabilir (bkz. Bölüm 5.1). Bu

nedenle, bilinen kardiyovasküler hastalığı olan, hipotansiyon öyküsü olup antihipertansif ilaç kullanan veya 75 yaş ve üzerindeki hastalar gibi, empagliflozine bağlı kan basıncı düşmesinin bir riske yol açabileceği kişilerde dikkatle kullanılmalıdır.

SYNJARDY kullanan hastalarda, sıvı kaybına yol açabilen durumlarda (örneğin, gastrointestinal hastalık), hacim durumunun (örneğin, fiziksel muayene, kan basıncı ölçümleri, hematokrit dahil laboratuvar testleri) ve elektrolitlerin dikkatle izlenmesi önerilir. SYNJARDY tedavisine, sıvı kaybı düzeltilinceye kadar ara verilmesi düşünülmelidir.

İdrar yolu enfeksiyonları:

18-24 hafta süreli, plasebo kontrollü çift kör klinik çalışmalara ait havuzda, advers olay olarak bildirilen idrar yolu enfeksiyonlarının genel sıklığı, arka planda metformin ile birlikte empagliflozin 10 mg ile tedavi edilen hastalarda, plasebo veya metformin arka plan tedavisi ile birlikte empagliflozin 25 mg kullanan hastalara göre daha yüksektir (bkz. Bölüm 4.8). Pazarlama sonrası dönemde, empagliflozin ile tedavi edilen hastalarda, piyelonefrit ve ürosepsis dahil komplike idrar yolu enfeksiyonu vakaları bildirilmiştir. Komplike idrar yolu enfeksiyonu olan hastalarda tedaviye geçici bir süre ara verilmesi düşünülmelidir.

Perineumda nekrotizan fasiit (Fournier gangreni)

SGLT2 inhibitörü kullanan kadın ve erkek hastalarda, pazarlama sonrası dönemde, perineumda nekrotizan fasiit (Fournier gangreni olarak da bilinir) vakaları bildirilmiştir. Bu durum, seyrek ama ciddi ve potansiyel olarak hayati tehlike yaratan bir olaydır ve acil cerrahi girişim ve antibiyotik tedavisini gerektirir.

Hastalar, genital veya perineal bölgelerde ağrı, hassasiyet, eritem veya şişlik ile 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, SYNJARDY tedavisi kesilmeli ve derhal tedavi (antibiyotikler ve cerrahi debridman dahil) başlanmalıdır.

Alt ekstremitte amputasyonları:

Başka bir SGLT2 inhibitörü ile devam eden uzun dönemli klinik çalışmalarda alt ekstremitte amputasyon (öncelikle ayak parmağı) vakalarında artış gözlenmiştir. Bu durumun sınıf etkisi olup olmadığı bilinmemektedir. Tüm diyabet hastalarında olduğu gibi, hastaların rutin olarak koruyucu ayak bakımı ile ilgili bilgilendirilmeleri önemlidir.

Hematokrit yükselmesi:

Empagliflozin tedavisinde hematokrit artışı gözlenmiştir (Bkz. Bölüm 4.8).

Yaşlı hastalar:

Empagliflozinin idrar glikoz atılımı üzerindeki etkisi, hidrasyon durumunu etkileyebilen osmotik diürez ile ilişkilidir. 75 yaş ve üzeri hastalarda hacim depleksiyonu riski artmış olabilir. Bu nedenle, hacim depleksiyonuna sebep olabilecek (örneğin, diüretikler, ACE inhibitörleri) ilaçlarla birlikte kullanım durumunda hacim alımına özel dikkat edilmelidir. 85 yaş ve üzeri hastalarda terapötik deneyim sınırlıdır. Bu popülasyonda tedavinin başlatılması önerilmez (bkz. Bölüm 4.2).

Kardiyak yetmezlik:

New York Heart Association (NYHA, New York Kalp Derneği) sınıf I-II ile ilgili deneyim sınırlıdır ve NYHA Sınıf III-IV için klinik çalışmalarda empagliflozin ile bir deneyim yoktur. EMPA-REG OUTCOME çalışması başlangıcında hastaların %10,1'inde kalp yetmezliği raporlanmıştır. Bu hastalarda, kardiyovasküler ölümlerdeki düşüş, genel çalışma popülasyonu ile tutarlıdır.

Laboratuvar idrar testlerinin değerlendirilmesi:

Etki mekanizmasına bağlı olarak, SYNJARDY kullanan hastaların idrarlarında glikoz testi pozitif çıkacaktır.

4.5. Diğer tıbbi ürünler ile etkileşimler ve diğer etkileşim şekilleri

Sağlıklı gönüllülerde, çoklu dozlarda empagliflozin ve metforminin birlikte uygulaması, empagliflozinin ve metforminin farmakokinetiğinde anlamlı bir değişiklik yapmaz.

SYNJARDY için bir etkileşim çalışması yürütülmemiştir. Aşağıdaki ifadeler her bir etkin madde için mevcut olan bilgileri yansıtmaktadır.

Empagliflozin

Farmakodinamik etkileşimler

Diüretikler:

SYNJARDY empagliflozin içerdiğinden, tiazidler ve loop diüretiklerinin diüretik etkisine katkıda bulunabilir, dehidratasyon ve hipotansiyon riskini artırabilir (bkz. Bölüm 4.4).

İnsülin ve insülin salgılanmasını uyarıcı ajanlar:

İnsülin ve sülfonilüre gibi insülin salgılatıcı ilaçlar, hipoglisemi riskini artırabilir. Bu nedenle, empagliflozin ile kombine olarak kullanıldıklarında, hipoglisemi riskini azaltmak için, insülin veya insülin salgılatıcı ilaçların daha düşük dozlarda kullanılması gerekebilir (bkz. Bölüm 4.2 ve 4.8).

Farmakokinetik etkileşimler:

Diğer ilaçların empagliflozin üzerindeki etkisi

In vitro veriler, insanlarda empagliflozinin primer metabolizma yolunun, üridin 5'-difosfoglukuronoziltransferazlar (UGT1A3, UGT1A8, UGT1A9 ve UGT2B7) ile glukuronidasyon olduğunu düşündürmektedir. Empagliflozin, insanlarda geri alım taşıyıcıları olan OAT3, OATP1B1 ve OATP1B3'ün substratıdır, ancak OAT1 ve OCT2'nin substratı değildir. Empagliflozin, P-glikoprotein (P-gp) ve meme kanseri direnç proteininin (BCRP) bir substratıdır.

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

UGT indüksiyonunun empagliflozin üzerindeki etkisi çalışılmamıştır. Empagliflozinin, UGT enzimlerinin bilinen indükleyicileriyle birlikte kullanılmasından kaçınılmalıdır. Çünkü etkililikte potansiyel bir azalma riski söz konusu olabilir.

Bir *in vitro* OAT3 ve OATP1B1/1B3 taşıyıcı inhibitörü olan gemfibrozil ile yürütülen bir etkileşim çalışması, iki ilacın birlikte alınmasını takiben, empagliflozin C_{maks} değerinin %15, EAA değerinin ise %59 arttığını göstermiştir. Bu değişiklikler, klinik olarak anlamlı kabul edilmemiştir.

Rifampisinle birlikte alınması ile OATP1B1/1B3 taşıyıcılarının inhibisyonu, empagliflozin C_{maks} değerlerinde %75, EAA değerlerinde %35 artışla sonuçlanmıştır. Bu değişiklikler, klinik olarak anlamlı kabul edilmemiştir.

Tek başına veya bir P-gp inhibitörü olan verapamil ile birlikte kullanılması halinde empagliflozin maruziyeti benzerdir. Bu durum, P-gp inhibisyonunun empagliflozin üstünde klinik olarak anlamlı bir etki oluşturmadığını göstermektedir.

Etkileşim çalışmaları, metformin, glimepirid, pioglitazon, sitagliptin, linagliptin, varfarin, verapamil, ramipril, simvastatin, torasemid ve hidroklorotiyazid ile eş zamanlı olarak uygulanmasının empagliflozinin farmakokinetiğini etkilemediğini düşündürmektedir.

Empagliflozinin diğer ilaçlar üzerindeki etkileri

In vitro çalışmalara göre, empagliflozin, CYP450 izoformlarını inhibe etmez, inaktive etmez veya indüklemey. Empagliflozin, UGT1A1, UGT1A3, UGT1A8, UGT1A9 veya UGT2B7'yi inhibe etmez. Bu nedenle, empagliflozin ile bu enzimlerin substratlarının birlikte uygulanması halinde majör CYP450 veya UGT izoformlarının rol oynadığı ilaç-ilaç etkileşimleri beklenmez.

Empagliflozin, terapötik dozlarda P-gp'i inhibe etmez. *In vitro* çalışmalara göre, empagliflozinin P-gp substratı olan ilaçlarla etkileşime yol açması beklenmez. Bir P-gp substratı olan digoksin ile empagliflozinin eş zamanlı kullanımı, digoksinin EAA değerinde %6 ve C_{maks} değerinde %14 oranında artışla sonuçlanmıştır. Bu değişiklikler klinik olarak anlamlı kabul edilmemiştir.

Empagliflozin, *in vitro* olarak, klinik olarak ilgili plazma konsantrasyonlarında, OAT3, OATP1B1 ve OATP1B3 gibi insan geri alım (uptake) taşıyıcılarını inhibe etmez ve bu nedenle bu geri alım inhibitörlerinin 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 önemli bir etkisinin bulunmadığını düşündürmektedir.

Metformin

Önerilmeyen eş zamanlı kullanımlar

Alkol

Alkol intoksikasyonu, özellikle açlık, malnütrisyon veya karaciğer yetmezliği durumlarında, yüksek laktik asidoz riski ile ilişkilidir.

Organik katyonik taşıyıcılar (OKT)

Metformin OKT 1 ve OKT 2 taşıyıcılarının substratıdır. Metforminin aşağıdakilerle birlikte kullanımını halinde;

- OKT 1 inhibitörleri (örneğin verapamil) metformin etkililiğini azaltabilir.
- OKT 1 indükleyicileri (örneğin rifampisin) gastrointestinal emilimi ve metformin etkililiğini artırabilir.
- OKT 2 inhibitörleri (örneğin, simetidin, dolutegravir, ranolazine, trimethoprim, vandetanib, isavuconazole) metforminin renal eliminasyonunu azaltarak, metforminin plazma konsantrasyonunun yükselmesine neden olabilir.
- OKT 1 ve OKT 2 inhibitörleri (örneğin, crizotinib, olaparib) metforminin etkililiğini ve renal eliminasyonunu değiştirebilir.

Özellikle böbrek yetmezliği olan hastalarda, metforminin plazma konsantrasyonunu artırması nedeniyle, bu ilaçlarla birlikte metformin uygulandığında dikkatli kullanılması tavsiye edilir. Gerekli durumlarda, OKT inhibitörleri/indükleyicileri metforminin etkililiğini değiştirebileceği için, doz ayarlaması gerekli olabilir.

İyotlu kontrast ajanlar

Metformin ile tedavi, görüntüleme işlemi öncesinde veya sırasında kesilmeli ve en az 48 saat sonra ve sadece böbrek fonksiyonlarının yeniden değerlendirilerek stabil olduğunun anlaşılması koşuluyla tekrar başlanmalıdır (Bkz. Bölüm 4.2 ve 4.4).

Kullanımı dikkat gerektiren kombinasyonlar

Bazı tıbbi ürünler, renal fonksiyonları olumsuz etkileyerek, laktik asidoz riskini artırabilir [Örneğin, seçici siklo-oksijenaz (COX) II inhibitörleri de dahil NSAİ ilaçlar, ACE inhibitörleri, anjiyotensin II reseptör antagonistleri ve diüretikler (özellikle loop diüretikleri)]. Bu tip ilaçlar metformin ile kombine olarak kullanılmaya başlandığında veya kullanılırken böbrek fonksiyonlarının yakından izlenmesi gereklidir.

Glikokortikoidler (sistemik ve lokal yollarla verilen), beta-2 agonistler ve diüretiklerin intrinsik hiperglisemik etkileri vardır. Hastalar bilgilendirilmeli ve özellikle bu tip ilaçlarla tedaviye başlandığı dönemlerde, kan şekeri izlemi daha sık yapılmalıdır. Gerekliyse, diğer ilaçla tedavi sırasında ve bu tedavinin kesilmesi halinde, antihiperglisemik ilacın dozu ayarlanmalıdır.

İnsülin ve insülin salgılatıcılar

İnsülin ve sülfonilüreler gibi insülin salgılatıcılar, hipoglisemi riskini artırabilir. Bu nedenle, metforminle kombine olarak kullanıldığında, hipoglisemi riskini azaltmak için, insülin veya insülin salgılatıcı ilaçların dozlarının düşürülmesi gerekebilir (bkz. Bölüm 4.2 ve 4.8).

Özel popülasyonlara ilişkin ek bilgiler

Böbrek yetmezliği:

SYNJARDY ile bu popülasyona yönelik bir etkileşim çalışması yapılmamıştır.

Karaciğer yetmezliği:

SYNJARDY ile bu popülasyona yönelik bir etkileşim çalışması yapılmamıştır.

Pediyatrik popülasyon:

SYNJARDY ile pediyatrik popülasyon ile ilgili bir etkileşim çalışması yapılmamıştır.

Geriyatrik popülasyon:

SYNJARDY ile geriyatrik popülasyona yönelik bir etkileşim çalışması yapılmamıştır.

4.6. Gebelik ve laktasyon**Genel tavsiye**

Gebelik kategorisi: C

Çocuk doğurma potansiyeli bulunan kadınlar / Doğum kontrolü (Kontrasepsiyon)

Hasta gebe kalmayı planladığında ve gebelik süresince, diyabetin bu ilaç ile tedavi edilmemesi önerilir. Ancak, fetüste, anormal kan glikoz düzeylerinin neden olabileceği malformasyon riskini azaltmak için, kan glikoz düzeylerinin mümkün olduğu kadar normale yakın kalmasını sağlamak üzere insülin kullanılır.

Gebelik dönemi

Gebe kadınlarda bu ilacın veya empagliflozinin kullanımı ile ilgili veri yoktur.

Hayvan çalışmaları gebelik/ ve/veya embriyonal/fetal gelişim/ ve/veya/ doğum/ ve/veya/doğum sonrası gelişim üzerindeki etkiler bakımından yetersizdir (Bkz. Bölüm 5.3). Hayvan çalışmaları, geç gebelik döneminde empagliflozinin plasentaya çok sınırlı bir oranda geçtiğini göstermiş, ancak erken embriyonik gelişim dönemi ile ilgili direkt veya indirekt zararlı etkiler oluşturduğunu göstermemiştir.

Bununla birlikte, hayvan çalışmaları, postnatal gelişim üzerinde advers etkiler ortaya çıktığını göstermiştir. Sınırlı miktarda veri, metforminin hamile kadınlarda kullanımının, konjenital malformasyon riskinde bir artışla ilişkili olmadığını düşündürmektedir. Empagliflozin ve metformin kombinasyonu veya metforminin tek başına verilmesiyle yapılan hayvan çalışmaları, sadece metforminin daha yüksek dozlarında üreme toksisitesi göstermiştir (bkz. Bölüm 5.3). İnsanlara yönelik potansiyel risk bilinmemektedir.

SYNJARDY, gerekli olmadıkça, gebelik döneminde kullanılmamalıdır.

Laktasyon dönemi

Metformin insanlarda süte geçer. Bu ilaçla tedavi alan annelerin emzirdiği yeni doğanlar/infantlarda herhangi bir etki gösterilmemiştir. İnsanlarda, empagliflozinin süte geçişi ile ilgili bir veri yoktur. Mevcut hayvan verileri, empagliflozin ve metforminin süte geçtiğini göstermiştir. Yenidoğan/infantlar için bir risk gözardı edilemez.

Bu ilaç, emzirme döneminde kullanılmamalıdır.

Üreme yeteneği/ Fertilite

SYNJARDY veya empagliflozin için, insan fertilitesi üzerine etkiler açısından bir çalışma yapılmamıştır. Empagliflozin ve metformin ile yapılan hayvan çalışmaları, fertilite üzerinde doğrudan veya dolaylı zararlı etkiler göstermemektedir (Bkz. Bölüm 5.3).

4.7. Araç ve makine kullanımı üstündeki etkiler

SYNJARDY, araç ve makine kullanımını minör düzeyde etkiler. Hasta, araç ve makine kullanımını sırasında, özellikle de SYNJARDY ile birlikte bir sülfonilüre ve/veya insülin alıyorsa, ortaya çıkabilecek hipoglisemiden kaçınmak için gerekli önlemleri alması konusunda uyarılmalıdır.

4.8. İstenmeyen etkiler

Güvenlilik profili özeti

Tip 2 diyabeti olan toplam 12.245 hasta, metformine ekleme tedavisi olarak empagliflozin güvenliğinin değerlendirildiği klinik çalışmalarda tedavi edilmiştir. Bu gönüllülerden 8.199 kişi, ya tek başına metformine ekleme olarak ya da metforminle birlikte bir sülfonilüre, piglitazon veya insülin tedavisine ek olarak empagliflozin almıştır.

18-24 hafta maruziyet süreli plasebo kontrollü çift kör çalışmalar 3.456 hastayı kapsamıştır. Bunlardan 1.271 hasta metformine ekleme tedavisi olarak empagliflozin 10 mg ve 1.259 hasta metformine ekleme tedavisi olarak empagliflozin 25 mg ile tedavi edilmiştir. Klinik çalışmalarda en sık bildirilen advers olaylar, insülin ve/veya sülfonilüre ile kombinasyonunda hipoglisemi, idrar yolu enfeksiyonları, genital kanal enfeksiyonları ve idrar yapmada artış olmuştur (Bkz. “Seçilmiş advers reaksiyonların açıklaması”). Klinik çalışmalarda, her bir komponentin yan etkileri ile karşılaştırıldığında, metformine ekleme tedavisi olarak empagliflozin ile ek bir yan etki tanımlanmamıştır.

Advers reaksiyonların çizelgeli listesi Advers reaksiyonlar mutlak sıklığa göre listelenmiştir. Sıklık tanımları şu şekildedir:

Çok yaygın ($\geq 1/10$), yaygın ($\geq 1/100$ ila $<1/10$), yaygın olmayan ($\geq 1/1.000$ ila $<1/100$), seyrek ($\geq 1/10.000$ ila $<1/1.000$), çok seyrek ($<1/10.000$), bilinmiyor (eldeki verilerden hareketle tahmin edilemiyor).

Tablo 2: Plasebo kontrollü çalışmalarda ve pazarlama sonrası deneyimlerde bildirilen advers reaksiyonlar (MedDRA)

Sistem organ sınıfı	Çok yaygın	Yaygın	Yaygın olmayan	Seyrek	Çok seyrek	Bilinmiyor
Enfeksiyonlar ve enfestasyonlar		Vajinal moniliyaz, vulvovajinit, balanit ve diğer genital enfeksiyonlar ^{1,2} , İdrar yolu enfeksiyonu (piyelonefrit ve ürosepsis dahil) ^{1,2}				Perineumda nekrotizan fasiit /Fournier gangreni) ^a
Metabolizma ve beslenme hastalıkları	Hipoglisemi (sülfonilüre veya insülin ile birlikte kullanıldığında) ¹	Susama hissi ²		Diabetik ketoasidoz ^a	Laktik asidoz ³ , Vitamin B12 eksikliği ^{3,4}	
Sinir sistemi hastalıkları		Tat alma bozuklukları ³				
Vasküler hastalıkları			Hacim deplesyonu ^{1,2}			
Gastrointestinal hastalıklar	Gastrointestinal semptomlar ^{3,5}					

Hepato-bilier hastalıkları					Karaciğer fonksiyon testlerinde anormallikler ³ , Hepatit ³	
Deri ve deri altı doku hastalıkları		Prürit (jeneralize) ^{2,3} Döküntü	Ürtiker		Eritem ³	Anjiyoödem
Böbrek ve idrar yolu hastalıklar		Ürinyasyon artışı ^{1,2}	Disüri ²			
Araştırmalar		Serum lipidleri artışı ^{2,b}	Kan kreatinin düzeyinde yükselme/ Glomerüler filtrasyon hızında azalma ¹ Hematokritte artış ^{2,c}			

¹ Ek bilgi için aşağıdaki alt bölümlere bakınız

² Empagliflozin monoterapisinde tanımlanmış advers reaksiyonlar

³ Metformin monoterapisinde tanımlanmış advers reaksiyonlar

⁴ Metformin ile uzun dönemli tedavi vitamin B12 absorpsiyonunda azalma ile ilişkili bulunmuştur. Bu durum, çok seyrek olarak, klinik olarak anlamlı vitamin B12 eksikliği ile sonuçlanabilir (örneğin, megaloblastik anemi)

⁵ Bulantı, kusma, diyare, abdominal ağrı ve iştah kaybı gibi gastrointestinal semptomlar, en sık olarak, tedavinin başlangıcında ortaya çıkar ve vakaların çoğunda kendiliğinden kaybolur.

^a Bkz. Bölüm 4.4.

^b Başlangıca göre ortalama artış yüzdeleri, empagliflozin 10 mg ve 25 mg'a karşı plasebo için sırası ile şu şekildedir: total kolesterol: %5 ve %5,2'ye karşı %3,7, HDL-kolesterol: %4,6 ve %2,7'ye karşı %0,5; LDL-kolesterol %9,1 ve %8,7'ye karşı %7,8; trigliseritler: %5,4 ve %10,8'a karşı %12,1.

^c hematokritte başlangıca göre ortalama değişiklikler, plaseboda %0 iken, empagliflozin 10 mg ve 25 mg'da sırası ile %3,6 ve %4'tür. EMPA-REG OUTCOME çalışmasında tedavinin durdurulmasından sonraki 30 günlük takip döneminden sonra, hematokrit değerleri, başlangıçtaki değerlerine dönmüştür.

Seçilmiş advers reaksiyonların açıklaması

Hipoglisemi

İlişkili çalışmalarda hipogliseminin sıklığı arka plandaki tedaviye bağlanmıştır ve hipoglisemi sıklığı, metformine eklenen empagliflozin ve plasebo için, linagliptin+metformine ekleme tedavisi olarak, ve daha önce ilaçla tedavi görmemiş hastalarda empagliflozin+metformin kombinasyonu ile empagliflozin ve metformini ayrı ayrı ürünler halinde alan hastalar karşılaştırıldığında ve standart tedaviye ek olarak alan hastalarla karşılaştırıldığında, benzerdir. Hipoglisemi sıklığında artış, empagliflozinin, “metformin + bir sülfonilüre” tedavisine eklenmesiyle (empagliflozin 10 mg: %16,1, empagliflozin 25 mg %11,5, plasebo %8,4) veya “metformin + insülin” tedavisine eklenerek uygulanmasıyla (empagliflozin 10 mg %31,3, empagliflozin 25 mg %36,2, plasebo %34,7) gözlenmiştir.

Majör hipoglisemi (yardım gerektiren olaylar)

Majör hipoglisemik olay yaşayan hastaların genel olarak sıklığı düşüktür (<%1) ve metformine eklenen empagliflozin ve plasebo gruplarında ve daha önce ilaçla tedavi görmemiş hastalarda empagliflozin ve metformin kombinasyonu için, empagliflozin ve metformini ayrı ayrı ürünler halinde alan hastalarla ve standart tedaviye ek olarak alan hastalarla karşılaştırıldığında, benzerdir. Majör hipoglisemik olaylar, empagliflozin 10 mg, empagliflozin 25 mg ve plasebonun metformin ve insüline ekleme olarak uygulanması ile tedavi edilen hastalarda, sırasıyla, %0,5, %0 ve %0,5 oranında görülmüştür. Metformin ve bir

sülfonilüre kombinasyonu ile ve linagliptin ve metformine ekleme tedavisi olarak kullanıldığında, hiçbir hastada majör hipoglisemik olay görülmemiştir.

İdrar yolu enfeksiyonu

İdrar yolu enfeksiyonu advers olaylarının genel sıklığı, metformin ile tedavi edilen hastalardan empagliflozin 10 mg (%8,8) kullananlarda, empagliflozin 25 mg (%6,6) veya plasebo (%7,8) kullanan hastalara göre daha yüksektir. Plasebo ile benzer şekilde, idrar yolu enfeksiyonu, kronik veya tekrarlayan idrar yolu enfeksiyonu öyküsü olan hastalarda empagliflozinle daha sık olarak bildirilmiştir. İdrar yolu enfeksiyonlarının yoğunluğu (yani, hafif/orta/şiddetli) plasebo ile benzerdir. Kadın hastalarda idrar yolu enfeksiyonu, plasebo ile karşılaştırıldığında, empagliflozin 10 mg ile daha sık bildirilmiştir, ancak bu durum empagliflozin 25 mg için geçerli değildir. Erkek hastalarda idrar yolu enfeksiyonlarının sıklığı düşüktür ve tedavi grupları arasında dengelidir.

Vajinal moniliyazis, vulvovajinit, balanit ve diğer genital enfeksiyonlar

Metformin ile tedavi edilen ve birlikte empagliflozin 10 mg (%4) ve empagliflozin 25 mg (%3,9) alan hastalarda, vajinal moniliyazis, vulvovajinit, balanit ve diğer genital enfeksiyonlar, birlikte plasebo alanlara göre (%1,3) daha sık bildirilmiştir. Bu reaksiyonlar, kadın hastalarda, empagliflozin ile, plaseboya göre, daha sık bildirilmiştir. Sıklıktaki farklılıklar erkek hastalarda daha az belirgindir. Genital sistem enfeksiyonları hafif veya orta dereceli yoğunlukta olmuştur; hiçbirisi şiddetli yoğunlukta bulunmamıştır.

Ürinsasyon artışı

Etki mekanizmasından beklendiği şekilde metformin ile tedavi edilen hastalarda ürinsasyon artışı (pollaküri, poliüri, noktüri dahil olmak üzere “tercih edilen terim”lerle değerlendirilmiştir), metformine ekleme tedavisi olarak empagliflozin 10 mg (%3) ve empagliflozin 25 mg (%2,9) kullanan hastalarda, metformine eklenen plaseboya (%1,4) göre daha sık gözlenmiştir. Ürinsasyon artışı, çoğunlukla, hafif ve orta şiddettedir. Bildirilmiş noktüri sıklığı plasebo ve empagliflozin arasında karşılaştırılabilir oranlardadır (<%1).

Hacim depleasyonu

Metformin ile tedavi edilirken empagliflozin alan hastalarda, hacim depleasyonunun (önceden tanımlanmış terimler olan kan basıncında (ambulator) düşme, sistolik kan basıncında düşme, dehidratasyon, hipotansiyon, hipovolemi, ortostatik hipotansiyon ve senkop dahil) genel sıklığı düşük bulunmuştur: Empagliflozin 10 mg için %0,6, empagliflozin 25 mg için %0,3 ve plasebo için %0,1. Empagliflozinin idrarla glikoz atılımı üzerindeki etkisi, osmotik diürez ile ilişkilidir. Bu durum, 75 yaş ve üzerindeki hastalarda hidrasyon durumunu etkileyebilir. 75 yaş ve üzeri hastalarda, hacim depleasyonu olayları, metformine ekleme tedavisi olarak empagliflozin 25 mg alan bir tek hastada bildirilmiştir.

Kan kreatinin düzeyinde yükselme/glomerüler filtrasyon hızında azalma

Kan kreatinin düzeyinde yükselme ve glomerüler filtrasyon hızında azalma görülen hastaların genel sıklığı, metformine ekleme tedavisi olarak kullanılan empagliflozin ve plasebo arasında benzerdir (kan kreatinin düzeyinde yükselme: empagliflozin 10 mg için %0,5, empagliflozin 25 mg için %0,1, plasebo için %0,4; glomerüler filtrasyon hızında azalma: empagliflozin 10 mg için %0,1, empagliflozin 25 mg için %0, plasebo için %0,2).

Metformine ekleme tedavisi olarak empagliflozin kullanan hastalarda başlangıçta görülen kreatinin düzeyinde artma ve tahmin edilen glomerüler filtrasyon hızında başlangıçtaki

azalma, tedavinin devamı sırasında genellikle geçicidir veya tedavinin sonlanmasından sonra geri dönüşümlüdür.

Yukarıdakilerle tutarlı olarak, EMPA-REG OUTCOME çalışmasında empagliflozin ile tedavi edilen hastalarda, eGFR değerlerinde başlangıçta azalma (ortalama: 3 ml/dak/1,73m²) gözlenmiştir. Daha sonra ise, devam eden tedavi sırasında eGFR değerleri korunmuştur. Tedavinin kesilmesinden sonra ortalama eGFR, başlangıç değerlerine dönmüştür. Bu durum, bu renal fonksiyon değişikliklerinde akut hemodinamik değişikliklerin rol oynayabileceğini düşündürmektedir.

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

Empagliflozin

Kontrollü klinik çalışmalarda, sağlıklı gönüllülerde 800 mg doza kadar (önerilen en yüksek günlük dozun 32 katına eşdeğer) tek doz ve tip 2 diyabet hastalarında 100 mg doza kadar çoklu dozlarda (önerilen en yüksek günlük dozun 4 katına eşdeğer) herhangi bir toksisite gözlenmemiştir. Empagliflozin, idrarla glikoz atılımını arttırarak idrar hacminde artışa yol açmıştır. İdrar hacminde gözlenen artış doz bağımlı değildir ve klinik önemi yoktur. İnsanlarda 800 mg'ın üstündeki dozlarda bir deneyim yoktur.

Metformin

Metformin ile 85 g doza kadar hipoglisemi görülmemiştir, ancak bu durumlarda laktik asidoz ortaya çıkmıştır. Metforminin yüksek dozlarına bağlı doz aşımaları veya eşlik eden riskler, laktik asidoza yol açabilir. Laktik asidoz tıbbi olarak acil bir durumdur ve hastanede tedavi edilmesi gerekir.

Tedavi

Doz aşımı halinde, tedavi hastanın klinik durumuna uygun olarak başlatılmalıdır. Laktat ve metformini uzaklaştırmanın en etkili yolu hemodiyalizdir. Empagliflozinin hemodiyaliz ile uzaklaştırılması konusu çalışılmamıştır.

5. FARMAKOLOJİK ÖZELLİKLER

5.1. Farmakodinamik özellikler

Farmakoterapötik grup: Diyabette kullanılan ilaçlar, kan glikozunu düşürücü ilaçların oral kombinasyonu

ATC kodu : A10BD20

Etki mekanizması

SYNJARDY, tip 2 diyabet hastalarında glisemik kontrolün iyileştirilmesi için etki gösteren ve birbirini tamamlayan etki mekanizmalarına sahip iki antihiperglisemik ilacın

kombinasyonudur: empagliflozin, sodyum-glikoz ko-taşıyıcı 2 (SGLT-2) inhibitörüdür, metformin hidroklorür ise, biguanid sınıfının bir üyesidir.

Empagliflozin

Empagliflozin, geri dönüşümlü, yüksek ölçüde potent (IC₅₀ 1,3 nmol) ve selektif bir SGLT2 kompetitif inhibitörüdür. Empagliflozin, periferik dokulara glikoz taşınması için önemli olan diğer glikoz taşıyıcılarını inhibe etmez ve SGLT2 için SGLT1 (bağırsağa glikoz absorpsiyonundan sorumlu majör taşıyıcı) ile karşılaştırıldığında 5.000 kat daha selektiftir. SGLT2 böbreklerde yüksek oranda eksprese edilir, buna karşılık, diğer dokularda ekspresyonu ya yoktur ya da çok düşüktür. SGLT2, asıl taşıyıcı olarak, glikozun glomerüler filtrattan tekrar dolaşıma absorpsiyonundan sorumludur. Tip 2 diyabeti ve hiperglisemisi olan hastalarda daha yüksek miktarlarda glikoz süzülür ve yeniden absorbe edilir.

Empagliflozin, Tip 2 diyabetli hastalarda renal glikozun tekrar emilmesini azaltarak glisemik kontrolü iyileştirir. Böbreklerden bu gliküretik mekanizma ile uzaklaştırılan glikoz miktarı, kan glikozu konsantrasyonuna ve glomerüler filtrasyon hızına bağlıdır. Tip 2 diyabeti ve hiperglisemisi olan hastalarda SGLT2 inhibisyonu, idrarla aşırı glikoz atımına neden olur. Ek olarak, empagliflozin kullanımına başlanması, sodyum atılımını artırır ve bu durum da osmotik diürez ve intravasküler hacmin azalması ile sonuçlanır.

Tip 2 diyabet hastalarında, idrarla glikoz atılımı, empagliflozinin ilk dozunu takiben hemen artar ve 24 saatlik doz aralıkları boyunca devam eder. İdrarla glikoz atılımındaki artış 4 haftalık tedavi döneminin sonunda sağlanır ve empagliflozin 25 mg ile ortalama yaklaşık 78g/gündür. İdrarla glikoz atılımının artması, tip 2 diyabet hastalarında plazma glikoz düzeylerinin hızla azalmasına yol açar.

Empagliflozin, hem açlık ve hem de tokluk plazma glikoz düzeylerinde iyileşme yapar. Empagliflozinin etki mekanizması, beta hücre fonksiyonundan ve insülin yolağından bağımsızdır ve bu durum hipoglisemi riskinin düşük olmasına katkıda bulunur. Homeostaz Model Değerlendirmesi-β (HOMA-β) dahil, beta hücre fonksiyonunun yerini tutucu (surrogate) göstergelerdeki iyileşme kaydedilmiştir. Ek olarak, idrarla glikoz atılımı kalori kaybını tetikler, vücutta yağ kaybı ve vücut ağırlığında düşme ile ilişkilidir. Empagliflozin ile gözlenen glikozüri, hafif diürez ile birlikte ve bu durum kan basıncının sürekli ve orta derecedeki düşmesine katkıda bulunabilir. Empagliflozin ile gözlemlenen glikozüri, natriürez ve osmotik diürez, kardiyovasküler sonuçlarının iyileşmesine katkıda bulunabilir.

Metformin

Metformin, antihiperglisemik etkileri olan bir biguaniddir. Hem bazal hem de postprandiyal plazma glikoz düzeylerini düşürür. İnsülin sekresyonunu stimüle etmez ve bu nedenle hipoglisemi oluşturmaz.

Metformin 3 mekanizma aracılığı ile etki gösterebilir:

- Glikoneojenezi ve glikojenolizi inhibe ederek hepatik glikoz üretimini azaltır
- Kaslarda, insülin duyarlılığını artırarak periferik glikoz alımını ve kullanımını artırır
- İntestinal glikoz absorpsiyonunu geciktirir

Metformin, glikojen sentezi etkileyerek intraselüler glikojen sentezini stimüle eder. Metformin, bugüne kadar bilinen tüm membran glikoz taşıyıcılarının (GLUT) taşıma kapasitesini artırır.

İnsanlarda, metforminin, glisemi üstündeki etkilerinden bağımsız olarak, lipid metabolizması üzerinde olumlu etkileri vardır. Bu durum, kontrollü, orta veya uzun süreli klinik çalışmalarda terapötik dozlarda gösterilmiştir: Metformin total kolesterolü, LDL kolesterolü ve trigliserit düzeylerini düşürür.

Klinik etkililik ve güvenlilik

Glisemik kontrolün iyileştirilmesi ve kardiyovasküler morbidite ve mortalitenin düşürülmesi Tip 2 diyabet tedavisinin ayrılmaz parçasıdır.

Glisemik etkililik ve kardiyovasküler sonuçlar, Tip 2 diyabeti olan toplam 10.366 hasta, 9 çift kör, plasebo veya aktif kontrollü klinik çalışmada, en az 24 hafta süre ile tedavi edilmiştir. 2.950 hasta metformine eklemeye tedavisi olarak empagliflozin 10 mg ve 3.701 hasta da metformine eklemeye tedavisi olarak empagliflozin 25 mg kullanmıştır. Bu hastalardan 266'sı metformin+insülin tedavisine eklemeye tedavisi olarak empagliflozin 10 mg ve 264'ü empagliflozin 25 mg almıştır.

Metforminle kombine empagliflozin tedavisi, diğer anti diyabetik ilaçlarla (pioglitazon, sülfonilüre, DPP-4 inhibitörleri ve insülin) birlikte veya bu ilaçlar kullanılmadan, HbA1c'de, açlık plazma glikozunda, vücut ağırlığında, sistolik ve diyastolik kan basıncında klinik olarak anlamlı iyileşmeler sağlamıştır. Empagliflozin 25 mg uygulanması, HbA1c düzeyinin %7'nin altına inmesi hedefine ulaşan hastaların oranında daha büyük bir artışla sonuçlanmış ve empagliflozin 10 mg ve plasebo uygulamalarına göre daha az hasta glisemik kurtarmaya ihtiyaç duymuştur. 75 yaşında ve daha yaşlı hastalarda, empagliflozin tedavisi ile HbA1c düzeyinde sayısal olarak daha düşük düşmeler gözlenmiştir. Başlangıç HbA1c düzeylerinin daha yüksek olması, HbA1c düzeylerinde daha fazla düşme ile ilişkilidir. Ek olarak, empagliflozinin standart tedaviye eklenmesi, belirlenmiş kardiyovasküler hastalığı ve Tip 2 diyabeti olan hastalarda, kardiyovasküler mortaliteyi azaltmıştır.

Metformine, sülfonilüreye, pioglitazona eklemeye tedavisi olarak empagliflozin

Metformin, metformin ve bir sülfonilüre veya pioglitazon ve metformine eklemeye tedavisi olarak empagliflozin uygulanması, plasebo ile karşılaştırıldığında, HbA1c düzeylerinde ve vücut ağırlığında istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,0001$) azalmalarla sonuçlanmış (Tablo 3). Ayrıca, açlık plazma glikozunda, sistolik ve diyastolik kan basıncında da, plaseboyla karşılaştırıldığında, klinik olarak anlamlı düşmelerle sonuçlanmış.

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

Tablo 3: 24 hafta süreli plasebo kontrollü çalışmaların etkililik sonuçları

Metformine eklemeye tedavisi^a			
	Plasebo	Empagliflozin	
		10 mg	25 mg
N	207	217	213
HbA1c (%)			
Başlangıç (ortalama)	7,9	7,94	7,86
Başlangıçtan olan değişiklik ¹	-0,13	-0,7	-0,77
Plasebodan olan farklılık ¹ (%97,5 GA)		-0,57* (-0,72, -0,42)	-0,64* (-0,79, -0,48)
N	184	199	191
Başlangıç HbA1c düzeyi \geq%7 olan ve	12,5	37,7	38,7

HbA1c düzeyi <%7 hedefine ulaşan hastalar (%)²			
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
Sistolik kan basıncı (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 sülfonilüreeye ekleme tedavisi^a			
	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 düzeyi ≥%7 olan ve HbA1c düzeyi <%7 hedefine ulaşan hastalar (%)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 ¹	-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
Sistolik kan basıncı (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 + metformine ekleme tedavisi^b			
	Plasebo	Empagliflozin	
		10 mg	25 mg
N	124	125	127
HbA1c (%)			
Başlangıç (ortalama)	8,15	8,07	8,1
Başlangıca göre değişiklik ¹	-0,11	-0,55	-0,7
Plaseboya göre farklılık ¹ (%97,5 GA)		-0,45* (-0,69, -0,21)	-0,6* (-0,83, -0,36)
N	118	116	123
Başlangıç HbA1c düzeyi ≥%7 olan ve HbA1c düzeyi <%7 hedefine ulaşan hastalar (%)²	8,5	22,4	28,5
N	124	125	127
Vücut ağırlığı (kg)			
Başlangıç (ortalama)	79,45	79,44	80,98
Başlangıca göre değişiklik ¹	0,4	-1,74	-1,59
Plaseboya göre farklılık ¹ (%97,5 GA)		-2,14* (-2,93, -1,35)	-2* (-2,78, -1,21)
N	124	125	127
Sistolik kan basıncı (mmHg)^{2,3}			

Başlangıç (ortalama)	125,5	126,3	126,3
Başlangıca göre değişiklik ¹	0,8	-3,5	-3,3
Plaseboya göre farklılık ¹ (%95 GA)		-4,2** (-6,94, -1,53)	-4,1** (-6,76, -1,37)

^a Glisemik kurtarma tedavisi öncesinde, ileri taşınan son gözlem (İTSG) kullanılarak yapılan analizin tam seti (TAS)

^b Arka planda ek olarak metformin kullanmakta olan hastalar için alt grup analizleri (TAS, İTSG)

¹ Başlangıç değeri için uyarlanmış ortalama

² Sıralı doğrulama testi prosedürünün bir parçası olarak istatistiksel anlamlılık değerlendirilmemiştir

³ ileri taşınan son gözlem, antihipertansif kurtarmanın sansürlenmesinden sonraki değerler

*p değeri<0,0001

** p değeri <0,01

GA: Güven aralığı

Daha önce ilaç tedavisi görmemiş hastalarda empagliflozinin metformin ile kombinasyonu

Daha önce ilaç tedavisi görmemiş hastalarda empagliflozinin etkililiği ve güvenliliğini değerlendirmek üzere, 24 haftalık faktöriyel tasarımı bir klinik çalışma yürütülmüştür. Empagliflozin ve metformin kombinasyonu (günde 2 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 iyileşme (Tablo 4), açlık plazma glikoz değerinde daha fazla azalma (her bir bileşenle karşılaştırıldığında) ve vücut ağırlığında daha fazla düşme sağlamıştır (metformine göre).

Tablo 4: Empagliflozinin metforminle kombinasyonunu bireysel bileşenlerle karşılaştıran 24. haftadaki etkililik sonuçları

	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
Başlangıçtan değişiklik ¹	-1,98	-2,07	-1,35	-1,93	-2,08	-1,36	-1,18	-1,75
Empa ile karşılaştırma (%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)			
Met ile karşılaştırma (%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 yaklaşımı kullanılarak tam analiz setinde gerçekleştirilmiştir (TAS)

^b Metforminle birlikte verildiğinde, günde 2 eşit bölünmüş doz uygulanmıştır

^c Günde 2 eşit bölünmüş doz uygulanmıştır

* HbA1c için p≤0,0062

GA: Güven aralığı

Metformin ve linagliptin ile yeterli kontrolün sağlanamadığı hastalarda empagliflozin

Metformin ve linagliptin 5 mg ile yeterli kontrolün sağlanamadığı hastalarda, empagliflozinin gerek 10 mg ve gerekse 25 mg dozları ile tedavi, HbA1c değerleri ve vücut ağırlığında plaseboya göre, istatistiksel olarak anlamlı (p<0,0001) düşüşler sağlamıştır (Tablo 5). Ayrıca,

plasebo ile karşılaştırıldığında, açlık plazma glikozu, sistolik ve diyastolik kan basıncında da klinik olarak önemli azalmalar ortaya çıkmıştır.

Tablo 5: Metformin ve linagliptin 5 mg ile yeterli kontrol sağlanamayan hastalarda plasebo kontrollü çalışmanın 24 haftalık etkililik sonuçları

Metformin ve linagliptin 5 mg tedavisine ekleme			
	Plasebo⁵	Empagliflozin⁶	
		10 mg	25 mg
N	106	109	110
HbA1c (%)³			
Başlangıç (ortalama)	7,96	7,97	7,97
Başlangıçtan 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
Başlangıçta HbA1c ≥7% olan ve HbA1c <7% değerini sağlayan hastalar (%)²	17	37	32,7
N	106	109	110
Vücut ağırlığı (kg)³			
Başlangıç (ortalama)	82,3	88,4	84,4
Başlangıçtan 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
SBP (mmHg)⁴			
Başlangıç (ortalama)	130,1	130,4	131
Başlangıçtan 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 açısından değerlendirilmemiştir. İkincil sonlanım noktaları için ardışık test prosedürünün parçası değildir.

³ TAS (OC) MMRM modeli başlangıç HbA1c, başlangıç eGFR (MDRD), coğrafi bölge, vizit, tedavi ve vizit etkileşmesi ile tedaviyi kapsamıştır. Ağırlık için başlangıç ağırlığı dahil edilmiştir.

⁴ MMRM modeli, lineer kovaryatlar olarak başlangıç SKB (sistolik kan basıncı) ve başlangıç HbA1c değerlerini, başlangıç eGFR değerlerini, coğrafi bölgeyi, tedaviyi, viziti ve sabit etkiler olarak tedavi etkileşmesine göre viziti kapsamıştır.

⁵ Plasebo grubuna randomize edilen hastalar, metformine ek olarak plasebo + linagliptin 5 almıştır.

⁶ Empagliflozin 10 mg veya 25 mg gruplarına randomize edilen hastalar, metformine ek olarak empagliflozin 10 mg veya 25 mg ve linagliptin 5 mg almıştır.

* p-value <0,0001

GA: Güven aralığı

Başlangıç HbA1c değerleri ≥ %8,5 olan önceden tanımlanmış bir hasta alt grubunda, başlangıç HbA1c değerlerindeki 24. haftadaki düşme, plasebo ile kıyaslandığında, empagliflozin 10 mg veya empagliflozin 25 mg ile %-1,3 olmuştur (p<0,0001).

Metformine eklenen empagliflozin tedavisi ile glimepirid tedavisinin karşılaştırılması - Empagliflozin 24 aylık veri

Tek başına metformin ile yeterli glisemik kontrolün sağlanamadığı hastalarda, empagliflozin 25 mg'ın etkililik ve güvenliliğini glimepirid ile (günde 4 mg'a kadar) karşılaştıran bir çalışmada, günlük empagliflozin tedavisi, glimepiride göre, HbA1c düzeyinde üstün şekilde azalma ile sonuçlanmış (Tablo 6) ve açlık plazma glikozu değerlerinde klinik olarak anlamlı bir düşme sağlamıştır. Günlük empagliflozin tedavisi, glimepirid ile karşılaştırıldığında, vücut ağırlığında, sistolik ve diyastolik kan basıncında istatistiksel olarak anlamlı azalmalar sağlamış ve istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha düşük oranda hasta hipoglisemik olay yaşamıştır (empagliflozin için %2,5, glimepirid için %24,2, p<0,0001).

Tablo 6: Metformine ekleme tedavisi olarak empagliflozin ve glimepiridi karşılaştıran aktif kontrollü bir çalışmada 104. hafta 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 farklılık ¹ (%97,5 GA)	-0,11* (-0,2, -0,01)	
N	690	715
Başlangıç HbA1c düzeyi ≥%7 olan ve HbA1c düzeyi <%7 hedefine ulaşan hastalar (%)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
Sistolik kan basıncı (mmHg)³		
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)	

^a Glisemik kurtarma tedavisi öncesinde, ileri taşınan son gözlem (İTSG) kullanılarak yapılan analizin tam seti

^b 4 mg doza kadar glimepirid

¹ Başlangıç değeri için uyarlanmış ortalama

² Sıralı doğrulama testi prosedürünün bir kısmı olarak istatistiksel anlamlılık değerlendirilmemiştir

³ileri taşınan son gözlem, antihipertansif kurtarmanın sansürlenmesinden sonraki değerler

* "daha aşağı olmama" için p değeri<0,0001; üstünlük için p değeri=0,0153

** p değeri<0,0001

GA: Güven aralığı

İnsülin tedavisine ekleme

Çoklu günlük insülin tedavisine ekleme tedavisi olarak empagliflozin

Metforminle birlikte uygulanan çoklu günlük insüline eklenen empagliflozinin etkililiği ve güvenliliği, 52 hafta süreli, çift kör, plasebo kontrollü bir çalışmada değerlendirilmiştir. Başlangıçtaki ilk 18 hafta ve son 12 hafta boyunca insülin dozu stabil tutulmuş, ancak, 19-40 haftaları arasında preprandial glikoz düzeyleri <100 mg/dl [5,5 mmol/l] ve postprandial glikoz düzeyleri <140 mg/dl [7,8 mmol/l] olacak şekilde ayarlanmıştır.

18. haftada, empagliflozin, plasebo ile karşılaştırıldığında, HbA1c düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı iyileşmeler sağlamıştır (Tablo 7).

52. haftada empagliflozin ile tedavi, plasebo ile karşılaştırıldığında, HbA1c düzeyinde ve insülin kullanımında istatistiksel olarak anlamlı azalmalar sağlamış ve vücut ağırlığını düşürmüştür.

Tablo 7: Plasebo kontrollü bir çalışmada metforminle birlikte uygulanan çoklu günlük dozlarda insüline eklenen empagliflozin tedavisi için 18. ve 52. haftalardaki etkililik sonuçları

	Plasebo	Empagliflozin	
		10 mg	25 mg
N	135	128	137
18. haftada HbA1c (%)^a			
Başlangıç (ortalama)	8,29	8,42	8,29
Başlangıca göre değişiklik ¹	-0,58	-0,99	-1,03
Plaseboya göre farklılık ¹ (%97,5 GA)		-0,41* (-0,61, -0,21)	-0,45* (-0,65, -0,25)
N	86	84	87
52. haftada HbA1c (%)^b			
Başlangıç (ortalama)	8,26	8,43	8,38
Başlangıca göre değişiklik ¹	-0,86	-1,23	-1,31
Plaseboya göre farklılık ¹ (%97,5 GA)		-0,37**(-0,67, -0,08)	-0,45* (-0,74, -0,16)
N	84	84	87
Başlangıç HbA1c düzeyi ≥%7 olan ve 52. haftada HbA1c düzeyi <%7 hedefine ulaşan hastalar (%)^{b,2}	27,4	41,7	48,3
N	86	83	86
52. haftada insülin dozu (IU/gün)^{b,3}			
Başlangıç (ortalama)	91,01	91,77	90,22
Başlangıca göre değişiklik ¹	12,84	0,22	-2,25
Plaseboya göre farklılık ¹ (%97,5 GA)		-12,61** (-21,43,-3,8)	-15,09** (-23,79, -6,4)
N	86	84	87
52. haftada vücut ağırlığı (kg)^b			
Başlangıç (ortalama)	97,78	98,86	94,93
Başlangıca göre değişiklik ¹	0,42	-2,47	-1,94
Plaseboya göre farklılık ¹ (%97,5 GA)		-2,89* (-4,29, -1,49)	-2,37* (-3,75, -0,98)

^a Ek metforminle tedavi uygulanan hastalar için alt grup analizleri (TAS, İTSG)

^b Ek metforminle tedavi uygulanan hastalar için alt grup analizleri (PPS-tamamlayıcılar, İTSG)

¹ Başlangıç değeri için uyarlanmış ortalama

² Sıralı doğrulama testi prosedürünün bir kısmı olarak istatistiksel anlamlılık değerlendirilmemiştir

³ 19-40 haftalar: önceden tanımlanmış hedef glikoz düzeylerini (açlık <100 mg/dl (5,5 mmol/l), tokluk <140 mg/dl (7,8 mmol/l) sağlayacak insülin doz ayarlaması, hedefe yönelik tedavi rejimi

*p değeri ≤0,0005

** p değeri <0,005

GA: Güven aralığı

Bazal insüline eklemeye tedavisi olarak empagliflozin

Metforminle uygulanan bazal insülin tedavisine eklenen empagliflozin tedavisinin etkililiği ve güvenliliği, 78 hafta süreli, çift kör, plasebo kontrollü bir çalışmada değerlendirilmiştir. İlk 18 hafta süresince insülin dozu stabil tutulmuş, ancak, takip eden 60 hafta boyunca açlık plazma glikoz düzeyi <110 mg/dl olarak sağlanacak şekilde ayarlanmıştır.

Empagliflozin, 18. haftada, HbA1c düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı iyileşme sağlamıştır. Plasebo ile karşılaştırıldığında, empagliflozin ile tedavi edilen ve başlangıç HbA1c düzeyi $\geq 7\%$ olan hastaların daha büyük bir oranı $< 7\%$ HbA1c hedefine ulaşmıştır (Tablo 8).

78. haftada, empagliflozinin HbA1C düzeyini düşürücü ve insülin kullanımını azaltıcı etkisi sürmüştür. Ayrıca, empagliflozin, açlık plazma glikozu, vücut ağırlığı ve kan basıncında da düşme oluşturmuştur.

Tablo 8: Plasebo kontrollü bir çalışmanın 18 ve 78. haftasında metforminle uygulanan bazal insülin tedavisine eklenen empagliflozin tedavisinin etkililik sonuçları^a

	Plasebo	Empagliflozin 10 mg	Empagliflozin 25 mg
N	96	107	99
18. haftada HbA1c (%)			
Başlangıç (ortalama)	8,02	8,21	8,35
Başlangıca göre değişiklik ¹	-0,09	-0,62	-0,72
Plaseboya göre farklılık ¹ (%97,5 GA)		0,54* (-0,77, -0,3)	-0,63* (-0,88, -0,39)
N	89	105	94
78. haftada HbA1c (%)			
Başlangıç (ortalama)	8,03	8,24	8,29
Başlangıca göre değişiklik ¹	-0,08	-0,42	-0,71
Plaseboya göre farklılık ¹ (%97,5 GA)		-0,34** (-0,64, -0,05)	-0,63* (-0,93, -0,33)
N	89	105	94
78. haftada bazal insülin dozu (IU/gün)			
Başlangıç (ortalama)	49,61	47,25	49,37
Başlangıca göre değişiklik ¹	4,14	-2,07	-0,28
Plaseboya göre farklılık ¹ (%97,5 GA)		-6,21** (-11,81, -0,61)	-4,42 (-10,18, -1,34)

^a Ek metformin arka plan uygulanmakta olan hastalar için tam analiz seti alt grup analizi - Glisemik kurtarma tedavisinden önce ileri taşınan son gözlem (İTSG) kullanılarak tamamlayanlar

¹ Başlangıç değeri için uyarlanmış ortalama

*p değeri <0,0001

** p değeri $\leq 0,025$

Metformine eklemeye tedavisi olarak empagliflozin ve linagliptin

Yeterli glisemik kontrol sağlanamayan hastalarda yürütülen bir çift-kör çalışmada, metformine eklenen empagliflozinin her iki dozu+linagliptin tedavisi, HbA1c değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı ($p < 0,0001$) düşme (başlangıca göre değişiklik: empagliflozin 10 mg+linagliptin 5 mg için $-1,08$, empagliflozin 25 mg+linagliptin 5 mg için $-1,19$,

linagliptin 5 mg için %-0,7) sağlamıştır. Linagliptin 5 mg ile karşılaştırıldığında, her iki empagliflozin dozu+linagliptin 5 mg, açlık plazma glikozunda ve kan basıncında istatistiksel olarak anlamlı azalmalar sağlamıştır. Her iki doz da, vücut ağırlığında kg ve % değişiklik olarak belirtilen, istatistiksel olarak anlamlı, benzer düşmeler göstermiştir. Linagliptin 5 mg ile kıyaslandığında, başlangıç HbA1c düzeyi \geq %7 olan ve empagliflozin+linagliptin ile tedavi edilen hastaların daha büyük bir oranı $<$ %7 HbA1c hedefine ulaşmıştır. HbA1c düzeyinde klinik olarak anlamlı düşmeler, 52 hafta boyunca devam etmiştir.

Metformine ekleme tedavisi olarak günde bir kez empagliflozin uygulamasına karşı günde iki kez empagliflozin uygulaması

Metformin monoterapisi ile yeterli glisemik kontrol sağlanamayan hastalarda, ekleme tedavisi olarak günde iki kez uygulanan empagliflozine karşı günde bir kez empagliflozin uygulamasının (günlük 10 mg ve 25 mg dozları) etkililiği ve güvenliliği, 16 hafta süreli bir çift kör, plasebo kontrollü çalışmada değerlendirilmiştir. 16 hafta süreli tedaviden sonra, plaseboyla karşılaştırıldığında, tüm empagliflozin tedavileri HbA1c düzeylerinde başlangıca göre anlamlı düşmeler (toplam ortalama %7,8) sağlamıştır. Metformin arka plan tedavisine eklenen empagliflozinin günde bir kez doz rejimine karşı, günde iki kez doz rejimi HbA1c düzeylerinde karşılaştırılabilir düşmelere yol açmıştır. HbA1c düzeylerindeki tedavi farklılığı, başlangıçtan 16. haftaya kadar; günde iki kez empagliflozin 5mg dozuna karşı günde bir kez 10 mg dozu için %-0,02 (%95 GA -0,16, 0,13) ve günde iki kez empagliflozin 12,5 mg dozuna karşı günde bir kez 25 mg dozu için de %-0,11 (%95 GA -0,26, 0,03) olmuştur.

Kardiyovasküler sonuçlar

Çift kör, plasebo kontrollü EMPA-REG OUTCOME çalışmasında, tip 2 diyabeti ve belirlenmiş kardiyovasküler hastalığı olan hastalarda, standart tedaviye ek olarak empagliflozin 10 mg ve 25 mg havuzlanmış dozları plasebo ile karşılaştırılmıştır. 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 insulin, %43'ü bir sülfonilüre ile tedavi edilmekteydi. Hastaların yaklaşık yarısında (%52,2) eGFR 60-90 ml/dk/1,73m², %17,8'inde 45-60 ml/dk/1,73m², %7,7'sinde 30-45 ml/dk/1,73m² idi.

12. haftada başlangıç düzeyi ile kıyaslandığında HbA1c'de uyarlanmış ortalama (SE) iyileşme plasebo grubunda %0,11 (0,02), empagliflozin 10 ve 25 mg gruplarında sırasıyla %0,65 (0,02) ve %0,71 (0,02) olarak gözlemlenmiştir. İlk 12 haftadan sonra glisemik kontrol araştırılan tedaviden bağımsız olarak optimize edilmiştir. Bu nedenle 94. haftada etki azalarak, uyarlanmış ortalama (SE) HbA1c değerindeki iyileşme, plasebo grubunda %0,08 (0,02); empagliflozin 10 ve 25 mg gruplarında, sırasıyla, %0,5 (0,02) ve %0,55 (0,02) olarak saptanmıştır.

Empagliflozin, primer kombine sonlanım noktası olan kardiyovasküler ölüm, fatal olmayan miyokard enfarktüsü veya fatal olmayan inmenin önlenmesinde, plaseboya göre üstün bulunmuştur. Tedavi etkisi, kardiyovasküler ölümden anlamlı bir azalma ile sağlanmış, fatal olmayan miyokard enfarktüsü veya fatal olmayan inmede anlamlı bir değişiklik olmamıştır. Kardiyovasküler ölümden azalma empagliflozin 10 mg ve empagliflozin 25 mg için karşılaştırılabilir bulunmuştur (Şekil 1) ve genel sağ kalım süresindeki iyileşme ile de doğrulanmıştır (Tablo 9).

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

Tablo 9: Primer kompozit 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 enfarktüs

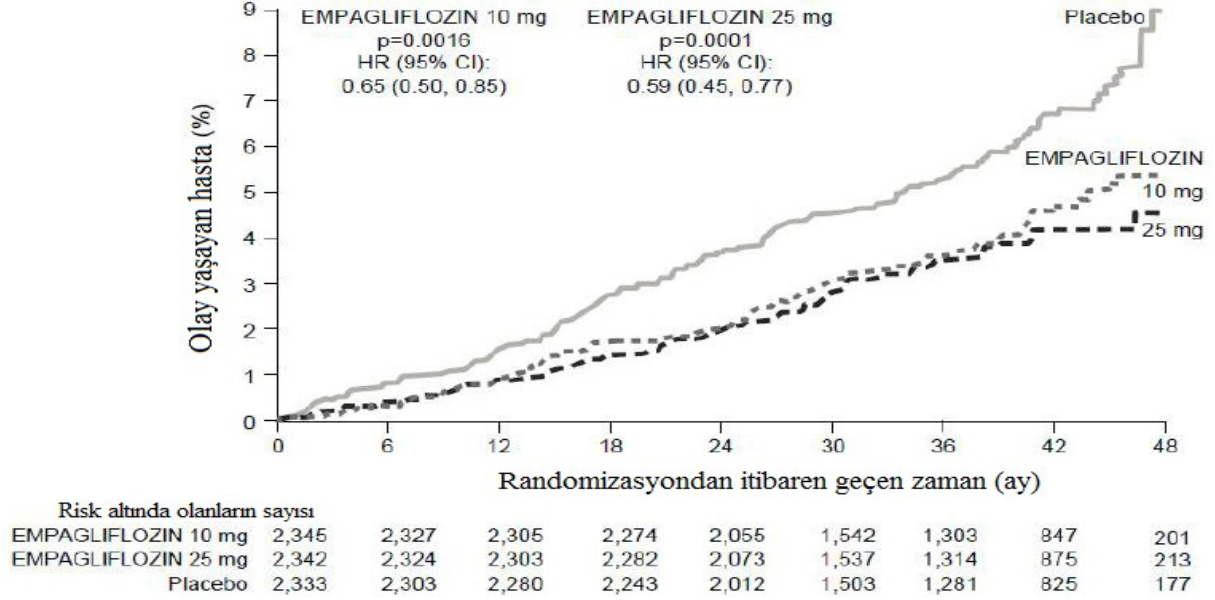
^a tedavi edilmiş set, yani çalışma ilacından en az 1 doz almış olan hastalar

^b empagliflozin 10 mg ve 25 mg'ın havuzlanmış dozları

* 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 ilk kardiyovasküler ölüme kadar geçen zaman

Her bir empagliflozin dozuna karşılık plasebo



Hastanede yatmayı gerektiren kalp yetmezliği

EMPA-REG OUTCOME çalışmasında, empagliflozin, plaseboya kıyaslandığında, hastanede yatmayı gerektiren kalp yetmezliği riskini azaltmıştır (empagliflozin % 2,7; plasebo %4,1; HR 0,65, %95 GA 0,5, 0,85).

Nefropati

EMPA-REG OUTCOME çalışmasında, ilk nefropati olayına kadar geçen süre açısından, empagliflozine (% 12,7) karşı plasebo (% 18,8) için HR, 0,61 (% 95 GA 0,53, 0,7) bulunmuştur.

Buna ek olarak, empagliflozin, başlangıçta makro-albuminüri bulunan hastalarda, plaseboya (%28,8) kıyasla, daha yüksek (HR %1,82, %95 GA 1,4, 2,37) uzun süreli normo-albuminüri veya mikroalbuminüri (% 49,7) ortaya çıkışı göstermiştir.

2 saatlik postprandial glikoz

Metformin veya metformin+sülfonilüre tedavisine eklenen empagliflozin ile yapılan tedavi, 24. haftadaki 2 saatlik postprandial glikoz değerinde (yemek tolerans testi) klinik olarak anlamlı iyileşme ile sonuçlanmıştır (metformine ekleme tedavisi, plasebo: +5,9 mg/dl, empagliflozin 10mg: -46 mg/dl, empagliflozin 25mg: -44,6 mg/dl; metformin+sülfonilüreye ekleme tedavisi, plasebo: -2,3 mg/dl, empagliflozin 10 mg: - 35,7 mg/dl, empagliflozin 25 mg: -36,6 mg/dl).

Başlangıç HbA1c düzeyleri \geq %9 olan hastalar

Başlangıç HbA1c düzeyleri \geq %9 olan hastaların önceden tanımlanmış analizinde, metformine eklenen empagliflozin 10 mg veya 25 mg, 24. haftada HbA1c düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı azalmalarla sonuçlanmıştır (başlangıca göre uyarlanmış ortalama değişiklik,

empagliflozin 25 mg için: %-1,49, empagliflozin 10 mg için: % -1,40 ve plasebo için: % -0,44).

Vücut ağırlığı

4 plasebo kontrollü çalışmanın önceden tanımlanmış havuz analizinde, empagliflozin tedavisi (hastaların %68'i arka plan tedavisi olarak metformin almaktaydı) 24. haftada, plasebo ile karşılaştırıldığında, vücut ağırlığında azalma ile sonuçlanmış (empagliflozin 10 mg için -2,04 kg, empagliflozin 25 mg için -2,26 kg ve plasebo için -0,24 kg) ve bu etki 52 haftaya kadar sürmüştür (empagliflozin 10 mg için -1,96 kg, empagliflozin 25 mg için -2,25 kg ve plasebo için -0,16 kg).

Kan basıncı

Tip 2 diyabetli ve yüksek kan basıncına sahip, farklı antidiyabetik ve 2 taneye kadar antihipertansif tedavi almakta olan hastalarda yürütülen, 12 hafta süreli bir çift kör, plasebo kontrollü çalışmada, empagliflozinin etkililiği ve güvenliliği değerlendirilmiştir. Günde bir kez empagliflozin tedavisi, HbA1c düzeylerinde ve 24 saatlik ortalama sistolik ve diyastolik kan basıncında (ambulator kan basıncı izlemi ile tayin edilmiştir) istatistiksel olarak anlamlı iyileşmelerle sonuçlanmıştır (Tablo 10). Empagliflozin tedavisi oturma pozisyonundaki sistolik ve diyastolik kan basıncında düşme sağlamıştır.

Tablo 10: Tip 2 diyabeti olan ve kan basıncı kontrol edilemeyen hastalarda empagliflozinin 12 hafta süreli, plasebo kontrollü bir çalışmadaki 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 ¹ (%95 GA)		-0,62* (-0,72, -0,52)	-0,65* (-0,75, -0,55)
12. haftada 24 saatlik sistolik kan basıncı³			
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 diyastolik kan basıncı³			
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)

^a Tam analiz seti

¹ İleri taşınan son gözlem, antidiyabetik kurtarmanın sansürlenmesinden sonraki değerler

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

³ İleri taşınan son gözlem, antidiyabetik kurtarma tedavisi aldıktan sonra veya sansürlenmiş antihipertansif kurtarma tedavisinin değiştirilmesinden sonra

⁴ Başlangıç sistolik kan basıncı, başlangıç HbA1c, başlangıç eGFR, coğrafi bölge ve antihipertansif ilaç sayısına göre uyarlanmış ortalama

⁵ Başlangıç diyastolik kan basıncı, başlangıç HbA1c, başlangıç eGFR, coğrafi bölge ve antihipertansif ilaç sayısına göre uyarlanmış ortalama

*p değeri <0,0001

** p değeri <0,001

GA: Güven aralığı

4 plasebo kontrollü çalışmanın önceden belirlenmiş, havuzlanmış analizinde, 24 haftada plasebo (-0,5 mmHg) ile karşılaştırıldığında, empagliflozin tedavisi (hastaların %68'i arkaplanda metformin tedavisi almaktadır), sistolik (empagliflozin 10 mg için -3,9 mmHg, empagliflozin 25 mg için -4,3 mmHg) ve diyastolik kan basıncını (empagliflozin 10 mg için -1,8 mmHg, empagliflozin 25 mg için -2 mmHg), düşürmüştür, bu etki 52. haftaya kadar sürmüştür.

Metformin

Prospektif randomize (UKPDS) çalışma, tip 2 diyabette sıkı kan glikozu kontrolünün uzun dönemdeki yararlarını ortaya koymuştur. Fazla kilolu olan ve tek başına diyetle başarısız olduktan sonra metformin ile tedavi edilen kişilerde elde edilen sonuçların analizleri şunları göstermiştir:

- Diyabetle ilişkili herhangi bir komplikasyon açısından mutlak riskte anlamlı bir azalma, metformin grubunda 29,8 olay/1.000 hasta yılı iken, tek başına diyet grubunda 43,3 olay/1.000 hasta yılı, (p=0,0023) ve sülfonilüre ile insülin monoterapisi gruplarının kombinasyonu ile 40,1 olay/1.000 hasta yılı (p=0,0034),
- Diyabetle ilişkili herhangi bir mortalite açısından mutlak riskte anlamlı bir azalma: metformin 7,5 olay/1.000 hasta yılı, tek başına diyet 12,7 olay/1.000 hasta yılı, p=0,017
- Genel mortalite açısından mutlak riskte anlamlı bir azalma: metformin 13,5 olay/1.000 hasta yılı iken, tek başına diyet ile 20,6 olay/1.000 hasta yılı (p=0,011) ve sülfonilüre ile insülin monoterapisi gruplarının kombinasyonu ile 18,9 olay/1.000 hasta yılı, (p=0,021),
- Miyokard enfarktüsü açısından mutlak riskte anlamlı bir azalma: metformin 11 olay/1.000 hasta yılı, tek başına diyet: 18 olay/1.000 hasta yılı, (p=0,01).

Pediyatrik popülasyon

Avrupa İlaç Ajansı, tip 2 diyabette pediyatrik popülasyonun tüm alt tiplerinde SYNJARDY ile yapılan çalışmaların sonuçlarını sağlama zorunluluğunu kaldırmıştır (pediyatrik kullanım ile ilgili bilgi için Bölüm 4.2'e bakınız).

5.2. Farmakokinetik özellikler

SYNJARDY

Sağlıklı kişilerde yapılan biyoeşdeğerlik çalışmalarının sonuçları, SYNJARDY (empagliflozin/metformin hidroklorür) 5 mg/850 mg, 5 mg/1.000 mg, 12,5 mg/850 mg ve 12,5 mg/1.000 mg kombine tabletlerin, ayrı ayrı tabletler şeklinde alınan empagliflozin ve metforminin karşılık gelen dozlarda eş zamanlı uygulanması ile biyoeşdeğer olduğunu göstermiştir.

Empagliflozin/metformin 12,5 mg/1.000 mg dozunun tokluk koşullarında uygulanması, açlık koşulları ile karşılaştırıldığında, empagliflozinin EAA değerinde %9 ve C_{maks} değerinde %28 azalma oluşturmuştur. Açlık koşullarıyla karşılaştırıldığında, metformin için, EAA değeri %12 ve C_{maks} değeri %26 azalmıştır. Yiyeceklerin empagliflozin ve metformin üzerindeki gözlenen etkisi, klinik olarak anlamlı kabul edilmemiştir. Bununla birlikte, metformin yiyeceklerle birlikte önerildiği için, SYNJARDY de yiyeceklerle birlikte önerilmiştir.

İzleyen ifadeler SYNJARDY formülündeki her bir aktif maddenin farmakokinetik özelliklerini yansıtır.

Genel özellikler

Empagliflozin

Emilim:

Empagliflozinin farmakokinetiği, sağlıklı gönüllülerde ve tip 2 diyabetli hastalarda ayrıntılı olarak incelenmiştir. Empagliflozin, oral uygulamadan sonra hızla absorbe edilir, pik plazma konsantrasyonlarına ulaşma zamanı, dozun verilmesinden sonra, medyan t_{maks} 1,5 saattir. Sonrasında, hızlı bir dağılım fazı ile plazma konsantrasyonları bifazik tarzda azalır, terminal faz görece olarak yavaştır. Kararlı durum ortalama plazma EAA ve C_{maks} değerleri, günde bir kez empagliflozin 10 mg için sırası ile 1.870 nmol.sa/l ve 259 nmol/l ve günde bir kez empagliflozin 25 mg için 4.740 nmol.sa/l ve 687 nmol/l'dir. Sistemik empagliflozin maruziyeti dozla orantılı bir şekilde artmıştır. Empagliflozinin tek doz ve kararlı durum farmakokinetik parametreleri zamana göre lineer farmakokinetiği düşündürecek şekilde benzerdir. Sağlıklı gönüllülerle tip 2 diyabeti olan hastalar arasında, empagliflozinin farmakokinetiği açısından, klinik olarak anlamlı bir farklılık yoktur.

Günde iki kez 5 mg ve günde bir kez 10 mg empagliflozinin farmakokinetiği, sağlıklı gönüllülerde karşılaştırılmıştır. Empagliflozinin 24 saat boyunca genel maruziyeti (EAA_{ss}), günde iki kez 5 mg ve günde bir kez 10 mg empagliflozin uygulamaları arasında benzerdir. Beklendiği gibi, günde iki kez 5 mg uygulama, günde bir kez 10 mg empagliflozin uygulaması ile karşılaştırıldığında, daha düşük bir C_{maks} ve daha yüksek bir çukur plazma empagliflozin konsantrasyonu (C_{min}) ile sonuçlanmıştır.

Empagliflozin 25 mg'ın yüksek oranda yağlı ve yüksek kalorili bir yemekten sonra verilmesi maruziyette hafif bir azalma ile sonuçlanmıştır: Açlık koşulları ile karşılaştırıldığında, EAA yaklaşık %16 ve C_{maks} yaklaşık %37 oranında azalmıştır. Yiyeceklerin empagliflozin farmakokinetiğine gözlenen etkisi, klinik olarak anlamlı kabul edilmemiştir ve empagliflozin yiyeceklerle birlikte veya ayrı olarak kullanılabilir. SYNJARDY (empagliflozin/metformin) kombine tabletler de yüksek oranda yağlı ve yüksek kalorili bir yemekle birlikte verildiğinde benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Dağılım:

Popülasyon farmakokinetiği analizlerine dayanarak, dağılımın görünür kararlı durum hacmi 73,8 l olarak tahmin edilmiştir. Oral [^{14}C]-empagliflozin çözeltisinin sağlıklı gönüllülere uygulanmasından sonra, eritrosit partitasyonu yaklaşık %37 ve plazma proteinlerine bağlanma oranı %86 olmuştur.

Biyotransformasyon:

İnsan plazmasında empagliflozinin, ilaçla ilişkili toplam materyalin en az %10'u şeklinde tanımlanan, herhangi bir majör metaboliti tespit edilmemiştir ve en fazla bulunan metabolitler, üç glukuronid konjüгатıdır (2-, 3- ve 6-O-glukuronid). *In vitro* çalışmalar, insanlarda empagliflozinin primer metabolizma yolunun, üridin 5'-difosfo-glukuronosiltransferazlar olan UGT2B7, UGT1A3, UGT1A8 ve UGT1A9 ile glukuronidasyon olduğunu düşündürmüştür.

Eliminasyon:

Popülasyon farmakokinetik analizlerine dayanarak, empagliflozinin görünür terminal eliminasyon yarılanma ömrünün 12,4 saat ve görünür oral klerensin 10,6 l/sa olduğu tahmin

edilmiştir. Empagliflozinin oral klerensi için kişiler-arası ve rezidüel değişkenlikler, sırası ile %39,1 ve %35,8'dir. Günde bir doz uygulama ile, empagliflozinin kararlı durum plazma konsantrasyonuna 5. dozda ulaşılır. Yarılanma ömrü ile tutarlı şekilde, kararlı durumda plazma EAA açısından %22'e kadar birikim görülür. Oral [¹⁴C]-empagliflozin çözeltisinin sağlıklı gönüllülere uygulanmasından sonra, ilaçla ilgili radyoaktivitenin yaklaşık %96'sı feçesle (%41) veya idrarla (%54) elimine edilir. Feçese geçen ilaçla ilgili radyoaktivitenin büyük kısmı ve idrara geçen ilaçla ilgili radyoaktivitenin yaklaşık yarısı değişmemiş ana ilaçtır.

Özel popülasyonlar

Renal bozukluk

Hafif, orta veya şiddetli renal bozukluğu olan hastalarda (kreatinin klerensi <30-<90 ml/dk) ve böbrek yetmezliği/son dönem böbrek hastalığı olan hastalarda, böbrek fonksiyonları normal olan gönüllülerle karşılaştırıldığında, empagliflozinin EAA değerleri, sırası ile, yaklaşık olarak %18, %20, %66 ve %48 artmıştır. Empagliflozinin pik plazma düzeyleri, böbrek fonksiyonları normal olan gönüllülerle karşılaştırıldığında, orta derecede renal bozukluğu olan hastalarla, böbrek yetmezliği/son dönem böbrek yetmezliği olan hastalarda benzerdir. Empagliflozinin pik plazma düzeyleri, böbrek fonksiyonları normal olan gönüllülerle karşılaştırıldığında, hafif ve şiddetli renal bozukluğu olan hastalarda kabaca %20 oranında daha yüksektir. Popülasyon farmakokinetik analizleri, empagliflozinin görünür oral klerensinin, düşen kreatinin klerensi ile birlikte düştüğünü ve bunun sonucu olarak ilaç maruziyetinin arttığını göstermiştir.

Hepatik bozukluk

Child-Pugh sınıflandırmasına göre hafif, orta ve şiddetli karaciğer bozukluğu olan hastalarda, karaciğer fonksiyonları normal olan gönüllülerle karşılaştırıldığında, empagliflozinin EAA değerleri, sırası ile, yaklaşık %23, %47 ve %75 ve C_{maks} değerleri, sırası ile, yaklaşık %4, %23 ve %48 oranında artmıştır.

Vücut kitle indeksi

Popülasyon farmakokinetik analizlerine dayanarak, vücut kitle indeksinin empagliflozinin farmakokinetiği üzerinde klinik olarak anlamlı bir etkisi yoktur. Bu analizde, vücut kitle indeksi 25 kg/m² olan gönüllülerle karşılaştırıldığında, vücut kitle indeksleri 30, 35 ve 45 kg/m² olan gönüllülerde, EAA sırası ile %5,82, %10,4 ve %17,3 oranında daha düşük tahmin edilmiştir.

Cinsiyet

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

Irk

Popülasyon farmakokinetik analizlerinde EAA, vücut kitle indeksi 25 kg/m² olan Asyalılarda, vücut kitle indeksi 25 kg/m² olan Asyalı olmayanlara göre, %13,5 oranında daha yüksek tahmin edilmiştir.

Geriyatrik popülasyon

Popülasyon farmakokinetik analizlerine dayanarak, yaşın empagliflozinin farmakokinetiği üzerinde klinik olarak anlamlı bir etkisi yoktur.

Pediyatrik popülasyon

Pediyatrik bir Faz I çalışması empagliflozinin (5mg, 10mg ve 25mg) Tip 2 diabetes mellitusu olan çocuklar ve adolesanlardaki (≥ 10 - < 18 yaş) farmakokinetiğini ve farmakodinamiğini incelemiştir. Gözlenen farmakokinetik ve farmakodinamik yanıtlar erişkin gönüllülerde bulunan yanıtlarla tutarlıdır.

Metformin

Emilim:

Metforminin oral doz uygulamasından sonra, t_{maks} değerine 2,5 saatte ulaşılır. 500 mg veya 850 mg metformin hidroklorür tabletin mutlak biyoyararlanımı, sağlıklı gönüllülerde yaklaşık %50-60'tır. Oral bir dozdan sonra, feçeste elde edilen absorbe edilmemiş fraksiyonun oranı %20-30'dur. Oral uygulama sonrasında metforminin absorpsiyonu tam değildir ve doyurulabilir. Metformin absorpsiyonunun farmakokinetiğinin non-lineer olduğu varsayılır. Önerilen metformin dozlarında ve dozlama programında, kararlı durum plazma konsantrasyonlarına 24-48 saat içinde ulaşılır ve genellikle 1 mikrogram/ml'den düşüktür. Kontrollü klinik çalışmalarda, metforminin maksimum plazma düzeyleri (C_{maks}), maksimum dozlarda bile, 5 mikrogram/ml'yi aşmamıştır.

Yiyecekler, metformin absorpsiyonunun miktarını azaltır ve hafif oranda geciktirir. 850 mg metformin HCl uygulanmasından sonra, %40 oranında daha düşük pik plazma konsantrasyonu, EAA'da %25 azalma ve pik plazma konsantrasyonuna kadar geçen zamanda 35 dakikalık bir uzama gözlenmiştir. Bu azalmaların klinik anlamı bilinmemektedir.

Dağılım

Plazma proteinlerine bağlanma ihmal edilebilir oranlardadır. Metformin eritrositlere partiyon gösterir. Kan piki plazma pikinden daha düşüktür ve yaklaşık olarak aynı zamanda oluşur. Büyük olasılıkla eritrositler ikincil bir dağılım kompartmanını temsil eder. Ortalama dağılım hacmi (Vd) 63-276 l arasındadır.

Biyotransformasyon

Metformin değişmeden idrarla atılır. İnsanlarda metaboliti tanımlanmamıştır.

Eliminasyon

Metforminin renal klerensi > 400 ml/dk'dır, metforminin glomerüler filtrasyon ve tübüler sekresyon ile elimine edildiğini gösterir. Oral dozu takiben, görünür terminal eliminasyon yarılanma ömrü yaklaşık 6,5 saattir.

Renal fonksiyonlar bozulduğu zaman, renal klerens kreatinin oranında azalır ve dolayısı ile eliminasyon yarılanma ömrü uzar ve bu da metforminin plazma düzeylerinde artışa yol açar.

Doğrusallık/ doğrusal olmayan durum

Empagliflozin doğrusal farmakokinetik profil gösterir. Metformin doğrusal olmayan farmakokinetik profil gösterir.

Özel popülasyonlar

Pediyatrik popülasyon

Tek doz çalışması: Metformin hidroklorür 500 mg tek dozundan sonra, pediyatrik hastalarda, erişkin sağlıklı gönüllülerde gözlenen farmakokinetik profilin benzeri görülmüştür.

Çoklu doz çalışması: Pediatrik hastalarda 7 gün süre ile, günde iki kez 500 mg tekrarlı doz uygulanmasından sonra, diyabetik erişkinlerde 14 gün süre ile günde iki kez 500 mg tekrarlı doz uygulaması ile karşılaştırıldığında, pik plazma konsantrasyonu (C_{maks}) ve sistemik maruziyet (EAA_{0-t}), sırası ile, yaklaşık olarak %33 ve %40 oranında düşmüştür. Doz, bireysel glisemik kontrole göre ayarlandığından bu durumun klinik önemi sınırlıdır.

5.3. Klinik öncesi güvenlilik verileri

Empagliflozin ve metformin

Genel toksisite çalışmaları, empagliflozin ve metformin kombinasyonu ile sıçanlarda, 13 haftaya kadar süreyle yapılmış ve tek başına empagliflozin ve metformin için belirlenmiş olanlara ek hiçbir hedef organ saptanmamıştır. Kombinasyon tedavisi ile, renal fizyoloji, elektrolit dengesi ve asit/baz durumu gibi bazı cevaplar artmıştır. Ancak, sadece hipokloremi, empagliflozin ve metforminin önerilen maksimum dozlarıyla oluşan klinik EAA maruziyetinin, sırasıyla, yaklaşık 9 ve 3 katı maruziyette, advers olarak kabul edilmiştir.

Gebe sıçanlarda yapılan bir embriyofetal gelişim çalışması, birlikte kullanılan empagliflozin ve metformine bağlanabilecek herhangi bir teratojenik etkiyi göstermemiştir. Bu çalışmadaki maruziyet düzeyleri, empagliflozinin en yüksek dozu için geçerli klinik EAA maruziyetinin yaklaşık 14 katı ve metforminin 2000 mg dozu için geçerli klinik EAA maruziyetinin 4 katıdır.

Empagliflozin

Konvansiyonel güvenlilik farmakolojisi, genotoksisite, fertilitte ve erken embriyonik gelişim çalışmalarına dayanan klinik dışı veriler, insanlara özel bir tehlikeyi göstermemiştir.

Kemirgenlerde ve köpeklerde yapılan uzun dönem toksisite çalışmalarında, empagliflozinin klinik dozunun 10 katı ve daha üstündeki dozlarda toksisite belirtileri gözlenmiştir. Toksisitenin büyük kısmı, idrarla glikoz kaybı ve elektrolit dengesizlikleriyle ilişkili sekonder farmakoloji ile tutarlıdır ve şunları da içerir: vücut ağırlığında ve vücut yağında azalma, yiyecek tüketiminin artması, diyare, dehidratasyon, serum glikozunda düşme, protein metabolizması ve glikoneojenezin arttığını gösteren diğer serum parametrelerinde artışlar, poliüri ve glikozüri gibi idrarla ilgili değişiklikler, böbrekler ile bazı yumuşak ve vasküler dokuların mineralizasyonu dahil mikroskopik değişiklikler. Bazı türlerde böbreklerde gözlenen abartılı farmakolojik etkilerin mikroskopik kanıtları arasında tübüler dilatasyon ve tübüler ve pelvik mineralizasyon bulunur ve empagliflozinin klinik EAA maruziyetinin yaklaşık 4 katı maruziyet düzeylerinde ve 25 mg dozla ortaya çıkmıştır.

Empagliflozin genotoksik değildir.

2 yıl süreli bir karsinogenite çalışmasında empagliflozin, dişi sıçanlarda, en yüksek doz olan 700 mg/kg/gün dozlara kadar tümör insidansını arttırmamıştır. Bu doz, empagliflozinin maksimum klinik EAA maruziyetinin yaklaşık 72 katına karşılık gelmektedir. Erkek sıçanlarda, en yüksek dozda, mezenterik lenf düğümlerinin selim vasküler proliferatif lezyonları (hemanjiyomlar) gözlenmiştir. Ancak empagliflozinin maksimum klinik maruziyetinin yaklaşık 26 katına karşılık gelen 300 mg/kg/gün dozlarında böyle bir etki gözlenmemiştir. Testislerdeki interstisyel hücre tümörleri, sıçanlarda, 300 mg/kg/gün ve daha üstündeki dozlarda daha yüksek insidanslarda gözlenmiştir, ancak, empagliflozinin maksimum klinik maruziyetinin yaklaşık 18 katına karşılık gelen 100 mg/kg/gün dozlarında

görülmemiştir. Her iki tümör tipi de sıçanlarda yaygındır ve insanlarla ilişkili olması beklenmez.

Dişi farelerde, empagliflozin, maksimum klinik maruziyetinin yaklaşık 62 katına karşılık gelen 1.000 mg/kg/gün dozlara kadar tümör insidansını arttırmamıştır. Empagliflozin, erkek farelerde 1.000 mg/kg/gün dozda renal tümörleri indüklemiştir, ancak empagliflozinin maksimum klinik maruziyetinin yaklaşık 11 katına karşılık gelen 300 mg/kg/gün dozda bu etki gözlenmemiştir. Bu tümörlerin oluşum mekanizması, erkek farede renal patolojiye bağlı doğal predispozisyonuna ve metabolik yolağa bağlıdır ve insanlardaki durumu yansıtmaz. Erkek fare renal tümörlerinin insanlarla ilişkili olmadığı düşünülmüştür.

İnsanlarda terapötik dozlardan sonra meydana gelen maruziyet miktarına uygun maruziyetlerde, empagliflozinin fertilité veya erken embriyonik gelişim üzerinde advers bir etki ortaya çıkmamıştır. Organojenezis sırasında uygulanan empagliflozin teratojenik değildi. Empagliflozin sıçanlarda, sadece maternal toksik dozlarda, kaburga kemiklerinde eğriliğe ve tavşanlarda embriyofetal kayıplarda artışa neden olmuştur.

Sıçanlarda, prenatal ve postnatal toksisite çalışmalarında, empagliflozinin maksimum klinik maruziyetinin yaklaşık 4 katına karşılık gelen maternal maruziyetlerde, yavruların kilo almasında azalma gözlenmiştir. Empagliflozinin maksimum klinik maruziyetine eşdeğer olan sistemik maruziyetlerde böyle bir etki gözlenmemiştir. Bu bulguların insanlarla ilişkisi belli değildir.

Genç sıçanlarda yürütölen bir toksisite çalışmasında, empagliflozin doğumdan sonraki 21. günden 90. güne kadar uygulandığında, advers olmayan, minimal-hafif renal tübüler ve pelvik dilatasyon, sadece 100 mg/kg/gün dozda (maksimum klinik doz olan 25 mg'ın yaklaşık 11 katı) görölmüştür. Bu bulgular, 13 haftalık ilaç uygulanmayan kendine gelme periyodundan sonra yok olmuştur.

Metformin

Konvansiyonel güvenlilik farmakolojisi, tekrarlı doz toksisitesi, genotoksisite, karsinojenik potansiyel veya üreme toksisitesi çalışmalarında elde edilen prelinik veriler, insanlara özel bir tehlikeyi göstermemiştir. Wistar Hannover sıçanlarına verilen, 500 mg/kg/gün doz seviyelerinde (bu doz metforminin insanlar için önerilen maksimum metformin dozunun 7 katına tekaböl eder) metformin ile, iskelet malformasyonlarının sayısında artışla ortaya çıkan teratojenite gözlenmiştir.

6. FARMASÖTİK ÖZELLİKLER

6.1. Yardımcı maddelerin listesi

Tablet çekirdeği

Mısır nişastası

Kopovidon (k-değeri 28)

Kolloidal anhidr silika

Magnezyum stearat

Film kaplama

Hipromelloz

Makrogol 400

Titanyum dioksit (E171)
Talk
Demir oksit siyah (E172)
Demir oksit kırmızı (E172)

6.2 Geçimsizlikler

Geçerli değildir.

6.3 Raf ömrü

36 ay

6.4 Saklamaya yönelik özel tedbirler

25°C'nin altındaki oda sıcaklığında saklanmalıdır.

6.5 Ambalajın niteliği ve içeriği

60 film kaplı tablet içeren, karton kutu içinde PVC/ PVDC/alüminyum perfore birim doz blisterleri ile piyasaya verilir.

6.6 Tıbbi üründen arta kalan maddelerin imhası ve diğer özel önlemler

Kullanılmamış olan ürünler ya da atık materyaller “Atık Yönetimi Yönetmeliği” hükümlerine uygun olarak imha edilmelidir.

Son kullanma tarihi geçmiş veya kullanılmayan ilaçları çöpe atmayınız! Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca belirlenen toplama sistemine veriniz.

7. RUHSAT SAHİBİ

Boehringer Ingelheim İlaç Tic. A.Ş.
Esentepe Mah. Harman 1 Sok.
Nidakule Levent No: 7/9 Kat: 15
34394 Şişli / İstanbul
Tel: (0 212) 329 1100
Faks: (0 212) 329 1101

8. RUHSAT NUMARASI

2018/717

9. İLK RUHSAT TARİHİ / RUHSAT YENİLEME TARİHİ

İlk ruhsat tarihi: 18.12.2018
Ruhsat yenileme tarihi:

10. KÜB'ÜN YENİLENME TARİHİ: