**Gestasyonel Diyabet Yönetiminde Mobil Akıllı Telefon Uygulamaları: Sistematik Derleme**

**Giriş:** Gestasyonel Diyabetes Mellitus (GDM)’lu kadınlarda yapılan akıllı telefon temelli randomize kontrollü çalışmalar diyabet ve yaşam tarzı faktörlerinin kendi kendine yönetimi için ümit verici sonuçlar göstermektedir. **Amaç:** Bu sistematik derleme, GDM tanısı almış kadınlarda diyabet yönetimini sağlamak için geliştirilmiş mobil akıllı telefon uygulamalarının içeriğini ve öz-yönetim, metabolik kontrol üzerine etkilerini değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. **Gereç ve Yöntem**: Literatür taraması, tüm yılları kapsayan çalışmaları içermektedir. Tarama, “**Pubmed**, **Sciencedirect**, **Cochrane Central Register of Controlled Trials, EBSCOhost**” veri tabanlarında yapılmıştır. Tarama 2'si İngilizce ve 2’si Türkçe olmak üzere 4 anahtar sözcük kullanılarak Kasım-Aralık 2019 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Taramada, “gestasyonel diyabet", "mobil uygulama", gestational diabetes", “mobile application" anahtar sözcükleri kullanılmıştır. Bu sistematik derlemenin katma kriterleri; GDM tanısı almış kadınlarda uygulanan mobil uygulamalarla yapılan çalışmalar olmasıdır. Dışlanma kriterleri ise; tanımlayıcı araştırmalar, derlemeler ve tam metin erişilemeyenler çalışmalar olarak belirlenmiştir. Taramada, “gestasyonel diyabet", "mobil uygulama", gestational diabetes", “mobile application" anahtar sözcükleri kullanılmıştır. **Bulgular:** Tarama sonucunda toplam 529 (Pubmed: 26, Sciencedirect: 316, Cochrane Central Register of Controlled Trials: 25, Ebscohost: 162) çalışmaya ulaşılmıştır. Kriterler doğrultusunda yapılan elemeler sonunda araştırma kapsamına dokuz çalışma alınmıştır. Bu dokuz çalışma tüm yönleri ile detaylı incelenmiştir. **Sonuç**: Sonuç olarak gebelerle yapılan çift yönlü iletişimi de içeren mobil uygulamalar sağlık profesyonellerinin iş yükünü azaltmada, maliyeti azaltmada, gebelerin hızlı bilgi ulaşmasına ve sağlık profesyonelleri ile iletişim kurmasında önemlidir. Bununla birlikte bu mobil uygulamalar ile gebelerin diyabet öz-yönetim, öz-bakım ve beceri düzeylerinde olumlu artış gözlenmiştir. Bu gibi mobil uygulamaların klinik uygulamaya entegre edilmesini sağlamak için teknolojik gelişmelerin desteklenmesi gerekmektedir. Bu çalışmada sunulan GDM yönetimi ile ilgili uygulamaların hem sağlık uzmanlarının hem de hastaların gelişim sürecinin her aşamasında dikkate alınması gerektiği vurgulanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Gestasyonel diyabet, mobil uygulamalar, diyabet yönetimi, hemşirelik

**Mobile Smart Phone Applications in Gestational Diabetes Management: Systematıc Review**

Introduction: Smartphone-based randomized controlled studies in women with Gestational Diabetes Mellutus (GDM) show promising results for self-management of diabetes and lifestyle factors. Aim: This systematic review was conducted to evaluate the content of mobile smart phone applications developed to provide diabetes management in women diagnosed with GDM and their effects on self-management and metabolic control. Materials and Methods: The literature review includes studies covering all years. Scanning was done in "Pubmed, Sciencedirect, Cochrane Central Register of Controlled Trials, EBSCOhost" databases. The search was carried out between November-December 2019 using 4 keywords, 2 in English and 2 in Turkish. The keywords "gestational diabetes", "mobile application", "gestational diabetes", "mobile application" were used in the screening. The inclusion criteria of this systematic review are studies conducted with mobile applications applied in women diagnosed with GDM. In the search, the keywords "gestational diabetes", "mobile application", gestational diabetes "," mobile application "were used. Results: A total of 529 studies (Pubmed: 26, Sciencedirect: 316, Cochrane Central Register of Controlled Trials: 25, Ebscohost: 162) were reached at the end of the screening. As a result of the screenings made in line with the criteria, nine studies were included in the scope of the research. These nine studies have been examined in detail in all aspects. Conclusion: As a result, mobile applications, including two-way communication with pregnant women, are important in reducing the workload of health professionals, reducing costs, fast information retrieval and communication with health professionals. A positive increase was observed in diabetes self-management, self-care and skill levels of pregnant women with these mobile applications. Technological developments need to be supported to ensure that such mobile applications are integrated into clinical practice. It was emphasized that the practices related to GDM management presented in this study should be taken into consideration at every stage of the development process of both healthcare professionals and patients.

**Keywords:** Gestational diabetes, mobile apps, diabetes management, nursing

1. **GİRİŞ**

Dünya Sağlık Örgütü ve Uluslararası Jinekoloji ve Obstetrik Federasyonu'na (FIGO) göre gebelikte hiperglisemi (hyperglycaemia in pregnancy) (HIP), gebelikte diyabetes mellitus (GDM) veya gebelikte diyabet olarak (diabetes in pregnancy) (DIP) sınıflandırılmaktadır (WHO, 2014; Hod ve ark., 2015).

GDM, dünya çapında anne ve çocuk sağlığı için ciddi ve ihmal edilen bir tehdittir. GDM'li birçok kadın, hiper tansiyon, büyük doğum ağırlıklı bebek ve engellenen doğum eylemleri gibi komplikasyonlar yaşamaktadır. GDM öyküsü olan kadınların yaklaşık yarısı doğumdan sonraki 5-10 yıl içinde tip 2 DM gelişmesi riskiyle karşı karşıyadır (IDF, 2019). GDM risk faktörleri arasında anne şişmanlığı, ileri anne yaşı, etnik köken, ailede diyabet öyküsü ve önceden GDM öyküsü bulunmaktadır. GDM'li kadınların preeklampsi, doğum indüksiyonu, doğumda yaralanma, doğum sonrası kanama ve sezaryen açısından riskleri artmaktadır (Bellamy ve ark., 2009; Kim ve ark., 2010; Schneider ve ark., 2011). GDM bebeğin makrozomi, doğumda yaralanma, yenidoğan hipoglisemisi ve ölü doğum riskini arttırır (Schneider ve ark., 2011).

GDM yönetiminin amacı, kan şekeri seviyesini normal düzeyde tutmak ve komplikasyonları önlemektir (American Diabetes Association, 2014). Bunun için DM hastaları sağlıklı beslenmeyi, fiziksel aktiviteyi, kan glukoz takibini, ilaç almayı, problem çözmeyi, sağlıklı başa etmeyi içeren öz-yönetime sahip olmalıdırlar (Szwajcer ve ark., 2005). GDM diğer DM formlarından farklıdır bu nedenle, kan glukozunun kendi kendini izlemesi, tıbbi beslenme terapisi, egzersiz müdahalesi ve ilaç tedavisi gibi aktiviteler, ilk tanıdan doğuma kadar 3-4 ay boyunca yoğun bir şekilde gerçekleştirilmelidir [IDF, 2019; WHO, 2014; Olson, 2005).

GDM'li kadınların davranış değişikliği için destek sağlayan sağlık profesyonelleriyle düzenli temas halinde olmaları sağlıkla ilgili bilgilere ulaşmalarını kolaylaştırmaktadır (Mensah ve ark, 2019; Given, 2015). Sağlık davranışı müdahaleleri ve uygulamaların kullanımıyla ilgili daha önce yapılan bir derlemede yazarlar, cep telefonu uygulamalarının kullanıcılar tarafından oldukça kabul gördüğünü ve sağlık müdahaleleri sağlamada uygun bir yol olabileceğini belirtmiştir (Holmen ve ark., 2014; Glynn ve ark., 2014). Ayrıca GDM hizmetlerine yönelik artan klinik talebe cevap olarak, güncel, otomatik, etkileşimli, akıllı telefon uygulamalarına ihtiyaç olduğu tespit edilmiştir (Mackillop, 2014).

Önceki GDM’li kadınlarda yapılan akıllı telefon temelli randomize kontrollü çalışmalar (Jo & Park, 2016; Garnweidner-Holme ve ark., 2015; Borgen ve ark., 2017; Garabedian ve ark., 2015) diyabet ve yaşam tarzı faktörlerinin kendi kendine yönetimi için ümit verici sonuçlar gösterse de uygulamaların sağlık sonuçları üzerindeki kesin etkilerini tanımlamak için daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir. Bu derlemenin amacı GDM’li kadınların diyabet yönetiminde mobil akıllı telefon uygulamalarının etkisini incelemektedir.

1. **YÖNTEM**

Bu çalışma GDM tanısı almış kadınlarda diyabet yönetimini sağlamak için geliştirilmiş mobil akıllı telefon uygulamalarının içeriğini ve öz-yönetim, metabolik kontrol üzerine etkilerini değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. Literatür taraması, tüm yılları kapsayan çalışmaları içermektedir. “Pubmed, Sciencedirect, Cochrane Central Register of Controlled Trials” veri tabanlarında yapılmıştır. Tarama 2'si İngilizce ve 2’si Türkçe olmak üzere 4 anahtar sözcük kullanılarak Kasım-Aralık 2019 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Taramada, “gestasyonel diyabet", "mobil uygulama", gestational diabetes", “mobile application" anahtar sözcükleri kullanılmıştır.

Bu sistematik derlemenin katma kriterleri; GDM tanısı almış kadınlarda uygulanan mobil uygulamalar yapılan çalışmalar olmasıdır. Tarama sonucunda toplam 529 (Pubmed: 26, Sciencedirect: 316, Cochrane Central Register of Controlled Trials: 25, Ebscohost: 162) çalışmaya ulaşılmıştır. Kriterler doğrultusunda yapılan elemeler sonunda araştırma kapsamına dokuz çalışma alınmıştır.

**Şekil 1. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) Akış Şeması**

**Science direct**

316

**Pubmed**

26

**EBSCOhost**

162

**Cochrane Library**

**Trials**

12

59 yinelenen makaleler

529 Toplam Çalışma

470 başlık ve özetlerine göre dışlananlar

32 tam metinleri değerlendirilen

15 Dışlanan çalışma

* 4 derleme
* 8 mobil uygulaması değil (web tabanlı, tele-tıp)
* 3 GDM geçirmiş kadınlarda doğum sonrası yapılan çalışma
* 8 uygulama ise kişiler üzerinde uygulanmamıştır.

9 çalışma kapsamına alınan makale

1. **BULGULAR**
   1. **GDM Diyabet Yönetiminde Mobil Akıllı Telefon Uygulamaları**

***Development of a Real-Time Smartphone Solution for the Management of Women With or at High Risk of Gestational Diabetes/Gebelik Diyabeti Kadınların Diyabet Yönetimi İçin Bir Akıllı Telefon Çözümünün Geliştirilmesi (UK, 2014)***

**Amaç: 1**. Gebelerin otomatik olarak bir web sitesine aktarılan KŞ ölçümlerini doğru ve kolay bir şekilde kaydetmelerini sağlamak.

**2**.Sağlık uzmanlarının bu ölçümlere uzaktan erişmelerini ve bunlara hızlı bir şekilde yanıt vermelerini sağlamak, böylece daha az yüz yüze görüşerek glisemik kontrolü sağlamak

**3**. Kadınlar ve sağlık profesyonelleri arasında 2 yönlü iletişimi sağlamak

**4.** Hamile kadınların tıbbi yönetime katılımını(güçlendirilmesi) teşvik etmek.

**GDM-Health sistemi:** GDM yönetim sistemi, GDM’li kadınların bir akıllı telefon ve (önceden yüklenmiş bir yazılım uygulamasını içeren) bir glikoz metre kullanarak KŞ'lerini izlemelerini sağlamak için tasarlanmıştır. KŞ ölçümleri otomatik olarak Bluetooth aracılığıyla telefona ve telefondan da 3G şebekesini kullanarak glikoz ölçüm cihazından Ulusal Sağlık Servisi (NHS) sunucusuna aktarılır.

Bluetooth kullanımı, hastaların verilerini manuel olarak girmelerine veya düzenli aralıklarla yüklemelerine gerek kalmadan, KŞ'lerin otomatik olarak yüklenmesini sağlar. Böylelikle, hastalar kendi sonuçlarını girerken ortaya çıkabilecek hata olasılığı ortadan kaldırılmıştır. Klinik ekip, web sitesi aracılığıyla her bir hastanın KŞ sonuçlarına erişebilir.

Sistemin, kullanıcıların gereksinimlerini karşıladığından emin olmak için hastalar ve sağlık uzmanları ile ilk kod tasarımını ve teknolojinin ilk uygulamasını takiben, küçük teknik sorunların çözüldüğü kısa bir test aşaması gerçekleştirilmiştir. Hastalarla ve sağlık profesyonelleriyle klinik ortamda uygulama 2 aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk 7 kişiyle test aşaması yapılmıştır. İkinci aşamada sistemin gelişim aşamasıdır. Gelişim sürecinin her iki aşamasında, kılavuzlar uyarınca her kadına diyabette klinik bakım sağlanmıştır. Kadınlardan KŞ’lerini günde 6 kez kontrol etmeleri istenmiş ve ilaç tedavisi standart hastane uygulamalarına uygun olarak yapılmıştır.

**Sistemin detayları:** Kadınlara bir akıllı telefon (HTC Desire C, Samsung Electronics Co. Ltd., Seul, Güney Kore, Android işletim sistemi sürüm 4.1) ve bir Bluetooth'a (Polytel Glikoz Metre Aksesuarı, Polymap Wireless LLC, Tucson, Arizona, ABD) bağlanan bir kan şekeri ölçüm cihazı (One Touch UltraEasy, Lifescan Inc., Milpitas, California, ABD) temin edildi. KŞ okumaları, yazılım uygulamasına erişildikten sonra (telefona önceden yüklenmiş) telefona iletilir ve kullanıcıdan geçerli yemek zamanı etiketiyle bir ek açıklama (etiket) girmesi istenir. Okumalar ve etiketler gerçek zamanlı olarak NHS (National Health Service) güvenlik duvarının arkasında bir sunucuya iletilir.

Haftada asgari KŞ okuma sayısının 18 olması gerektiğini belirlenmiş. Sunucuya iletilen okumalar, sağlık hizmeti ekibinin bir üyesi tarafından web sayfası ile izlenmiştir. Web sitesi şifre korumalı ve sağlık ekibinin her üyesi ayrı bir kullanıcı adı ve şifre verilmiştir. Akıllı telefon uygulamasının ilk sürümü, hastanın yalnızca ölçüm değerini yüklemesine ve değerlerin otomatik olarak sunucuya iletilmeden önce bunları etiketlemesine izin vermiştir. KŞ kayıtlarının hastalar ve sağlık uzmanları için incelemeyi kolaylaştırmada (web sitesinden), hastaların ilaçları hakkında bilgi girmeleri için bir uyarı eklendi. İlaç dozları artık her bir KŞ ölçümü ile birlikte iletilmektedir. Yanlış yazmayı önlemeye yardımcı olmak için, girilen ilaç dozu, belirli bir öğün için (kahvaltı, öğle yemeği veya akşam yemeği) daha önce girilmiş olan dozlardan farklı olduğunda bir “ilacı onayla” mesajı görüntülenir.

Kadınlar bu uygulamada hiçbir ölçümü silememekte. Bununla birlikte, hasta geri bildirimlerine cevap olarak, uygulamanın etkileşimi, her bir ölçüme bir yorum ekleyebilecek şekilde (çoğu zaman bunu yüksek bir ölçümü açıklamak veya az önce ne yediklerini kaydetmek için kullanmak suretiyle) eklendi. Sağlık ekibiyle iletişim konusu, hastaların ekibin bir üyesinden geri arama talep etmesine izin verilerek daha da geliştirilmiştir. Hasta, 2-3 gün içinde (veya ertesi gün) bir çağrı talep ederek aciliyet seviyesini gösterir. Sağlık ekibi daha sonra web sitesi aracılığıyla yapılan istek hakkında uyarılır ve geri bildirim almak için hasta ile doğrudan web sitesinden mesajlaşlaşabilir. Hastalara yemekten sonra KŞ ölçümünü hatırlatmak için isteğe bağlı bir uyarı uygulandı. Grafik gösterimi renk kodlu eşiklerle tasarlanmıştır (örneğin, yeşil bir nokta belirli bir zaman aralığında KŞ ölçümünü gösterir; kırmızı nokta çok yüksek bir KŞ ölçümünü gösterir; mavi nokta ise çok düşük bir KŞ ölçümünü gösterir. 1 haftalık bir süre boyunca tüm ölçümler ve her öğün için grafik ekranlar mevcuttur. Uygulamayı gezinmeyi daha sezgisel hale getirmek için, tuş işlevlerini göstermek üzere ekran düğmelerine resimler eklenmiştir. Ayrıca, uygulamanın kullanıcı talimatları bölümünde, belirli eylemleri göstermek için otomatik olarak kaydedilmiş videolar bulunmaktadır. Örneğin, bir kullanıcı yeni bir KŞ ölçümü seçtiğinde, glikoz ölçüm cihazının nasıl çalıştırılacağını açıklayan bir video gösterimini izleyebilir.

**Web sitesi içeriği:** Sağlık profesyonelleri için, web sitesi, hastaların gebeliklerini, son KŞ ölçüm tarihlerini ve tahmini doğum tarihlerini gösteren bir sayfa şeklinde açılır. Bir hastanın ekranda seçilmesi ile o hastaya ait iletişim bilgileri, diyabet ilaçlarının detayları ve haftada beklenen KŞ kayıt sayısını gösteren bir web sayfasına bağlanır.

Hasta ekranda seçildikten sonra, sağlık uzmanları hastaların KŞ ölçümlerinin tablo halindeki görüntüsünü görebilir. KŞ ölçüm zamanlarını belirtmek için farklı sütun renkleri kullanılmıştır (örn. Kahvaltı öncesi, kahvaltı sonrası, öğle yemeği öncesi, öğle yemeği sonrası, akşam yemeği öncesi, akşam yemeği sonrası). Telefonda görüntülenen grafiklere benzer grafiksel gösterimler web sitesinde de uygulanmakta olup, bireysel KŞ ölçümlerini temsil eden noktalar kullanılmıştır. Web sitesinden hastalar için uyarılar verilebiliyor. Uyarılar yüksek veya düşük ölçümler içindir ve belirli kalıpları tanımlayacak şekilde ayarlanmıştır; örneğin, kahvaltıdan sonra art arda 3 yüksek KŞ ölçüm sonucu kırmızı alarm verir (hastanın kahvaltı ilacının arttırılması gerektiğini düşündürür). Bir hastanın haftada önerilen ölçüm sayısını vermediğini göstermek için gri uyarılar vardır. İlacın arttırılıp azaltılacağını, diyet tavsiyesinde bulunulduğunu veya herhangi bir işlem yapılmadığını kaydetmek için eylem düğmeleri geliştirilmiştir. Bu düğmelere basmak herhangi bir uyarıyı sıfırlar ve ayrıca hastanın sağlık uzmanına, gerçekleştirilen eylemin bir tanımını eklemesi sağlanır. Bir hastaya daha fazla KŞ ölçüm stribi gönderilmesi gerektiğinde ebenin bilmesine yardımcı olmak için bir “strip” göstergesi eklendi. Bir hasta daha fazla strip gerektiriyorsa, sayfada hastanın adının yanında bir strip resmi çıkar. Hastalar ayrıca telefon talebi işlevlerini kullanarak ebeden stripler için bir talepte bulunabilir.

**Katılımcılar:** Beta test aşamasına yedi kadın, sistemin gelişim aşamasına 50 kadın katıldı. Beta testi sırasında, her 7 kadından 6'sı hamileliğin sonuna kadar sistemi kullandı. Bir kadın, diyabet yönetimi ile ilgili olmayan sorunlar nedeniyle sistemi kullanmayı bıraktı. Hizmet geliştirme aşamasında, 50 kadından 48'i sistemi, hamileliğinin sonuna kadar kullandı; 1 kadın ülkeden ayrıldı ve 1 kadın sistemle hiç ilgilenmedi.

**Sistemin kullanımı:** Kadınların sistemi kullandıkları ortalama süre 13.1 haftaydı ve haftada ortalama 30 KŞ ölçümü kaydedildi; bu, günde 4'ün üzerinde ölçüm anlamına geliyordu. KŞ ölçümleri otomatik olarak iletildi. Bu, KŞ ölçümlerinin %98,6'sında başarıyla yapıldı.

* 1. ***Acceptability and User Satisfaction of a Smartphone-Based, Interactive Blood Glucose Management System in Women With Gestational Diabetes Mellitus/GDM’li Kadınlarda Akıllı Telefon Tabanlı, Kan Glukoz Yönetim Sisteminin Uygulanabilirliği ve Hasta Memnuniyeti (UK, 2015).***

**Amaç:** Bu proje, GDM'li kadınlara, 1 haftalık KŞ izlemesinden sonra farmakolojik tedavi gerektirmeyen ve 34. gebelik haftasından önce tanı konulan hamilelerde diyabet yönetimini desteklemek için tasarlanmıştır.

**Gereç-yöntem:** Web sitesi haftada en az 3 kez bir diyabet ebesi veya doktoru tarafından incelenmiştir. Gerektiğinde GDM’li kadınlar SMS (web sitesi aracılığıyla gönderilen) veya telefon görüşmesiyle ebeler ile iletişim kurabilirler. Bu iletişim iki yönlüdür, kadınlar diyabet ebesi ile konuşmak istediklerini söyleyebilirler. Kadınlara, HTC Desire C Smartphone (Android OS 4.1) ve SIM kart da dahil olmak üzere tüm ekipmanlar ödünç verilmiştir.

Sistemin kullanımındaki memnuniyet, kadınların doğumdan sonraki 4 hafta içinde yapılandırılmış bir anket ile değerlendirilmiştir. Bu amaçla Oxford Doğum Diyabet Tedavi Memnuniyeti Anketini (OMDTSQ) geliştirilmiştir. Anket, diyabet bakımı ile ilgili genel memnuniyeti, teknolojinin kabul edilebilirliği ve güvenilirliğini ve diyabet bakım ekibi ile ilişkiyi değerlendirmek için tasarlanmış 9 sorudan oluşmaktadır. Kadınlardan +3 (kesinlikle katılıyorum) ile –3 (kesinlikle katılmıyorum) arasında değişen 7 puanlık Likert tipi bir ölçekte ifadelerle puan almaları sağlandı. Sistem oluşturuluğunda 1.faz aşamasında sistemi kullanan ilk 7 kadın ile bir odak grup görüşmeleri ile ilgi alanları belirlenmiştir.

Anket daha sonra içerik geçerliliğini sağlamak için kadın diyabet kliniğinde çalışan klinisyenler ile gözden geçirildi ve tartışıldı. Ölçüt geçerliliği, faktör analizi ile değerlendirildi. Güvenilirlik (genel sonuçlarda iç tutarlılık), Cronbach’ın alfa değeri ile değerlendirildi alpha> 0,8 puan, ölçeğin güvenilirliği iyi olarak kabul edildi.

Çalışma Haziran 2012-Ağustos 2013 tarihleri arasında 52 kadın GDm-health sistemini kullanmayı kabul etti. Kadınların 48'i sistemi kullandı (% 92). Toplamda 49 kadın anketi doldurdu. Kadınları Vücut kitle indeksi (BKİ) 20-55 kg / m2 (ortanca 31.5, SD 8.9) arasında değişmekteydi. Genel olarak, ankete verilen yanıtlar olumluydu, hiçbir kadın en olumsuz puanla hiçbir soruya cevap vermedi. Ankete verilen cevaplar kadınların sistemden çok memnun olduklarını gösterdi. Kadınlar özellikle hastaneden uzak oldukları ve bakımlarının sürekli devam etmelerinden dolayı sistemi takdir ettiler.

**Hastaların genel yorumları:** Telefon kan şekeri izlemenin mükemmel bir yoludur ve kullanımı çok kolaydır (hasta 33) Teknolojiye hayranlık duyuyorum ve özellikle seyahat ettiğimden dolayı sıklıkla hastaneye gelmiyorum (hasta 10).Özellikle teknoloji hakkında soru sorulduğunda, çoğunluk teknolojinin uygun olduğunu kabul bildirdi (1 kadın olumsuz bir puan verdi). 49 kadından 48'i ekipmanın güvenilir olduğu kabul ederken, 4 kadın, zayıf yerel ağ kapsamı nedeniyle, sonuçları 3G şebekesi üzerinden otomatik olarak aktarmakta sorun yaşadıklarını yazılı olarak bildirmiştir. Toplamda, 1 kadını sistemi kullanmayı bırakmıştır. Diyabet ekibiyle olan ilişki incelendiğinde 1 negatif puan (-1) ve 3 nötr (0) puanıyla oldukça yüksek puan alınmıştır. Kadınların yorumları incelendiğinde, diyabet konusunda bilgi seviyelerinin uygulamayı kullanırken kendilerini diyabet konusunu iyi anladığını ve özellikle diyabet ekibi ile pozitif bir ilişki içinde olduklarını belirttiler.

* 1. ***Designing and Developing a Mobile Smartphone Application for Women with Gestational Diabetes Mellitus Followed-Up at Diabetes Outpatient Clinics in Norway/Norveç'te Diyabet Polikliniğinde GDM Tanılı Kadınlar İçin Mobil Akıllı Telefon Uygulaması Tasarlama ve Geliştirme (2015, Norveç)***

**Deneysel bölüm:** Başarılı tıbbi akıllı telefon uygulamaları için önemli kriterler; içerik kalitesi, kullanılabilirlik, uygulamaların kullanıcıların okuryazarlık düzeylerine uygun olması, uygulama güvenliği ve kullanıcı gizliliğine sahip olmasıdır. Bu kriterleri karşılamak için, akıllı telefon uygulamamızın tasarımı ve geliştirilmesi multidisipliner bir araştırma ekibi tarafından sağlanmalıdır. Bu uzamanlar; yazılım geliştirme, veri gizliliği ve güvenliği, grafiksel bir kullanıcı arayüzü tasarımcısı, dil editörü ve diyabet konusunda uzman sağlık çalışanlarıdır.

**Araştırmacıların ve sağlık profesyonellerinin** **katılımı*:*** Multidisipliner araştırma ekibi yazılım geliştirme, veri gizliliği ve güvenliği, kadın hastalıkları ve ebelik, beslenme ve fiziksel aktivite konularında deneyime sahip araştırmacıları içermektedir. Uzman gruplarında uygulamanın içeriğini tartışmak ve uygulamada sağlanan sağlık bilgilerinin kalitesini incelemek için literatür taranmıştır. GDM konusunda sağlıklı beslenme ve fiziksel aktivite hakkında bilgiler ulusal ve uluslararası kılavuzlardan oluşmuştur. Sağlıklı beslenme için ana mesajlar düzenli beslenme, şeker alımını sınırlandırma ve sebze ve tam tahıl alımını arttırmayı içermektedir. Sağlık uygulamalarının tasarımında tıbbi profesyonel katılımın olmaması, bu uygulamaların içerik kalitesini azaltabilir. Sağlık uzmanları, uygulamanın geliştirilmesinde düzenli olarak yer almıştır.

**Uygulama geliştirme:** Kullanıcı dostu bir arayüz ve iyi bir akıllı telefon uygulaması ortama çıkarmak için, **Pregnant+ app** uygulamasının grafik kullanıcı arayüzü ve özellikleri, profesyonel bir tasarımcı ve yazılım geliştirme uzmanları tarafından tasarlanmıştır.

Uygulamanın üç ana yenilikçi özelliği vardır:

1. Mahremiyet, hiçbir tıbbi veri cihazdan başka bir yere aktarılmıyor;
2. Uygulama içeriğini otomatik olarak kendisi güncelliyor
3. Glükometre okumalarının basit, otomatik olarak aktarılması.

**Pregnant+ app** uygulaması, en popüler İşletim Sistemlerinden ikisini, Android (OS) ve iOS'u çalıştıran akıllı telefonlar için geliştirilmiştir. Ayrıca, her iki işletim sisteminin en popüler sürümleri göz önünde bulundurulmuştur.

**Yazılım geliştirme zorlukları:** Başlıca zorluklardan biri, kullanıcıların kan şekeri ölçümlerini otomatik olarak aktarmalarını sağlamak için akıllı telefon uygulaması ile glikometre arasında bir arayüz geliştirmek oldu. Artan sayıda Bluetooth özellikli glükometreyi göz önünde bulundurarak kablosuz, otomatik bir veri aktarma işleminin geliştirilmesine odaklanan Bluetooth protokolü seçildi. Uygulamayı test etmek için yapılacak randomize kontrollü çalışmaya katılan kadınlar, Bluetooth işlevine (Diamond Mini, Fora Care Inc., Moorpark, CA, ABD) sahip bir kan şekeri ölçüm cihazı alacaklardır. Glikoz ölçüm verileri şifrelenir ve cep telefonunda saklanır.

Bir uygulama ilgili uygulama pazarında yayınlandıktan sonra, indirmek ve yüklemek isteyen herkes için kullanılabilir. Ancak, uygulamanın ilk önce randomize kontrollü bir denemede test edilmesi gerekmektedir. Hassas sağlık verilerinin elektronik olarak değiştirilmesine izin vermek yerine, hastaların glikoz ölçümlerini sağlık profesyonelleriyle paylaşmalarını sağlayan bir yazdırma işlevi uygulanmıştır. **Pregnant+ app** uygulaması, kullanıcıların sağlık uzmanları tarafından bilinen formatta glikoz ölçümlerini yazdırmalarını sağlar.

**Kullanıcı katılımı:** App tasarım ve geliştirme sırasında, hastalar iki aşamada yer aldı. Hastalarla görüşmeler yapılarak uygulamanın etkililiği değerlendirilmiştir. Çalışmaya katılmak için dahil edilme kriterleri GDM tanısı alan, diyabetin medikal tedavisine gerek olmayan ve kan şekeri seviyelerini kaydetme becerisine sahip olan kadınlar. Tanı alan kadınların neredeyse tamamı (n= 22) kullanıcı katılımı çalışmalarından birine katılmıştır. Kullanıcı katılımı çalışmasının ilk aşaması (n= 10) Mayıs ve Temmuz 2014 tarihleri arasında gerçekleştirildi. Görüşmeler akıllı telefon uygulamasının kullanımı ile ilgili soruları içeriyordu. İkinci aşama Aralık 2014 - Ocak 2015 tarihleri ​​arasında yapıldı. İkinci aşamada, kullanıcılardan verilen görevleri yaparken yüksek sesle konuşmaları istendi. Bu, iyi bilinen bir kullanıcı katılımı yöntemidir. Tüm görüşmeler ses bandı ile kaydedilmiş ve yazılı olarak kopyalanmıştır.

**Sonuçlar:** Toplamda, 21 hamile kadın Haziran 2014 ve Ocak 2015 arasında uygulamanın geliştirilmesine dahil olmuştur. Katılımcılar etnik köken, okuryazarlık düzeyi ve GDM hakkında bilgi bakımından çeşitlilik göstermektedir. Yalnızca 9 katılımcı kendilerini sık sık uygulama kullanıcısı olarak kabul etse de tümü (n=21), **Pregnant+ app** uygulamasını düzenli olarak kullandıklarını belirtti. Mevcut rutinler ile karşılaştırıldığında, şöyle açıklamalar yaptılar: “Bence çok iyi bir uygulama. Oldukça kolay, çünkü telefonunuz her zaman yanınızda ve bilgiler çok faydalı”. Hastalar, uygulamanın kan şekeri seviyelerini kaydetmeyi ve kontrol etmeyi kolaylaştıracağını bildirdi. Birçok katılımcının optimal kan şekeri seviyelerini bilmediği tespit edildi. Uygulamanın, seviyelerin otomatik olarak aktarılmasından veya manuel olarak kaydedilmesinden sonra akıllı telefonda görünecek bir grafikle gösterilen, kan şekeri seviyeleri tespit edilmiştir. Birkaç katılımcı, uygulamanın hem kan şekeri seviyelerinin kaydını hem de beslenme, fiziksel aktivite ve GDM ile ilgili bilgileri birleştirdiğini, böylece kitapçıklardan farklı olarak yeni ve kolay bir araç olduğundan dolayı memnun olduklarını belirtti.

**İlk görüşmeler*:*** İlk görüşmelerde, bazı katılımcılar sağlıklı beslenme ve GDM ile ilgili bilgilerin bir kısmını anlamada zorluk çekti. Ayrıca tıbbi terimlerin açıklamalarını da istediler.

***Görev performansı:*** İkinci kullanıcı katılımı çalışmasında, katılımcılardan **Pregnant+ app** uygulaması ile ilgili altı görev yapmaları istenmiştir. Bir katılımcı gözlüklerini unuttuğu ve okuma problemleri olduğu için, sonuçları dikkatli yorumlayamamıştır.

**Pregnant+ app uygulamasının sunumu**

***Bireysel bilgi***

Uygulamamızın içeriğini belirlemek için kullanıcılar, ilk kez oturum açtıklarında aşağıdaki bilgileri kaydetmeleri istenir.

(1) sağlık hizmeti aldıkları yer ve doğum yapacakları hastane;

(2) hamilelikten önceki fiziksel aktivite düzeyleri;

(3) tercih ettikleri yiyecek türü

(4) hamilelikten önceki boy ve kiloları.

**Pregnant+ app ana içeriği**

**Pregnant+ app** uygulaması, hastanın aşırı bilgi yüklenmesini önlemek için sadece dört simge kullanarak içeriği hiyerarşik olarak sıralar.

İlk simge olan “kan şekeri” ni seçerek, hastalar kan şekeri seviyelerini Bluetooth aracılığıyla glükometreye bağlandığında akıllı telefonlarına manuel olarak kaydedebilir veya otomatik olarak aktarabilir. Bu app’te, ölçümden sonra, hastalar kan şekeri düzeyleri hakkında anında geri bildirim almak ve sağlıklı beslenme ve fiziksel aktivite hakkında hedeflenen tavsiyeler alır. Ek olarak, gebeler kan şekeri ölçümünden önce ne yediklerini not edebilirler. Hastalar zaman içinde kan şekeri seviyelerini gösteren bir grafik de oluşturabilir. Verileri sağlık çalışanlarına iletme yeteneğine sahip mobil uygulamalar diyabet sağlık bakımında önemli avantajlar sağlamaktadır. Kullanıcılar sağlık profesyonelleriyle görüşmek için kayıtlı kan şekeri değerlerini kliniklerinde yazdırabilir.

İkinci simge olan “yiyecek ve içecekler” GDM'li kadınlar için sağlıklı bir diyet hakkında bilgi sağlar. Bu bölüm aynı zamanda gıda güvenliği ve hamilelik sırasında önemli besinler hakkında bilgi sağlar. Sağlıklı beslenmeyi gösteren resimler, hastanın seçtiği yemek kültürüne göre görüntülenir. Resimlerle ve gülen suratlar gebelerin nasıl sağlıklı beslendiklerini gösteriliyor. Kan şekeri ölçümleri çok yüksek olan hastalara sağlık profesyonelleri tarafından hızlı bir şekilde sağlıklı beslenme ve kan şekeri seviyelerini kontrol etme hakkında bilgi gönderilecektir.

Üçüncü simgede, “fiziksel aktivite”dir. Hastalar fiziksel aktivitede harcanan süreyi kaydedebilir ve ulusal sağlık tavsiyelerine uyduğunda geri bildirim alırlar. Ayrıca, gebeler hamilelik öncesinde fiziksel aktivite seviyelerine göre uyarlanmış fiziksel aktivite konusunda bilgi alacaklardır. Ayrıca, uygulama bireysel tercihlere uyarlanmış fiziksel aktivite gösterimleri sağlamaktadır.

Dördüncü simge olan “diyabet” GDM ve diyabet sözlüğü hakkında genel bilgi sağlar. Ayrıca, hasta görüşmelerine dayanarak bir Soru-Cevap bölümü geliştirilmiştir. İçinde, hastaların ilk kaygıları ve GDM ile ilgili sorular için hazır cevaplar bulunmaktadır.

**Sonuçlar**: Sonuçta ortaya çıkan **Pregnant+ app** uygulaması kişiselleştirilmiş diyabet bakımı için mobil bir sağlık aracı olarak hizmet eden, ölçülen kan şekeri seviyelerinin akıllı telefona otomatik olarak aktarılmasını sağlar.

Mobil sağlık uygulaması gebelerin günlük diyabet bakımına uymasını sağladı. Hastalar akıllı telefonuna kan şekeri seviyelerinin kaydedilmesini mevcut uygulamalarını kolaylaştırdığını bildirdi.

* 1. ***Smartphone application for women with gestational diabetes mellitus: a study protocol for a multicentre randomised controlled trial/GDM’si olan kadınlar için akıllı telefon uygulaması: çok merkezli, randomize kontrollü bir çalışma (2016, Norveç)***

Pregnant+ app uygulaması GDMli kadınlar için geliştirilen bir uygulamadır. Bu uygulama Norveççe, Urduca ve Somali dilinde mevcut olup dilsel ve kültürel açıdan uyarlanmış bilgileri içermektedir. **Pregnant+ app** uygulaması otomatik olarak kan şekeri ölçümlerini akıllı telefona aktarır ve seviyelerin yeterli olup olmadığını belirten bir grafik genel bakış sunar. Ayrıca, uygulama sağlıklı bir diyet ve fiziksel aktivite hakkında bilgi sağlar. Çalışmanın **temel amacı**, uygulamanın standart bakıma ek olarak kullanılmasının, sadece standart bakıma kıyasla, doğum sonrası 3 aylık rutin OGTT'de daha iyi glikoz düzeylerine yol açıp açmadığını değerlendirmektir. İkincil sonuçlar olarak doğum ağırlığı, doğum şekli ve anne ve çocuk için komplikasyonlarının incelenmesidir.

**Yöntemler:** Çalışma tasarımı Çok merkezli bir RKÇ’dir. Bu protokol, SPIRIT (Standart Protokol Maddeleri: Girişimsel Denemeler için Öneriler) kontrol listesinde detaylandırılmış maddeleri içermektedir.

**Katılımcılar:** Ebeler ve pratisyen hekimler, GDM için kabul edilmiş risk faktörleri olan gebe kadınlar, 24-28. Haftalarda 2 saatlik bir OGTT'ye yönlendirirler. OGTT sonuçlarına göre, kadınlar hastanedeki uzman diyabet polikliniğine yönlendirilir.

Bu çalışmaya katılan kadınlar randomizasyon ile atanmıştır.

Standart bakım, şeker bakımından zengin ürünlerin sınırlandırılması, tam tahıl ve sebze miktarının artması ve sık sık küçük öğünler de dahil olmak üzere sağlıklı bir diyet bilgilerden oluşur. Ebeler ve diyabet hemşiresi konsültasyon sırasında standart bakım verir. GDM'li gebelerin hamilelik sırasında düzenli olarak fiziksel yönden aktif olmaları önerilmektedir. Nasıl KŞ ölçümü yapacağı gebelere öğretiliyor. Düzenli ultrason GDM'li kadınlar için standart bakımın bir parçasıdır.

**Pregnant+ app** uygulaması kadınlara uyarlanmış diyet alımı, fiziksel aktivite ve kan glukoz seviyelerine ilişkin geri bildirim ile GDM yönetimini desteklemek için uyarlanmış bilgiler vermeyi amaçlamaktadır. **Pregnant+ app** uygulamasının gelişimi, Sağlık İnanç Modeli (SİM) teorisi temellidir.

Kadınlar otomatik olarak (Bluetooth Low Energy (BLE) aracılığıyla) veya kan şekeri değerlerini manuel olarak glikometreden akıllı telefona aktarabilir. Kan şekeri simgesini seçerken, kan şekeri değerleri bir grafikte görünür, yeşil veya kırmızı bir surat, sırasıyla iyi veya çok yüksek bir kan şekeri seviyesini gösterir. Hamile kadınlar hastanedeki kan şekeri değerlerini basma ve bunları sağlık hizmetleri sağlayıcıları ile tartışma fırsatına sahiptir. Yiyecek ve içecekler simgesi, kadınlara sağlıklı yiyecek seçenekleri hakkında genel ve kültürel olarak uyarlanmış bilgiler verir. Fiziksel aktivite simgesi, kadınlara fiziksel aktivite, onları kaydetme ve kişisel hedeflerini yazma fırsatı sunar.

Bu randomize kontrollü çalışma, Oslo bölgesindeki 5 ayakta tedavi departmanında takip edilen GDM'li 230 hamile kadını içermektedir. Akıllı telefona sahip ve <33 hafta hamile olan, 2 saatlik bir oral glukoz tolerans testi (OGTT) ≥9 mmol / L olan kadınlar çalışmaya dahil edilir. Müdahale grubu, **Pregnant+ app** uygulamasını ve standart bakımı alır. Kontrol grubu sadece standart bakım alır. Blok randomizasyonu elektronik olarak yapılır. Veriler rapor edilmiş anketler ve hastane kayıtları kullanılarak toplanmaktadır. Veriler, tedavi etme ilkesine göre analiz edilecektir. Ana sonuç, doğumdan 3 ay sonra 2 saatlik OGTT'de ölçülen glikoz düzeyidir. İkincil sonuçlar sağlık davranış ve GDM, yaşam kalitesi, doğum kilosu, doğum şekli ve anne ve çocuk için komplikasyonlar hakkında bilgi değişikliğidir.

* 1. ***Pregnancy Exercise and Nutrition With Smartphone Application Support/Akıllı telefon Uygulama Desteği ile Gebelikte Egzersiz ve Beslenme (İrlanda, 2018).***

**Amaç:** Kilolu ve obez kadınlarda sağlıklı bir yaşam tarzı uygulamasının (akıllı telefon uygulama teknolojisi ile desteklenen doğum öncesi davranış değişikliği müdahalesi) gestasyonel diabetes mellitus (GDM) insidansı üzerine etkisini değerlendirmek.

Bu makalede, aşırı kilolu ve obez hamile kadınlar için, özel olarak tasarlanmış bir akıllı telefon uygulaması aracılığıyla ile davranış değişikliği teorilerinin desteklediği kişiselleştirilmiş düşük glisemik indeks beslenme ve fiziksel aktivite tavsiyesinden oluşan çok yönlü bir “sağlıklı yaşam paketi” açıklanmaktadır. Bu yaşam tarzı müdahalesinin Uluslararası Diyabet ve Gebelik Çalışma Grubu tanı kriterleri başına GDM oranını azaltacağı varsayılmıştır.

**Yöntemler**: Bu çalışma, İrlanda Ulusal Kadın Doğum Hastanesi'nde yapılmış olup etik onay alınmıştır. Çalışma randomize, kontrollü bir deneysel tasarımı içermektedir. Çalışma Mart 2013- Şubat 2016 tarihleri arasında gerçekleşmiştir.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri, vücut kitle indeksleri 25.09-39.9 arası olması, bir akıllı telefon sahibi olması, gebeliğin 10 ila 15 haftasında olması. Randomize katılımcılar, her grupta eşit sayıda aşırı kilolu ve obez kadınların olmasını sağlamak için BKİ ile sınıflandırılılmıştır. Müdahalenin doğası gereği, çift kör teknik kullanıldı.

Kontrol grubuna dahil edilen kadınlar, İrlanda'da hamilelikte diyet, egzersiz veya kilo alımı hakkında standart doğum öncesi bakımı almışlardır. Müdahale grubuna dahil edilen katılımcılar standart doğum öncesi bakım ve “Healthy Lifestyle Package/**Sağlıklı Yaşam Paketi**” programını aldı. “Sağlıklı Yaşam Paketi” tek tek ya da çiftler halinde yapılan yüz yüze eğitim seansıyla başlamıştır. Bu eğitim oturumu hedefe yönelik beslenme ve fiziksel aktivite önerileri üzerine odaklanmıştır. Müdahalenin beslenme içeriği hamilelikte sağlıklı beslenmeye odaklanmıştır. Katılımcılara, düşük glisemik indeks alternatifleri için yüksek glisemik indeksli yiyecekleri değiştirme konusunda bilgi verildi ve desteklendi. Sağlıklı karbonhidrat bölümleri eki ile gebeler bu konuda bilgilendirildi. Müdahalenin egzersiz içeriği, hamilelikte fiziksel aktivitenin yararlarını ve güvenliğini arttırmaya yöneliktir. Kadınlara, Amerikan Kadın Doğum ve Jinekologlar Birliği’nin rehberliğine göre egzersiz yapmaları önerildi, bu öneri haftada 5-7 gün 30 dakikalık orta şiddette egzersizi içermektedir.

Bu eğitim oturumunda alınan bilgiler dağıtım kanalları aracılığıyla desteklenmiştir. Akıllı telefon uygulaması, her 2 haftada bir e-posta (araştırma ekibi tarafından gönderilen) ve 28. ve 34. haftalarda iki kez yüz yüze hastanede görüşmeyi içermektedir. E-postaların içeriği, araştırmacılar ve gebeler arasında belirli sorular olduğu zaman o konuyla ilgili bilgilendirmeyi içermektedir.

Özel olarak tasarlanmış akıllı telefon uygulaması, eğitim oturumu sırasında iTunes'dan veya Google playden ücretsiz olarak indirilmiştir. Bu uygulama üç bileşenden oluşmaktadır.

* Kapsamlı düşük glisemik indeks tarifleri veritabanı,
* Egzersiz önerisi bölümü
* Günlük beslenme ve egzersiz ipuçlarını içeren bir sayfa

Çalışma başlamadan önce yapılan odak grupları, uygulamanın içeriğini ve tasarımını yönlendirmiştir (bkz., http://links.lww.com/AOG/B90 adresinde bulunabilir). Her iki çalışma grubuna da başlangıçta, 28. ve 34. haftalarda resmi olarak doğum öncesi izlemler yapılmıştır. Başlangıçta ve 28 haftalık ziyarette, tüm gebeler ağırlık, boy, BKİ ve kol çevresi antropometrik ölçümleri yapılmıştır. Doğum öncesi izlemlerde anne ağırlığı kaydedilmiştir. Gebelerden glikoz, insülin, C-peptid ve lipidlerin ölçümü için açlık kan örnekleri toplanmıştır. Gebeliğin 28. gebelik haftasında bu kan tahlillerinin yanında Uluslararası Diyabet ve Gebelik Çalışması Derneği'ne göre yapılan oral glukoz tolerans testi yapılmıştır.

34. gebelik haftasında, maternal ağırlık kaydedilmiştir. Fetal biyometri 34. gebelik haftasında ultrasonografik olarak değerlendirilmiştir, fetal anterior abdominal duvar genişliği, fetal subkutan doku ve fetal uyluk çevresi ölçümü dahil ölçülmüştür. Doğum sırasında, kordon kanı alınmış ve yenidoğanların doğum ağırlığı, uzunluğu ve baş çevresi kaydedilmiştir. Her iki gruptaki tüm katılımcılara, glisemik indeksi ve glisemik yük alımlarını ölçmek için iki adet 3 günlük yiyecek günlüğü ve temelde (girişim öncesi) ve üçüncü trimesterde (girişim sonrası) kendi kendine bildirilen fiziksel aktivite seviyelerini belirlemek için gebelik egzersizi ve yaşam tarzı anketi verildi. Deney ve kontrol gruplarında farklar olsa da GDM insidansı iki grup arasında değişmemiştir. Müdahale grubundaki 241 kişiden 37'si (%15,4) kontrol grubundaki 257 kişiden 36'sı (%14,1) GDM sıklığını oluşturmuştur (relative risk 1.1, 95% CI 0.71–1.66, P5.71).

* 1. ***Gestational Diabetes Management Using Smart Mobile Telemedicine/Gebelik Diyabeti Yönetiminde Akıllı Mobil Teletıp Kullanılması (İspanya, 2018).***

**Amaç**: Bu pilot çalışma, GDM hastalarında sistemin uygulanabilirliğini ve kan şekeri, ketonüri, diyet, kan basıncı ve fiziksel aktiviteyi izlemenin avantajlarını değerlendirmeyi amaçlamıştır.

**MobiGuide**, GDM hastalarına her zaman her yerde verilebilecek kişiselleştirilmiş karar desteği sağlamak için bilgisayarla yorumlanabilir yönergelere dayanarak Android cihazlarda çalıştırılabilen bir mobil teletıp sistemidir. MobiGuide Projesi, hastane ve izleme verilerini hastalar ve bakım sağlayıcılar tarafından erişilebilen kişisel bir sağlık kaydına entegre eden bir hasta rehberlik sistemi geliştiren AB-F7 destekli bir projedir.

**Katılımcılar ve yöntemler:** GDM tanısı alan 20 hasta bu pilot çalışmaya dahil edilmiştir. Dahil edilme kriterleri, gebeliğin 34. haftasından önce olma, 18 yaşından büyük olma, akıllı telefona sahip olma, katılmaya gönüllü olma ve Ulusal Diyabet Veri Grubu kriterlerine göre GDM tanısı almış omadır.

Hastalara üç bileşenden oluşan bir takip sistemi verilmiştir:

1. 3G / 4G veri ağı kapasitesine sahip bir akıllı telefon cihazı ve klinik verileri ve mesajlaşma sistemini toplamak için özel olarak tasarlanmış bir yazılım.

(2) Bluetooth bağlantısı olan bir glikometre cihazı (Accu-Chek Aviva Connect, Roche Diagnostics GmbH, Mannheim, Almanya);

3) Bluetooth bağlantısı olan bir kan basıncı (BP) monitörü (Bluetooth Kan Basıncı Monitörü 708-BT, Omron Healthcare Co., Ltd, Kyoto, Japonya).

Kayıt sırasında hastalar, farklı cihazların yanı sıra uygulama üzerinde de eğitim aldılar. Bireyselleştirme, hasta tercihleri (örneğin, hastaya özel yemek zamanlarında hatırlatmalar gönderme) göz önüne alınarak gerçekleştirildi. Karar destek sistemleri için gerekli olan hasta verileri, hastanenin elektronik tıbbi kaydından (Hewlett Packard Sağlık Bilgi Sistemi, Hewlett-Packard Development Company, LP, Madrid, İspanya) Kişisel Sağlık Kaydı alanına kopyalandı ve periyodik olarak güncellendi.

Hastalardan her 3 günde bir glikometre ile KŞ değerlerini (açlık ve yemekten 1 saat sonra) ölçmeleri, diyet uyumu hakkında bilgi vermeleri istendi. Hastalardan haftada iki kez KŞ ölçmeleri istendi ve geliştirilen uygulamada fiziksel aktivite bölümlerini kullanmaları önerildi. Çalışma süresince hastalardan her zamanki gibi hemşire ve doktorla yapılan yüz yüze ziyaretleri takip etmeleri istenmiştir. Çalışmaya katılan sağlık hizmeti sağlayıcıları (doktorlar, hemşireler) izlem verileri, mesajları vb. içeren tüm hasta verilerini görselleştirmek için web tabanlı bir uygulama kullandılar.

Hasta memnuniyeti, çalışma sonunda doldurulan bir anket kullanılarak değerlendirililmiştir. Her soruya 5 puanlı bir ölçek (cevap ne kadar yüksekse) ile cevaplandırılmıştır. MobiGuide sisteminin (2012-2014) teknik gelişimi sırasında, normal GDM hasta popülasyonumuzu bazal koşullar, metabolik sonuçlar, teslimatla ilgili değişkenler ve yenidoğan açısından tanımlayan temel klinik verileri toplamak için paralel bir gözlemsel çalışma yapılmıştır.

**Bulgular:** Veri setinde toplam 4561 KŞ ölçümü, 997 ketonüri değeri, 369 TA ölçümü ve 184 egzersiz alanı bulunmaktadır. Gruplar arasında gözlenen tek fark, müdahale grubunda daha düşük olan sistolik ve diyastolik TA idi.

* 1. ‘‘***MySweetGestation’’: A novel smartphone application for women with or at risk of diabetes during pregnancy/ ‘MySweetGestation’: Gebelik boyunca diyabet riski taşıyan kadınlar için yeni bir akıllı telefon uygulaması*** (İtalya, 2019)

Mobil sağlık (mHealth) uygulamaları (uygulamaları) son zamanlarda diyabetli hamile kadınlara bilgi sağlamak için kolay erişilebilir bir araç olarak tanıtılmıştır. “Şeker hastalığı ve hamilelik” konusundaki artan uygulama sayısına rağmen, hem kadınlara (gebelik öncesi ve sırasında) hem de sağlık uzmanlarına kapsamlı ve kişiselleştirilmiş bilgi sunan bir akıllı telefon uygulaması hala eksiktir. Bu eksikliğin üstesinden gelmek için, İtalyan Diyabet ve Gebelik Çalışma Grubu 2016 yılında “**MySweetGestation**” adlı yeni bir mobil uygulama tasarladı ve gerçekleştirdi. Hem hastalar hem de sağlık çalışanları için etkileşimli bir eğitim aracı olan MySweetGestation, diyabetli gebe kadınların yönetiminin geliştirilmesine katkıda bulunabilir.

İtalyan Diyabet Derneği (SID)-Diabetologlar Birliği (AMD), 2016 yılında “**MySweetGestation**” adlı yeni bir akıllı telefon uygulamasını oluşturdu ve yayınladı. Bu uygulama iki ana bölümden oluşmaktadır: ilki hamile kadınlara, ikincisi sağlık çalışanlarına yönelik yöneliktir. Amacı, ulusal ve uluslararası bilimsel toplumların tıbbi bakım standardına göre, gebelik öncesi ve sırasında diyabetin tanınması ve tedavisi hakkında faydalı ve kontrollü bilgi vermektir. Uygulamadaki interaktif ekranlar aracılığıyla gebelere yönelik diyabet ve hamileliğin temel özellikleri (örneğin, beslenme ve insülin tedavisi, gebelikte alınması gereken kilo miktarı, glukoz ve ketonların izlenmesi, doğumdan sonra yönetim ve izlem vb.), riskler hakkında kişiselleştirilmiş bilgi ve hiperglisemi ile ilgili olumsuz hamilelik sonuçlarını önlemek için yapılması gereken doğru uygulamalar.

Daha önce yayınlanmış uygulamalar, kullanıcının hastaların antropometrik özellikleri, GDM gelişmesi için risk faktörleri ve oral glukoz tolerans testi (OGTT) değerlendirmesi hakkında kısa anketler kullanarak ilgi çekmek için tasarlanmıştır. Uyulama tamamlandıktan sonra, her etkileşimli parça kullanıcıya her durum için uygun yönetimi öneren bilgilendirici geri bildirimleri yorumlama kolaylığı sağlar.

**MySweetGestation** uygulaması ayrıca gebelik planlaması hakkında spesifik bilgiler de içermektedir (örneğin kontrasepsiyon, konsepsiyon için glikolize hemoglobin düzeyleri, mikro ve makrovasküler diyabet komplikasyonlarının izlemi). Ayrıca üçüncü gebelik haftasında hissedilen fetal hareketleri saymak ve izlemeyi içerir.

**MySweetGestation**, hem İngilizce hem de İtalyanca olarak mevcuttur. Ekim 2019'da, dünya çapında n= 4.996 kez uygulama indirildi: İtalya'da n = 2.227, farklı batı ve doğu ülkelerinde n = 2.769: Çin, Amerika Birleşik Devletleri, Birleşik Krallık, Kanada. Uygulama app store da toplam 10.300 kez görüntülendi. Uygulama arayanların yüzde 40'ı, ekran sayfasını smartphone ekranında görüntüledikten sonra uygulamayı indirmiştir. Özellikle, MySweetGestation'ı indiren kişiler uygulamayı aktif olarak kullanmakta ve ayda ortalama üç kez erişim sağlamaktadır.

MySweetGestation, bu tür bilgilerin kullanıcının ihtiyaçlarına göre kişiselleştirilmesine olanak tanıyan yüksek düzeyde bir etkileşim anlamına gelir. Hastaların sağlık bakımı için her teknolojik destek gibi, MySweetGestation, her durumda hekimin danışma ve yönetiminin yerini alamayacak bir elektronik cihaz olarak tasarlanmalıdır. Bununla birlikte, sık kullanılırsa hem kadınlar hem de sağlık profesyonelleri için faydalı bir pratik rehber ve güven verici bir destek olabilir.

* 1. ***Development and Evaluation of a Smartphone Application for Managing Gestational Diabetes Mellitus/ Gebelikte Diabetes Mellitus'u Yönetmek İçin Akıllı Telefon Uygulaması Geliştirme ve Değerlendirme (Kore, 2015).***

Çalışma iki aşamada gerçekleştirilmiştir: uygulamanın geliştirilmesi ve kullanıcılarda test edilmesi.

**Uygulamanın gelişimi**: Uygulamaya, sistem geliştirme yaşam döngüsünün ardından geliştirilmiştir: analiz, tasarım, geliştirme ve değerlendirme. Bu aşamada GDM öz yönetimi bilgisi ve GDM yönetimi uygulaması için gerekli işlevler klinik uygulama kılavuzlarından (KUK) ve ilgili literatürden taranmıştır. Tüm GDM hastaları için geçerli olan ortak önerilerin yanı sıra, kullanıcının diyetine, kan şekeri, keton, fiziksel aktivite ve KUK'larin vücut ağırlığına yönelik öneriler de belirlendi. Altı uzmandan oluşan bir grup, uyarlanmış tavsiyelerin geçerliliğine 4 puanlık Likert ölçeği kullanarak değerlendirmiştir. Buna göre kapsam geçerlilik endeksi (CVI) hesaplanmıştır. CVI puanları 0,80'in altında olan öneriler için içerikler tekrar gözden geçirildi.

**Tasarım:**Uygulamanın işlevleri kullanım durum şemasında sunulmuştur. Kullanım durumu diyagramında gösterilen fonksiyonlara dayalı kullanıcı arayüzü Photoshop kullanılarak tasarlanmıştır. Daha sonra verileri ve bilgiyi birleştiren algoritmalar geliştirildi. Kullanım senaryosu şemasını, diyagram ve algoritmaları çizmek için Microsoft Visio kullanıldı.

**Geliştirme:** Veri tabanları ve bilgi tabanları SQLite 3.8.1 kullanılarak geliştirilmiştir. Uygulama kullanıcı arayüzü ve algoritma tasarımına dayanarak geliştirilmiştir. Programlama dili olarak Java, geliştirme aracı olarak Android Geliştirici Araçları kullanılmıştır.

**Değerlendirme**: GDM yönetim uygulamasının kullanılabilirliği, çevrimiçi olarak çalışmaya dahil edilen 5 GDM hastası tarafından değerlendirilmiştir. Kaılımcıların ikisi gebe üçü de son 12 ay içerisinde doğum yapmıştır. Hastalara bir Android uygulama paketi dosyası ve kısa mesaj/e-posta yoluyla bir kullanım kılavuzu verilmiştir. Uygulamayı 1 hafta kullandıktan sonra kullanılabilirlik değerlendirmesi için yüz yüze görüşme (hasta 1 ve 2), çevrimiçi (hasta 3) veya telefon görüşmesi (hastalar 4 ve 5) yapıldı. 10 maddeden her biri 0-4 puanlık bir ölçekte derecelendirildi ve toplam 100'lük bir ölçeğe dönüştürmek için toplamı 2.5 ile çarpıldı. Skor düşükse, fonksiyonlar, kullanım kolaylığı ve uygulamanın içeriği ve uygulamanın gözden geçirilmesi gerekmektedir.

**Kullanıcılar**: Online DM topluluğundan Altmış GDM hastası. Dahil edilme kriterleri hamile olma, GDM tanısı konulmuş olma ve bir Android akıllı telefona sahip olmaydı.

**Ölçüm araçları**: E-sağlık sistemine ulaşma ile gebelerin, uygulamayı kullanmayı isteme durumları, içsel motivasyonu, algılanan kullanım kolaylığı ve algılanan yararı ölçmek için kullanıldı. Uygulamayı kullanmayı isteme, gelecekte GDM yönetim uygulamasını kullanma niyetini ifade etmektedir, içsel motivasyon, herhangi bir yaptırım olmadan uygulamayı kullanma istekliliğini ifade eder. Araçlar araştırma ekibi tarafından İngilizce ve Korece dillerini bilen bir hemşire tarafından Korece'ye çevrilmiştir.

**Verilerin toplanması ve analizi:** Katılımcılara çalışma konuları uygulamayı indirebilecekleri Google Play Store'a bir link ile iletildi. Çalışmanın amacı ve yöntemi hem Google Play Store’un uygulama bilgileri ekranında hem de uygulama başlatıldıktan sonraki ilk ekranda açıklandı. Çalışmaya katılmayı kabul eden deneklerin uygulamayı kullanmasına izin verildi. Uygulamayı bir hafta kullandıktan sonra, deneklerden açılır pencerede kullanıcı kabulüne ilişkin çevrimiçi bir anket doldurmaları istendi. İsteyenlere katılım için ödül olarak çevrimiçi bir hediye sertifikası verildi. Katılımcıların genel özelliklerinin tanımlayıcı istatistikleri için SPSS kullanılmıştır.

**Bulgular**: App Geliştirme, GDM yönetim uygulamasının 6 bilgi alanı ve 14 fonksiyonu 4 Klinik uygulama rehberi ve 3 ilgili çalışmadan elde edildi.

Bilginin önemi ve işlevlerin kullanışlılığı üzerine yapılan açık uçlu ankette, kullanıcıların kş yönetimi, diyet, fiziksel aktivite, keton ve vücut ağırlığı bilgisini girme zamanındaki uyarıcı işlevlerle ilgili bilgi eklemeleri istenmiştir. Bu isteklere dayanarak, kş yönetimi hakkında uygulamaya bilgi eklendi ve keton seviyesi anormal olduğunda önerileri gösterme işlevi eklendi. Diyet, keton, fiziksel aktivite ve vücut ağırlığı bilgisini zamanında girmek için alarm fonksiyonları da eklendi.

Girdi verilerinden bağımsız olarak tüm kullanıcılar için ortak öneriler, 1) GDM nedir, 2) GDM tanısı, 3) GDM'nin etkileri, 4) GDM'nin yönetimi: diyet, 5) GDM'nin yönetimi: fiziksel aktivite, 6) GDM yönetimi: kendi kendini izlem ve 7) GDM yönetimi: insülin enjeksiyonu ve hipoglisemi. Yaygın tavsiyeler için detaylı içerik, Seul Ulusal Üniversitesi Hastanesi tarafından yayınlanan “Hamile Kadınların DM Yönetimi” adlı bir eğitim kitapçığından alınmıştır.

Toplamda 49 öneri önerildi: diyet yönetimi için 4, kan şekeri yönetimi için 32, keton yönetimi için 6, fiziksel aktivite yönetimi için 3 ve vücut ağırlığı yönetimi için 4 tane. Bu uyarlanmış öneriler, veri girişi aralığına göre verilmektedir. Her öğün için kan şekeri ve fiziksel aktivite yönetimi için ayrıntılı öneriler verilmiştir. Kan şekeri yönetimi için ayrıntılı öneriler, sadece kan şekeri değil, aynı zamanda diyet ve fiziksel aktivite verilerine göre hazırlandı. Günlük diyet ve keton yönetimi için ayrıntılı öneriler verilmektedir. Keton yönetimi için ayrıntılı öneriler sadece ketona değil, aynı zamanda diyet ve kan şekeri verilerine göre hazırlanmıştır. Vücut ağırlığı yönetimi için ayrıntılı öneriler haftalık olarak verilmektedir.

**Tasarım:** İlk değerlendirme ve yaşam tarzı verilerinin girişini, girilen verilere dayanan önerilerin gösterilmesini ve uyarıların yönetimini gösterir.

**Veritabanının geliştirilmesi:** GDM yönetimi için gerekli veriler başlangıç değerlendirme verileri ve yaşam tarzı verileri olarak sınıflandırılır. İlk değerlendirme verileri hamilelik öncesi vücut ağırlığı, boyu, beklenen doğum tarihi ve geçmiş hipoglisemi öyküsünü içerir. Yaşam tarzı verileri kalori alımı, kan şekeri seviyesi, fiziksel aktivite, keton seviyesi ve vücut ağırlığını içerir. Toplamda, veri elemanlarının nitelikleri ve değer kümeleriyle 9 veri başlığı oluşturulmuştur.

Toplamda, yaşam tarzı ve klinik verilere (kalori alımı, kan şekeri seviyesi, keton seviyesi, fiziksel aktivite ve vücut ağırlığı) dayanan ortak öneriler ve bireysel öneriler sağlamak için 18 karar nodları geliştirilmiştir. Veri tabanının on tablosu, ilk değerlendirme verileri, diyet, kan şekeri, fiziksel aktivite, keton, vücut ağırlığı, uyarlanmış tavsiyeler için tabloları içermektedir. Ortak öneriler, gıdalarda kalori, karbonhidrat ve fiziksel aktivite ile ilgilidir.

**Algoritma geliştirme:**Hastanın yaşam tarzına ve klinik verilere göre uyarlanmış öneriler sunma süreci algoritmalar olarak geliştirilmiştir. Toplamda 8 algoritma, 1 ana algoritma ve 7 alt algoritma geliştirilmiştir. Ana algoritma, GDM yönetiminin genel sürecini içerir. 7 alt analiz, ilk değerlendirme verilerine, uyarı ayarlarına ve uyarılara, diyet yönetimine, kan şekeri yönetimine, fiziksel aktivite yönetimine, keton yönetimine ve vücut ağırlığı yönetimine göre uyarlanmış normal aralıkları görüntülemek için algoritmalar içerir.

**Kullanıcı arayüzü tasarımı:**Toplamda 12 ekran tasarlandı. Ana menü ekranları, ilk değerlendirme veri girişi/değiştirmesi, önerilen aralığın gösterilmesi, ortak önerilerin gösterilmesi, alarm ayarlanması, diyet yönetimi, kan şekeri yönetimi, fiziksel aktivite yönetimi, keton yönetimi, vücut ağırlığı yönetimi, yaşam tarzı veri giriş oranının izlenmesi ve uygulama bilgisi.

**Geliştirme:** GDM yönetim uygulaması, Windows 7 (64-bit) işletim sistemine sahip bir PC'de geliştirilmiştir. Eclipse geliştirme ortamında Android Geliştirici Araçları kullanılmış ve kullanıcı arayüzü için bir kütüphane olarak Action-BarSherlock kullanılmıştır. Programlama dili olarak Java kullanılmıştır. Akıllı telefon uygulaması Android 4.4 (kod adı: Kitkat, API seviyesi: Android 19) ile Android 2.2'yi (kod adı: Froyo, API seviyesi: Android 8) destekler.

**Değerlendirme:** Uygulamanın kullanılabilirliği ile ilgili olarak, kullanılabilirlik puanları ortalama 69,5 ile 52,5 ile 87,5 arasında değişmektedir. Katılımcılar, besin veritabanına daha fazla besin maddesi eklenmesini, girdi verilerini değiştirme fonksiyonunu, kalori alımına girerken önceki girişi görüntüleme fonksiyonunu ve daha fazla aperatif alımına girmeleri için ekstra alanlar talep etti. Ek olarak, besin veritabanında kalorilerin bir kısımdaki 100 g'daki kalorile için yüksek bir alarm sesi ile uyarı talep ettiler. Bu uygulama, Klinik Uygulama Rehberi’nin tavsiyesine dayanarak daha fazla atıştırma girdisini girmek için fazladan alan eklenmesi haricinde, bu taleplerin tümünü içerecek şekilde değiştirildi.

**Kullanıcılarda test etme**: Uygulamayı indiren 60 GDM hastasından 36'sı çalışmaya katıldı. Çalışma grubundan 36'sından dördü, aynı IP kullanan beş kişi, aynı cep telefonu numarasını kullanan beş kişi ve GDM'siz dört kişi çalışma dışı bırakıldı. Toplamda 22 kişi çalışmaya dahil edildi. Katılımcıların yaş ortalaması 32.2 idi. Katılımcılar arasında 12'si (%54,5) ilk hamileliği, 8'i (%36,4) ikincisi, biri (%4,5) üçte biri ve biri (%4,5) dördüncü hamileliğini geçirmekteydi. On dört tanesi (%63,6) normal vücut kitle indeksine sahipti ve sekizi (%36,4) fazla kilolu idi. 20 kişiye (%90,9) ilk kez GDM tanısı kondu ve ikisinde (%9,1) önceden GDM vardı. Sekiz gebe (%36,4) GDM hakkında eğitim almış, geri kalan 14 gebe (%63,3) GDM hakkında daha önce hiç eğitim görmemiş.

**Sonuçlar:**Geliştirilen uygulama önem ve yararlılık açısından yüksek puanlar almıştır. Katılımcılar, GDM eğitim materyallerine ücretsiz ve kolay erişimin sağlanması ve uygulamadaki çeşitli kişisel yönetim değişkenlerinin uyarlanarak KŞ’nin normal aralıklarının sağlanmasının çok yardımcı olduğunu belirtti.

1. **SONUÇ**

Sonuç olarak gebelerle yapılan çift yönlü iletişimide içeren moil uygulamalar sağlık profesyonellerinin iş yükünü azaltmada, maliyeti azaltmada, gebelerin hızlı bilgi ulaşmasına ve sağlık profesyonelleri ile iletişim kurmasında önemlidir. Bu gibi mobil uygulamaların klinik uygulamaya entegre edilmesini sağlamak için teknolojik gelişmelerin desteklenmesi gerekmektedir. Bu çalışmada sunulan GDM yönetimi ile ilgili uygulamaların hem sağlık uzmanlarının hem de hastaların gelişim sürecinin her aşamasında dikkate alınması gerektiği vurgulanmıştır.

**KAYNAKLAR**

American Diabetes Association., (2014), Diagnosis and classification of diabetes mellitus, Diabetes Care, 37 (1), 81- 90.

Bellamy, L., Casas, J.P., Hingorani, A.D., and Williams, D., (2009), Type 2 diabetes mellitus after gestational diabetes: a systematic review and meta-analysis, *The Lancet*, 373 (9677), 1773-1779.

Borgen, I., Garnweidner-Holme, L.M., Jacobsen, A.F., Bjerkan, K., Fayyad, S., Joranger, P., ... and Terragni, L., (2017), Smartphone application for women with gestational diabetes mellitus: a study protocol for a multicentre randomised controlled trial, *BMJ open*, 7 (3), e013117.

WHO, (2014), Diagnostic criteria and classification of hyperglycaemia first detected in pregnancy: a World Health Organization Guideline, Diabetes Res Clin Pract, 103(3), 341–363.

Garabedian, L.F., Ross-Degnan, D., & Wharam, J.F., (2015), Mobile phone and smartphone technologies for diabetes care and self-management, *Current diabetes reports*, 15 (12), 109.

Garnweidner-Holme, L., Borgen, I., Garitano, I., Noll, J., & Lukasse, M., (2015), Designing and developing a mobile smartphone application for women with gestational diabetes mellitus followed-up at diabetes outpatient clinics in Norway, *Healthcare*, 3 (2), 310-323.

Given, J.E., Bunting, B.P., O'Kane, M.J., Dunne, F., and Coates, V.E., (2015), Tele-Mum: a feasibility study for a randomized controlled trial exploring the potential for telemedicine in the diabetes care of those with gestational diabetes, *Diabetes technology & therapeutics*, 17 (12), 880-888.

Glynn, L.G., Hayes, P.S., Casey, M., Glynn, F., Alvarez-Iglesias, A., Newell, J., ... and Murphy, A.W., (2014), Effectiveness of a smartphone application to promote physical activity in primary care: the SMART MOVE randomised controlled trial, *Br J Gen Pract*, 64 (624), 384-391.

Hirst, J.E., Mackillop, L., Loerup, L., Kevat, D.A., Bartlett, K., Gibson, O., ... and Farmer, A., (2014), Acceptability and user satisfaction of a smartphone-based, interactive blood glucose management system in women with gestational diabetes mellitus, *Journal of diabetes science and technology*, 9 (1), 111-115.

Hod, M., Kapur, A., Sacks, D.A., Hadar, E., Agarwal, M., Di Renzo, G.C., et al., (2015), The International Federation of Gynecology and Obstetrics (FIGO) Initiative on gestational diabetes mellitus: A pragmatic guide for diagnosis, management, and care, *Int J Gynaecol Obstet,* 131 (3), 173-211.

Holmen, H., Torbjørnsen, A., Wahl, A.K., Jenum, A.K., Småstuen, M.C., Årsand, E., and Ribu, L., (2014), A mobile health intervention for self-management and lifestyle change for persons with type 2 diabetes, part 2: one-year results from the Norwegian randomized controlled trial RENEWING HEALTH. *JMIR mHealth and uHealth*, 2 (4), e57.

International Diabetes Federation., (2019), IDF Diabetes Atlas, 9th ed., Brussels, Belgium: International Diabetes Federation.

Jo, S., and Park, H., (2016), Development and evaluation of a smartphone application for managing gestational diabetes mellitus, *Healthcare informatics research*, 22 (1), 11-21.

Kennelly, M.A., Ainscough, K., Lindsay, K.L., O'Sullivan, E., Gibney, E.R., McCarthy, M., ... and Hatunic, M., (2018), Pregnancy exercise and nutrition with smartphone application support: a randomized controlled trial, *Obstetrics & Gynecology*, 131 (5), 818-826.

Kim, C., (2010), Gestational diabetes: risks, management, and treatment options, *International journal of women's health*, *2*, 339.

Mackillop, L., Loerup, L., Bartlett, K., Farmer, A., Gibson, O.J., Hirst, J.E., ... and Tarassenko, L., (2014), Development of a real-time smartphone solution for the management of women with or at high risk of gestational diabetes, *Journal of diabetes science and technology*, 8 (6), 1105-1114.

Mensah, G.P., van Rooyen, D.R., and ten Ham-Baloyi, W., (2019), Nursing management of gestational diabetes mellitus in Ghana: Perspectives of nurse-midwives and women, *Midwifery*, 71, 19-26.

Olson, C.M., (2005), Tracking of food choices across the transition to motherhood, *J. Nutr. Educ. Behav,* 37, 129–136.

Rigla, M., Martínez-Sarriegui, I., García-Sáez, G., Pons, B., & Hernando, M.E., (2018), Gestational diabetes management using smart mobile telemedicine, *Journal of diabetes science and technology*, 12 (2), 260-264.

Schneider, S., Hoeft, B., Freerksen, N., Fischer, B., Roehrig, S., Yamamoto, S., and Maul, H., (2011), Neonatal complications and risk factors among women with gestational diabetes mellitus, *Acta obstetricia et gynecologica Scandinavica*, 90(3), 231-237.

Szwajcer, E.M., Hiddink, G.J., Koelen, M.A., van Woerkum, C.M., (2005), Nutrition-related information-seeking behaviours before and throughout the course of pregnancy: Consequences for nutrition communication, *Eur. J. Clin. Nutr,* 59, 57–S65.

Tumminia, A., Vitacolonna, E., Sciacca, L., Dodesini, A.R., Festa, C., Lencioni, C., ... and Torlone, E., (2019), “MySweetGestation”: A novel smartphone application for women with or at risk of diabetes during pregnancy, *Diabetes Research and Clinical Practice*, 158, 107896.