



ARAŞTIRMA / RESEARCH

Yaşlı hastalarda şeker ölçüm cihazı kullanımında yapılan hataların değerlendirilmesi

Evaluation of errors in the use of glucose meters in elderly patients

Volkan Atmış¹, Seçkin Ahlat², Özlem Karaarslan Cengiz¹, Ahmet Yalçın¹, Sevgi Aras¹, Teslime Atlı¹

¹Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi İbn-i Sina Hastanesi, Geriatri Bilim Dalı, ²İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara, Turkey.

Cukurova Medical Journal 2019;44(4):.

Abstract

Purpose: The aim of this study is to detect the mistakes elderly patients with diabetes mellitus make while using a blood glucose meter at home and the frequency of such mistakes, and the factors that impact such mistakes, and to research the effect of individual training on the mistakes.

Materials and Methods: Elderly diabetic patients who used blood glucose meter were included in the study.. The patients were asked to measure their blood glucose with their personal blood glucose meter. Accordingly, an assessment form of 13 parameters which assessed the correct use of blood glucose meter was filled in. The patients were given an education on the proper use of glucometers, which lasted 45 minutes on average. The same patients were reassessed one month later in terms of correct use of blood glucose meter.

Results: A total of 73 patients were recruited in the study. A total of 21 patients, 10 of whom were female and 11 of whom were male, were excluded from the study since they did not come to control. A total of 52 patients, 33 female, and 19 male, were included in the study. After the training, the number of patients who checked meter code increased from 50% to 80%, who washed and dried their hands before measuring from increased 58% to 96%, who replaced the needle of blood glucose meter from increased 44% to 96% There was no correlation between age, education, duration of diabetes, number of drugs used, type of treatment, number of diseases, and device proper use rates.

Conclusion: Incorrect use of glucometers by elderly diabetic patients is a common problem. This problem may be solved utilizing detailed, one-to-one, and repeated education.

Keywords: Elderly, diabetes mellitus, blood glucose meter, training

Öz

Amaç: Bu çalışmada; şeker ölçüm cihazlarının, yaşlı diyabetes mellituslu hastalar tarafından evde kullanımında yapılan hataların ve bu hataların sıklığının, bu hataları etkileyen faktörlerin tespiti ve bireysel eğitim hatalar üzerine etkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya şeker ölçüm cihazı kullanan yaşlı diyabetik hastalar alındı. Hastalardan kan şekerlerini kendi şeker ölçüm cihazları ile ölçmeleri istendi. Buna göre şeker ölçüm cihazının doğru kullanımını değerlendiren 13 parametrelilik bir değerlendirme formu dolduruldu. Hastalara ortalama 45 dakika süren doğru şeker ölçüm cihaz kullanımı eğitimi verildi. Bir ay sonra aynı hastalar doğru şeker ölçüm cihazı kullanımı açısından tekrar değerlendirildi.

Bulgular: Çalışmaya 73 hasta dahil edildi. 10 kadın, 11 erkek, toplam 21 hasta kontrole gelmediğinden çalışmadan çıkarıldı. Çalışma 33'ü kadın, 19'u erkek toplam 52 hasta ile tamamlandı. Eğitim sonrası, cihaz kodunu kontrol eden hasta sayısı %50'den %80'e, ölçüm öncesi elini yıkayan ve elini kurulayan hasta sayısı %58'den %96'ya, şeker ölçüm iğnesini değiştiren hasta sayısı %44'den %96'ya, yükseldi. Yaş, eğitim durumu, diyabet süresi, kullanılan ilaç sayısı, tedavi şekli, hastalık sayısı ve cihaz doğru kullanım oranları arasında ilişki saptanmadı.

Sonuç: Sonuç olarak, yaşlı diyabetik hastalarda şeker ölçüm cihazının yanlış olarak kullanılması sık olarak görülen bir problemdir. Ancak ayrıntılı, birebir verilen ve tekrarlanan eğitimle bu sorun çözülebilir.

Anahtar kelimeler: Yaşlı, diyabetes mellitus, şeker ölçüm cihazı, eğitim

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Dr. Volkan Atmış, Ankara Üniversitesi İbn-i Sina Hastanesi, Geriatri Bilim Dalı, Ankara, Turkey E-Mail: volkanatmis@hotmail.com

Geliş tarihi/Received: 13.05.2019 Kabul tarihi/Accepted: 27.07.2019 Çevrimiçi yayın/Published online: 29.09.2019

GİRİŞ VE AMAÇ

Diyabetes Mellitus (DM), yaşlıda en sık rastlanan kronik hastalıklardan birisidir, DM prevalansı yaş ile artmakta ve 60-74 yaş arasında tepe değere (%17,6) ulaşmaktadır^{1,2}. Tüm dünyada ve ülkemizde artan yaşlı nüfus oranları ile birlikte, yaşlı diyabetik hasta sayısı da giderek artmakta ve önemli bir sağlık problemi olarak karşımıza çıkmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü ve Dünya Diyabet Vakfı (DDV) verilerine göre; dünyadaki 285 milyon diyabet hastasının, %16'sını, 65 yaş üstü hastalar oluşturmaktadır³. Diyabete bağlı olarak ortaya çıkan nefropati, nöropati, retinopati gibi mikrovasküler, serebrovasküler hastalık, iskemik kalp hastalığı ve periferik arter hastalığı gibi makrovasküler komplikasyonlar, yaşlı hastalarda mortalite ve morbitidenin artmasına neden olmasının dışında, yaşam kalitesini ve bağımlılık oranlarını da artırmaktadır³. Diyabetik hastalarda Diyabet Kontrol ve Komplikasyonları Çalışması (DKKÇ) ve Birleşik Krallık Prospektif Diyabet Çalışması (BKPDÇ), bu komplikasyonların önlenmesi, hafif seyretmesi veya geciktirilmesinde kan şekeri regülasyonunun yararlı olduğunu gösteren kesin kanıtlar sağlamıştır^{4,5}. Kan şekeri regülasyonun sağlanmasında, hastanın düzenli aralıklarla takibi önerilir ve Hemogloblin A1c (HbA1C) değeri izlemde önerilen laboratuvar yöntemlerinden birisidir. Bu değer son üç ayı yansıtan ortalama bir değerdir. Hastanın kısa süreli izlenmesi ve tedavi düzenlenmesi gereken, hipoglisemi - hiperglisemi ataklarının sık olduğu durumlarda klinik yararlılığı kısıtlıdır. Bu klinik durumlarda, kan şekeri izleminde (KŞİ) hastayı şeker ölçüm cihazıyla yapılan ölçüm sonuçlarıyla takip etmek daha sık kullanılan ve önerilen bir yöntemdir³.

Diyabetin akut komplikasyonlarının yaşlıda daha mortal olduğu ve hastaların rutin poliklinik kontrollerine gelmelerinde güçlükler göz önüne alındığında, özellikle yaşlı grupta gerek akut müdahale, gerekse uzun dönem kan şekeri regülasyonunun sağlanabilmesi açısından, kan şekerinin evde ölçümünün önemi artmaktadır. Mortalite ve morbiditenin azaltılabilmesi açısından evde kan şekeri ölçümlerinin optimal düzeyde güvenilir olma gerekliliği aşikardır. Ancak eğitim düzeyinin düşük olması, bilişsel bozukluklar, görme-işitme bozuklukları, sosyal destek azlığı, kas iskelet sistemi hastalıklarının sıklığının fazla olması yaşlılarda şeker ölçüm cihazının doğru kullanılmasını güçleştirmekte, kimi zaman olanaksız kılmaktadır. Bu

sebeple, özellikle yaşlı hastalarda, cihaz doğru kullanımı açısından yeterli bir eğitimin verilmesi ve yaşının özelliklerine uygun olarak planlanması önemlidir. Şeker ölçüm cihazı kullanımında yapılan hataların değerlendirildiği çok az sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalarda ölçüm öncesi el yıkamada %70, ikinci kan damlasının kullanımında %69, parmağın delinmesinde %59, delici iğne kullanımında %45 oranında hata yapıldığı bildirilmiş ve sınırlı sayıdaki bu çalışmaların hiçbirisinde özellikle yaşlı grup değerlendirilmemiştir⁶⁻⁹.

Çalışmamız, yaşlı hastalarda şeker ölçüm cihazı kullanımını değerlendiren ilk çalışmadır. Bu çalışmada, yaşlı diyabetik hastaların şeker ölçüm cihazı kullanımı sırasında yaptıkları hataları, şeker ölçüm cihazı kullanım eğitimi sonrası yapılan hatalardaki değişim oranlarını ve yanlış ölçüm yapılmasını etkileyebilecek faktörleri saptamak amaçlanmıştır. Literatürde yaşlı hastalarda kan şekeri hedefleri belirlenirken hastanın yaşam beklentisi ve komplikasyonları dikkate alınmaktadır. Bu hedeflere ulaşıp ulaşılmadığının değerlendirilmesinde evde şeker ölçüm cihazı ile takip önerilmektedir. Ancak yaşlı grupta şeker ölçüm cihazında yapılan hataların neler olduğu, bu hataların eğitimle düzeltilip düzilemeyeceği, özellikle hafif kognitif bozukluk/demansı olan, günlük yaşam aktiviteleri ve enstrümental yaşam aktivitelerinde bağımlılığı olan hastalarda nasıl bir yol izlenmesi gerektiği, hangi sağlık çalışanından alınan eğitimin daha etkin olduğu ve özellikle ileri yaşın şeker ölçüm cihazı kullanma önünde bir engel olup olmadığı yönünde çalışmalara ya kısıtlı ya da yoktur. Bu çalışma bu sorunların tespitine yardımcı olacak ve bu sorunların çözümünde eğitimin etkisini değerlendirecektir. Bu sayede ileri yaşta evde kan şekeri takibinin optimal hale getirilmesi için neler yapılması gerektiği anlaşılacaktır. Bu çalışmanın sonuçları yapılan hataların değerlendirilmesi ve bu hataların çözümlenmesine yönelik fikirlerin oluşturulmasına öncülük edebilir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmaya Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi İbn-i Sina Hastanesi Geriatri Bilim Dalı polikliniklerine başvuran, 65 yaş üstü, DM tanısı olan, şeker ölçüm cihazı kullanan ve çalışmaya katılmayı kabul eden hastalar dahil edildi. 65 yaş altı, DM tanısı olmayan, yeni DM tanısı almış, ilk kez şeker ölçüm cihazı kullanan, DM olan ancak şeker ölçüm cihazı kullanmayan, çalışmaya katılmayı kabul etmeyen, orta

ve ileri evre demansı olan, fonksiyonel olarak cihaz kullanamayacak durumda olan (romatoid artrit, osteoartrit, hemipleji ve benzerleri) hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Çalışmaya Ocak 2014 ile Nisan 2014 tarihleri arasında başvuran hastalar prospektif olarak alınmıştır.

Çalışmamızda örneklem hesabı için Centers for Disease Control'un önerdiği OpenEpi programı kullanılmıştır. Çalışmanın başlanmasının planlandığı tarihten önceki bir yıl boyunca geriatri polikliniğine aylık olarak başvuran diyabetik hasta ve şeker ölçüm cihazı kullanan diyabetik hasta sayısı öğrenilmiştir. %80 power hedeflenerek, %2 sapma ve %95 güven aralığında %10 cevapsızlık hızı eklenerek 46 hastaya ulaşmak hedeflenmiştir.

Çalışma Anakara üniversitesi Etik kurulu tarafından, 24 Ekim 2014 tarihinde 384246 no ile onaylanmıştır. Katılımcıların hepsinden aydınlatılmış onam formu alınmıştır.

Uygulama

Dahil edilme kriterlerine uygun olan hastalar poliklinik şartlarında değerlendirme odasında doktor, hemşire hasta ve yakınları ile alındı. Hastaların ayrıntılı geriatik değerlendirilmesi yapıldıktan sonra hastalardan veya şeker ölçümü yapan kişi hastaların yakınına hasta yakınlarından kendi cihazları ile kan şekeri ölçümü yapmaları istendi ve oluşturulan forma göre hastaların doğru ve yanlış yaptığı basamaklar tespit edildi.

Şeker ölçüm cihazı doğru kullanım eğitimi verildi. Eğitim için Türkiye Halk Sağlığı Kurumunun Erişkin Diyabetli Bireyler için Eğitim Rehberi'nde bulunan Kendi Kendine Kan Şekeri Ölçüm Becerisi ve Değerlendirme Rehberi temel alındı. Ayrıca her hastanın kullandığı cihazın kılavuzu üzerinden farklılıklar değerlendirildi. Hastalar için oluşturulan form, Form.1 olarak verilmiştir.

Form 1:Şeker ölçüm cihazı kullanım değerlendirme formu

Tarih:	
Adı – Soyadı:	
Yaş – Cinsiyet:	
Telefon – Mesleği - Eğitim Durumu:	
Protokol No:	T.C. No:
Diyabet hastalığı süresi:	
Tedavi:	İnsülin kullanım süresi:
Diğer Hastalıklar:	
Tedaviler:	
Daha önce şeker ölçüm cihazı kullanma eğitimi almış mı?	
Kan şekeri ölçümünü kim yapıyor:	
Yakını ya da bakıcısı ise yaşı ve eğitim durumu:	
Yakını ya da bakıcısının mesleği:	
Şeker ölçüm cihazı markası:	
Kaç yıldır ölçüm yapıyor:	
Günlük ölçüm sayısı:	
Şeker ölçüm cihazını kaç yıldır kullanıyor:	
2 yıl ve üzeri ise şeker ölçüm cihazı kontrolü yaptırdı mı:	
Ekranı görebiliyor mu, okuyabiliyor mu (ekran küçük mü büyük mü, ya da okumasını engelleyen görme problemi var mı?):	
Şeker ölçüm cihazı kodunu kontrol ediyor mu:	
Ölçüm öncesi ekrandaki termometre ve pil seviyesi ile ilgili hata kodu alıyor mu:	
Ölçüm öncesi strip son kullanım tarihine dikkat ediyor mu:	
Stripi saklıyor mu: (açıkta mı, şişede mi kuru mu nemli mi):	
Elini yıkıyor mu:	
Parmağın kurumasını bekliyor mu:	
Stripi uygun yerleştiriyor mu:	
Delici iğneyi değiştiriyor mu:	
Parmağını uygun deliyor mu:	
İlk damlayı temizliyor mu:	
Parmağını sıkarak mı kanı damlatıyor:	
Kanı çubuğa doğru temas ettiriyor mu:	
Kanı yeterli miktarda damlatıyor mu (hata kodu alıyor mu):	
Kanı çubuğa zamanında damlatıyor mu:	
Ekranı doğru okuyabiliyor mu:	
Çok yüksek ya da düşük değerlerde kontrol solüsyonu kullanıyor mu?	

Eğitimde, şeker ölçüm cihazı kodlaması, ekrandaki hata kodlarının anlamı, çubuk son kullanım tarihine bakılması, çubuğun saklanması, el yıkama, elin kurulanması, çubuğun cihaza yerleştirilmesi, delici iğnenin değiştirilmesi, parmağın delinmesi, ilk damlanın temizlenmesi, ikinci damlanın kullanılması, kanın çubuğa zamanında ve doğru teması, ekranın okunması, kayıt edilmesi ve kontrol solüsyonu kullanması ile ilgili bilgiler verildi. Hastalar eğitimden bir ay sonra tekrar değerlendirildi. Hastaların kan şekerlerini kendi cihazları ile ölçmeleri gözlemlenerek, tekrar aynı form ile düzeltme ve yanlışlıklar kaydedildi.

Hastaların yaş, cinsiyet, meslek, eğitim durumu, diyabet süresi, mevcut hastalıkları, süreleri ve kullandığı ilaçlar kaydedildi.

Ölçekler

Tüm hastalara ayrıntılı tıbbi değerlendirme ve ayrıntılı geriatrik değerlendirme; Standardize mini mental test (SMMT), Katz günlük temel yaşam aktiviteleri değerlendirilme testi (GTYA), Lawton–Brody enstrumental günlük aktivite skalası (EYA) ve Mini nütrisyonel değerlendirme testi (MNDT) uygulandı.

Standardize Mini Mental Test (SMMT)

Folstein ve arkadaşları tarafından 1975 yılında geliştirilmiştir. Oryantasyon, hafıza, dikkat, hesaplama, hatırlama, lisan, motor fonksiyon ve algılama ve visiospasijel yeteneklerin test edildiği, 30 puan üzerinden değerlendirilen bir testtir. 24-30 puan arası normal olarak değerlendirilir. Klinik pratikte demans tanısı için yardımcı bir ölçektir.

Katz Günlük Temel Yaşam Aktiviteleri Değerlendirilme Testi (GTYA)

Hastaların banyo, giyinme, transfer, tuvalet, kontinans ve beslenme gibi ev içi aktivitelerinde bağımsızlık düzeyini ölçmek için kullanılır. Her soru bir puan değerindedir. Altı puan tam bağımsızlık sıfır puan tam bağımlılık olarak değerlendirilir.

Lawton–Brody enstrumental Günlük Aktivite Skalası (EYA)

Hastaların telefon kullanma, alışveriş, yemek hazırlama, ev temizliği, yolculuk, ilaçlarını kullanabilme ve mali sorumluluk gibi ev dışı aktivitelerinde bağımsızlık düzeyini ölçmek için kullanılır. Her soru bir puandır. Sekiz puan tam bağımsızlık sıfır puan tam bağımlılık olarak yorumlanır.

Mini Nütrisyonel Değerlendirme Testi (MNDT)

Hastaların vücut kitle indeksi, orta kol çevresi, uyluk çevresi, son aydaki kilo kaybı, genel değerlendirme, son üç ay içinde psikolojik ve medikal sorunlar diyet ve iştahın değerlendirildiği bir ölçektir. 30 puan üzerinden değerlendirilir ve 17 puan altı malnütrisyonu gösterir.

Bu testler hastanın bütüncül geriatrik değerlendirmesinde yardımcı ölçeklerdir. Hastaların tedavi planlarının çizilmesinde ve taramasında kullanılırlar.

Hastalardan alınan kanlar poliklinik başvurusunda en az sekiz saat açlık sonrası alındı. Ankara Üniversitesi merkez biyokimya laboratuvarına oda sıcaklığında maksimum 30 dakika içinde olacak şekilde taşıma kabı ile taşındı. Kabul işleminden sonra en geç üç saat içinde sonuçlar onaylandı. Çalışmada kanlar Beckman Coulter standartları doğrultusunda incelendi.

İstatistiksel analiz

Bu çalışmada, istatistiksel analizler SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 20.0 paket programı ile yapılmıştır. Olgulara ait verilerden nümerik özellikte olan tüm parametrelerin sonuçları ortalama \pm standart sapma olarak, kategorik olanlar ise sayı ve yüzdelerle verilmiştir. Gruplar arası karşılaştırmalarda Ki-kare ve Mann – Whitney testi kullanılmıştır. Karşılaştırmalarda anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak alınmıştır.

BULGULAR

Belirtilen tarih aralığında polikliniğe toplam 276 diyabetik hasta başvurdu. Çalışmaya katılmayı kabul etmeyen 94 hasta, orta-ileri evre demansı olan 49 hasta, daha önce şeker ölçüm cihazı kullanmamış olan 48 hasta, yeni tanı alan yedi hasta ve deformite sebebiyle cihaz kullanamayan beş hasta dışlanarak, çalışmaya 43'ü kadın, 30'u erkek toplam 73 hasta dahil edildi. 10 kadın, 11 erkek, toplam 21 hasta kontrole gelmediğinden çalışmadan çıkarıldı. Çalışma 33'ü kadın ($73,0 \pm 4,7$), 19'u erkek ($72,7 \pm 4,9$) toplam 52 hasta ile tamamlandı. 52 hastanın genel özellikleri Tablo 1 'de verilmiştir.

Hastaların şeker ölçüm cihazı doğru kullanımı ile ilgili olarak toplam 13 parametre değerlendirildi. Bu parametrelere göre eğitim öncesi ve sonrası, şeker ölçüm cihazı doğru kullanım oranları Tablo 2'de verilmiştir.

Eğitim öncesi, hastalar; şeker ölçüm çubuğunu saklama, cihaza uygun yerleştirme ve cihaz hata kodlarını tanıma en yüksek doğruluk oranına sahiptiler (sırasıyla; %98, %98, %84). Şeker ölçüm cihazı kullanmadan önce ilk damlayı temizleme (%62), el yıkama (%58), eli kurulama (%58), cihaz kodunu girme (%50), şeker ölçüm iğnesini her ölçüm öncesi değiştirme (%44) ve kan damlasını çubuğa doğru temas ettirme (%40) işlemlerini daha düşük oranda hasta doğru yaptı.

Hastaların %26'sı çubuğun son kullanma tarihini kontrol etti ve %18'i parmağını doğru yerden deldi. Hastalar, kontrol solüsyonunun ve ikinci kan damlasının kullanımında ise en düşük doğruluk oranıyla sahiplerdi (sırasıyla; %7, %5) (Tablo 2).

Tablo 1. Hastaların genel özellikleri (n: 52)

Değişkenler	
Yaş (Yıl, Ort+SS)	72,9 ± 4,8
Cinsiyet (n, %)	
Erkek	19 (% 36)
Kadın	33 (% 64)
Eğitim Durumu (n, %)	
Okur Yazar Olmayan	17 (% 32)
Okur Yazar	5 (% 10)
İlkokul	17 (% 32)
Ortaokul	7 (% 14)
Lise ve Üzeri	6 (% 12)
DM Süresi (Ay, Ort+SS)	146,7 ± 109,7
Tedavi (n, %)	
Diyet	0 (% 0)
Oral Antidiyabetik	51 (% 98)
İnsülin	16 (% 30)
Hastalıklar (n, %)	
Hipertansiyon	40 (% 76)
Hiperlipidemi	15 (% 28)
Koroner Arter Hastalığı	23 (% 44)
Serebrovasküler Hastalık	2 (% 3)
Diğer (KOAH, BPH, Tiroidit)	26 (% 50)
İlaçlar (Sayı, Ort+SS)	3,8 ± 2,0
Geriatrik Testler (Ort+SS)	
SMMT	28,2 ± 1,6
GTYA	5,7 ± 0,5
EYA	6,9 ± 1,5
MNDT (kısa form)	12,1 ± 1,2

n: Hasta Sayısı, Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, KOAH: Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı, BPH: Benign Prostat Hipertrofisi, SMMT: Standardize Mini Mental Test, GTYA: Katz Günlük Temel Yaşam Aktiviteleri Değerlendirilme Testi, EYA: Lawton Brody Enstrumental Günlük Aktivite Skalası, MNDT: Mini Nutrisyonel Değerlendirme Testi

Eğitimden sonra ise şeker ölçüm cihazı doğru kullanımında belirgin bir artış saptandı. Hastalar;

ikinci kan damlasının kullanımında, parmağın uygun delinmesinde ve çubuk son kullanım tarihinin kontrol edilmesinde eğitim öncesine göre \geq %70 düzelme gösterdi, başarı oranları sırasıyla %92, %98, %96'ya çıktı. Hastaların, kan damlasını çubuğa doğru temas ettirme ve şeker ölçüm iğnesinin tek seferlik kullanımındaki başarı oranları ise eğitim öncesine göre \geq %50 bir farkla artarak her iki parametrede %96'ya yükseldi. Başarı oranındaki artış ölçüm öncesi el yıkama, eli kurulama, cihaz kodunu kontrol etme ve kontrol solüsyonu kullanmada çok belirgin olmadı ve başarı oranları sırasıyla %96, %96, %80 ve %30'a çıktı. Eğitim öncesinde vakaların %84, %98 ve %98 oranında doğru yaptığı cihaz hata kodlarını tanıma, şeker ölçüm çubuğunu saklama ve cihaza uygun yerleştirmede ise başarı oranı %96, %100 ve %100'e çıktı. (Tablo 2).

Eğitim öncesi ve sonrası kadınlarda şeker ölçüm cihazı doğru kullanımını değerlendirmede, 13 parametrenin hepsinde (cihaz hata kodunu tanıma, şeker ölçüm cihaz kodunu kontrol etme, şeker ölçüm çubuğunu saklama ve son kullanım tarihini kontrol etme, ölçüm öncesi ellerini yıkama, el yıkama sonrası ellerinin kurumasını bekleme, şeker ölçüm çubuğunu doğru kullanma, şeker ölçüm iğnesini doğru kullanma, parmağı uygun delme, ilk damlayı temizleme, ikinci kan damlasını uygun kullanma, kan damlasını şeker ölçüm çubuğuna doğru temas ettirme, kontrol solüsyonu kullanma) başarı oranları erkeklerden istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha iyiydi. ($p < 0.05$).

Hastaların cihaz doğru kullanım oranları ile eğitim durumu, yaş, diyabet süresi, hastalık sayısı, kullandığı ilaç sayısı, SMMT, GTYA, EYA, MNDT sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadı ($p > 0.05$).

Hastalardan 22 tanesi hiç şeker ölçüm cihazı kullanımı eğitimi almamıştı. Daha önce şeker ölçüm cihazı eğitimi alan 30 hastadan 18'i eczacıdan, yedisi hemşireden, dördü doktordan bu eğitimi almıştı. Cihaz doğru kullanım oranları tüm parametrelerde eczacıdan eğitim alan hastalarda hemşireden eğitim alan hastalardan ($p < 0.05$), hemşireden eğitim alan hastalarda doktordan eğitim alan hastalardan ($p < 0.05$), açlık kan şekeri düzeyi 130 mg/dl üzerinde olanlar düşük olanlardan ($p < 0.05$) ve HbA1c seviyesi %7.5 üzerinde olanlar düşük olanlardan ($p < 0.05$) daha yüksekti.

Tablo 2. Eğitim öncesi ve sonrası şeker ölçüm cihazı doğru kullanım oranları

	Eğitim Öncesi (n, %)			Eğitim Sonrası (n, %)			P değeri
	K	E	T	K	E	T	
Cihaz Hata Kodlarını Tanıma	29 (%56)	15 (%28)	44 (%84)	32 (%61)	18 (%35)	50 (%96)	> 0.05
Cihaz Kodunu Kontrol Etme	15 (%28)	11 (%22)	26 (%50)	26 (%50)	16 (%30)	42 (%80)	< 0.001
Çubuğu Uygun Koşullarda Saklama	33 (%63)	18 (%36)	51 (%98)	33 (%63)	19 (%37)	52 (%100)	> 0.05
Çubuk Son Kullanım Tarihine Bakma	9 (%17)	5 (%9)	14 (%26)	32 (%61)	18 (%35)	50 (%96)	< 0.001
Ölçüm Öncesi Elini Yıkama	19 (%36)	11 (%22)	30 (%58)	33 (%63)	17 (%33)	50 (%96)	< 0.001
El Yıkama Sonrası Elini Kurulama	20 (%39)	10 (%19)	30 (%58)	33 (%63)	17 (%33)	50 (%96)	< 0.001
Çubuğu Cihaza Uygun Yerleştirme	33 (%63)	18 (%35)	51 (%98)	33 (%63)	19 (%37)	52 (%100)	> 0.05
Şeker Ölçüm İğnesini Değiştirme	14 (%26)	9 (%17)	23 (%44)	33 (%63)	17 (%33)	50 (%96)	< 0.001
Parmağını Uygun Delme	8 (%15)	2 (%3)	10 (%18)	32 (%61)	19 (%37)	51 (%98)	< 0.001
İlk Damlayı Temizleme	21 (%40)	11 (%22)	32 (%62)	33 (%63)	17 (%33)	50 (%96)	< 0.001
İkinci Kan Damlasını Uygun Elde Etme	2 (%3)	1 (%2)	3 (%5)	32 (%61)	16 (%31)	48 (%92)	< 0.001
Damlayı Çubuğa Doğru Temas Ettirme	13 (%25)	8 (%15)	21 (%40)	32 (%61)	18 (%35)	50 (%96)	< 0.001
Kontrol Solüsyonu Kullanma	3 (%5)	1 (%2)	4 (%7)	8 (%15)	8 (%15)	16 (%30)	< 0.001

K:Kadın,E:Erkek,T:

TARTIŞMA

Şeker ölçüm cihazları, hipo ve hiperglisemik acillerin hastane dışı ortamlarda tespitine ve hastaların tıbbi tedavi ve yaşam tarzı değişikliklerinin (beslenme, egzersiz) hastaların kan şekeri üzerine etkilerini gözlemlenmelerine olanak sağlamaktadır. Şeker ölçüm cihazının uygun kullanılmamasıyla ortaya çıkan hatalı ölçüm sonuçları, gereksiz hastane başvurularını arttırmakta ya da gerekli olduğu halde başvuruların gecikmesine sebep olmaktadır. Sonuçların sıklıkla tedavinin uygunsuzluğundan kaynaklandığını düşünen hastalar daha fazla hastaneye başvurmakta, sürekli merkez değiştirmektedir. Bütün bunlar diyet ve medikal tedavi uyumsuzluğunu, diyabete bağlı mortalite, morbidite ve sağlık giderlerini arttırmaktadır. Bu nedenle, kan glikoz düzeylerinin, hastaların kendileri tarafından izlendiği durumlarda en iyi ve en güvenilir sonuçların elde edilmesi önemlidir. Bu da şeker ölçüm cihazının doğru kullanımıyla gerçekleştirilebilir.

Çalışmamızda; şeker ölçüm cihazı kullanımında, eğitim öncesinde, hastaların %95'i ikinci kan damlasının ve %93'ü kontrol solüsyonu kullanımında başarısız oldu. Hastaların %82'si parmağını yanlış yerden deliyor ve %74'ü işlem öncesi çubuk son kullanım tarihini kontrol etmiyordu. Hastaların %50'ye yakını, işlem öncesi cihaz kodu kontrolü, eli yıkama – kurulama ve ilk damlayı temizlemede hata yapıyordu. Sonuç olarak işlem öncesi hastaların %40'dan fazlası 13 parametrenin 10'unda başarısızlık gösterirken, yalnızca 3 parametrede başarılıydılar (cihaz hata kodunu tanıma: %84, şeker ölçüm çubuğunun saklanması: %98 ve doğru yerleştirilmesi: %98). Şeker ölçüm cihazı kullanımında eğitim öncesi

elde edilen bu yüksek başarısızlık oranı, bu çalışmanın yapılmasının önemini desteklemesi ve yeterli şeker ölçüm cihaz eğitimi verilmesinin gerekliliğini göstermesi açısından son derece dikkat çekicidir.

Şeker ölçüm cihazları, hata kodu verdiklerinde, bu hata kodu düzeltilmeden yeniden çalıştırılmamaktadır. Dolayısıyla hastalar kodu tanımaktan çok aletin çalışmadığını fark edip işlem tekrarını daha dikkatli bir şekilde yapmaktadırlar. Buna ikincil çalışmamızda cihaz hata kodunu tanımda eğitim öncesi %84'lük bir başarı yüzdesi elde edildiğini düşünmekteyiz. Çalışmanın sonunda bu oran %96'ya yükselerek, %16'lık başarısızlık oranı %4'e indi. Ancak başlangıçtaki yüksek başarı yüzdesi sebebiyle bu artış istatistiksel anlamlı değildi. Yine de çalışmamız sonucunun olumlu olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamızda eğitim öncesi şeker ölçüm çubuğunu uygun koşullarda saklayan ve cihaza uygun yerleştiren hasta oranı % 98'di. Eğitim sonrası şeker ölçüm çubuğunu uygun koşullarda saklayan ve şeker ölçüm çubuğunu cihaza uygun yerleştirme oranı %100'e ulaştı ve bu artış istatistiksel olarak anlamlı değildi. Çalışmamızdaki sonuca benzer şekilde, 2000 yılında, Amerika Birleşik Devletleri'nin (ABD) Minnesota eyaleti içinde yer alan Minneapolis kentinde, daha önce %75 katılımcının eğitim aldığı, 280 hastanın katıldığı, doğrudan gözlem yöntemiyle yapılan bir çalışmada, hastaların sadece 14'ü (%5) şeker ölçüm çubuğunu yanlış yerleştirmişlerdir¹⁰. Şeker ölçüm çubukları hastaya, ambalaj veya şeker ölçüm çubuğu kutusu içinde teslim edilir. Çok sayıda hastanın; çubukların, kutulardaki uygun yerlere konmadığında ya da kutunun kapanmamasına ikincil ışık ve nemden etkilendiğini bilmemesine rağmen, şeker ölçüm

çubuğunu kutuda saklamalarının nedeni, çubukların kutuda verilmesine bağlı olabilir. Şeker ölçüm çubukları, şeker ölçüm cihazına uygun yerleştirilmediklerinde ise cihaz çalışmamaktadır. Bu sebeple hastalar işlem doğru yapılan kadar işlemi tekrar etmek durumundadır.

Şeker ölçüm cihazları, uygun cihaz kodu ile kalibre edilmediğinde de ölçüm yapabilmektedir. Bu sebeple ölçümün yanlış olduğu hasta tarafından anlaşılamamaktadır. Baum ve arkadaşları, yanlış kod girilmiş ölçüm cihazlarında $\pm\%30$ 'dan büyük sapmalar olduğunu ortaya çıkarmıştır¹¹. Çalışmamızda eğitim sonrası cihaz kodunu kontrol eden hasta oranı %50 den %80'e ulaştı ve bu sonuç istatistiksel olarak anlamlıydı. Doğru kullanım oranındaki %30'luk bu artışın, Baum ve arkadaşlarının belirttiği yüksek yanlış sapma oranlarının kliniğe yansımaları düşünüldüğünde, eğitim ile elde edilen bu sonuç son derece önemlidir. Çalışmamızı destekler şekilde, 2003 yılında, Güney Kaliforniya Diyabet Kontrol Merkezinde, Charles ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada; daha önce şeker ölçüm cihaz eğitimi almış 201 hastanın 169'unun (%84) şeker ölçüm cihaz ve çubuk kodunu doğru girdiği tespit edilmiştir¹². Cihaz kodu hatalı girişlerinin azaltılmasına yönelik olarak otomatik kalibre olan cihazlarda cihaz kodu girilmesine gerek olmaması nedeniyle bu tip cihazlar yaşlılarda tercih edilebilir. Otomatik kalibre olmayan cihazlarda ise kodun hatalı girilmesi durumunda cihazın uyarı vermesi üzerine çalışmalar yapılabilir.

Hastaların sadece %26'sı, çubuğun son kullanım tarihi olduğunu, son kullanma tarihi geçmiş çubukların ölçüm yapabileceğini ancak yanlış sonuçlar verebileceğini biliyordu. Eğitim sonrası hastaların %96'sı ölçüm öncesi çubuk son kullanım tarihlerini kontrol etti ve bu artış istatistiksel olarak anlamlıydı. 2000 yılında, ABD Minneapolis kentinde yapılan 280 hastanın katıldığı, hastaların %75'inin daha önce eğitim almış olduğu bir çalışmada, hastaların 11'inin (%3) geçmiş tarihli şeker ölçüm çubuğu kullandığı tespit edilmiştir¹⁰. Son kullanım tarihleri geçmiş çubukların kullanılması sonucu ortaya çıkan doğru olmayan sonuçların engellenmesi için, şeker ölçüm çubuğunun kutusu üzerinde son kullanma tarihi daha büyük harflerle yazılarak ya da renklendirilerek daha belirgin hale getirilebilir. Kutu üzerinde çok sayıda yazı olduğundan, karışmaması için son kullanma tarihi kapak üzerine yazılabilir. Çubuk kodunun cihaza girilmesi gibi, çubuk kutusunun son kullanım tarihini tanıma özelliği

cihazlara eklenebilir.

Şeker ölçüm cihazı kullanımından önce ellerin yıkanması ve kurulanması önerilmektedir. Sabun kullanımı ile ilgili bir görüş birliği yoktur. Hastalar ellerini yıkadıklarında, şeker ölçüm cihazlarında ilk kan damlasının kullanımının uygunluğu ile ilgili olarak şeker ölçüm cihazı eğitmenleri ve kılavuzları arasında ortak bir görüş vardır^{6,8,13,14}. Eller yıkanmadan, ilk kan damlasının kullanılması ise güvenilmeyen glikoz ölçümlerine sebep olmaktadır. Yapılan bir çalışmada elma dilimine dokunulduktan sonra eller yıkanmadan ölçüm yapıldığında 40-400 mg/dl'lik hata tespit edilmiştir^{7,8}. Yalnızca tek bir kılavuz her zaman ikinci bir kan damlası kullanılmasını tavsiye etmektedir¹⁵. Ancak, hastaların ellerini yıkayamadığı durumlar için kılavuzlarda herhangi bir öneri yoktur^{14,16}. Çalışmamızda; eğitim sonrası, ölçüm öncesi elini yıkayan, el yıkama sonrası uygun koşullarda elini kurulayan ve ilk damlayı temizleyen hasta sayısı sırasıyla %58'den %96'ya, %58'den %96'ya ve %62'den %96'ya çıkmıştır ve bu artış istatistiksel olarak anlamlıdır. Eğitim sonucu elde edilen bu anlamlı düzelmeye, hastanın kan şekeri regülasyonunun sağlanmasına, tedavinin düzenlenmesine, hastaneye geliş sayısının azalmasına katkısı olacaktır. Çalışmamızla benzer şekilde; 2009 yılında, Hollanda'da yapılan 111 diyabetik hastanın katıldığı bir çalışmada, eğitim öncesinde hastaların yalnızca %31'i şeker ölçüm işlemini gerçekleştirmeden önce her defasında ellerini yıkamıştır¹⁵. Yine 2000 yılında, ABD Minneapolis kentinde yapılan 280 hastanın katıldığı başka bir gözlemsel çalışmada; eğitim almış hastalarda, hastaların %50'si ellerini yıkamamıştır¹⁰.

Şeker ölçümü sırasında kan damlası alınırken parmağın dış basınca maruz kalmasının güvenilir olmayan ölçümlere neden olabileceği gösterilmiştir¹³. Birleşik Krallık diyabet eğitim kılavuzunda sıkma ve dezenfekte etme eylemleri geçmemektedir¹⁶. ADC kılavuzu hastalara parmaklarını hafifçe sıkmalarını önermektedir ancak hafifçenin ne olduğu belirtilmemiştir¹⁴. Hollanda diyabet uzmanları derneği kılavuzunda sıkma işlemi önerilmemektedir, çünkü ölçümü etkileyebilmektedir¹⁷. 2009 yılında, Hollanda'da yapılan, 111 diyabet hastanın katıldığı bir çalışmada, hastaların %69'u kan damlasının elde edilmesinde, parmaklarına yanlış şekilde basınç uygulamışlardır¹⁵. Çalışmamızda; ölçüm öncesi ikinci kan damlasını uygun elde eden hasta sayısı eğitim sonrasında, %5'den %92'ye çıkmıştır ve bu artış istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu artış tüm parametreler içerisindeki en fazla artıştır. Elde

ettiğimiz bu düzleme oranının ölçüm doğruluğuna katkısı tartışmalıdır.

Eğitim sonrası kan damlasını çubuğa doğru temas ettiren hasta sayısı ise %40'dan, %96'ya ulaşmıştır. 2000 yılında, ABD Minneapolis kentinde yapılan, 280 hastanın katıldığı ve %75 katılımcının daha önceden cihaz kullanım eğitimi aldığı benzer bir çalışmada, hastaların 238'i (%85) kan damlasını şeker ölçüm cihazı üzerindeki hedefe doğru temas ettirmiş, 245'i (%87) yeterli numune kullanmış, 239'u (%85) zamanında kanı çubuğa temas ettirmiştir. Bu çalışmadaki hastaların %15'i parmak kan örneği almak için gereken işlemleri, %12'si kan damlasını çubuğa temas ettirmeyi doğru ölçüm yapmada bir engel olarak görmüşlerdir¹⁰. Bu sonuçlar göstermektedir ki; şeker ölçüm cihazı eğitimi almış kişiler dahi, el yıkama, eli kurulumaya, ilk damlayı temizleme, ikinci kan damlasını uygun elde etme ve kan damlasını şeker ölçüm çubuğuna doğru temas ettirme işlemlerini sonucu etkilemeyen bir uygulama olarak düşünmektedir. Şeker ölçüm cihazlarındaki teknolojik gelişmeler eşliğinde düşünüldüğünde, günümüzde bu işlemlerin atlanmasını sağlayacak ya da sonuçlar üzerindeki etkisini azaltacak bir çalışma bulunmamaktadır. Bu sebeple, işlemlerin şeker ölçüm sonuçlarına etkisinin önemi ancak, eğitiminin belirli aralıklarla tekrar edilmesiyle azaltılabilir.

Şeker ölçümünde ağrı hissinin azaltılması için, parmak ucunun yan tarafının kullanılması ve parmağın delinmesi için iğnenin bir kere kullanılması konusunda kılavuzlarda fikir birliği bulunmaktadır^{3,14,16-19}. Hastanın kan şekeri ölçümünde parmağını uygun delmesi, tek seferde işlemin sonlanmasını sağlayacak, bir ölçümde birden fazla şeker ölçüm iğnesi kullanmasını engelleyecek, kan şekeri takibi yapmasını kolaylaştıracak kısaca elde edilen bu sonuç hastanın yaşam kalitesine olumlu yansıtacaktır. Çalışmamızda; eğitim sonrası şeker ölçüm iğnesini tek seferlik kullanan hasta sayısı %44'den, %96'ya, parmağını uygun delen hasta sayısı %18'den, %98'e yükselmiştir ve bu artışlar istatistiksel olarak anlamlıdır. Çalışmamızı destekler şekilde; 2009 yılında, Hollanda'da yapılan, 111 diyabetik hastanın katıldığı bir çalışmada, eğitim öncesi hastaların %45'i parmaklarını delmek için iğneyi birden çok kez kullanmış, her yedi hastadan biri iğneyi en az 10 defa kullanmıştır¹⁵. Aynı çalışmada; hastaların yalnızca %41'i her zaman parmak uçlarının yan tarafını doğru olarak kullanmıştır. Şeker ölçüm iğnesinin tek seferlik kullanımının artırılmasında hasta eğitimi dışında, iğnenin kullanım sonrası, delme cihazına yeniden

takılmasını engel olacak bir mekanizmanın geliştirilmesi de bu hatanın azaltılmasına yardımcı olabilir.

Kontrol solüsyonları; çok yüksek ya da çok düşük şeker ölçüm sonuçlarının doğruluğunu, bu gibi durumlarda ölçüm cihazının ve test çubuklarının düzgün biçimde çalışıp çalışmadığını kontrol etmek amacıyla kullanılır. Cihaz ile birlikte verilen solüsyonun bir damlası, teste hazır şeker ölçüm cihazına takılı durumdaki şeker ölçüm çubuğuna temas ettirilir ve elde edilen sonucun kontrol solüsyonu kutusu üzerindeki referans aralık içerisinde olup olmadığına bakılır. Çalışmamızda; eğitim sonrası, kontrol solüsyonu kullanan hasta sayısı %7'den %30'a ulaştı ve bu artış istatistiksel olarak anlamlıydı. Çalışmamızda görüldü ki, bir kaç marka haricinde, şeker ölçüm cihazlarıyla birlikte kontrol solüsyonu verilmemektedir. Hastalarımızın birçoğu ikinci kontrollerinde kontrol solüsyonunun ne olduğunu öğrenmişler, ancak temin edememişlerdi. Bu nedenle çalışmamızda daha yüksek seviyede kontrol solüsyonu kullanma oranına ulaşamadığı düşünülmektedir. Cihazlara kontrol solüsyonu ile birlikte satılma zorunluluğunun getirilmesi, hastaların kendi cihazlarının doğruluğunu kontrol etme şansını getirmesi açısından da önemlidir. 2000 yılında, ABD Minneapolis kentinde yapılan 280 hastanın katıldığı bir çalışmada; hastaların %58'i daha önce kontrol solüsyonu kullanma eğitimi almış olmasına rağmen, hastaların %62'si bu işlemi yanlış uygulamışlardır¹⁰. Bu sonuçlar şeker ölçüm cihazı kullanımının eğitiminin tekrarlanmasının gerekliliğini desteklemektedir.

Eğitim öncesi ve sonrası kadınlar erkeklere göre; şeker ölçüm cihazının kullanımında, 13 parametrede de daha başarılıydı. Kadınların genel özellikler açısından, erkeklerden farklı olmayıp, daha yaşlı ve eğitim düzeylerinin daha düşük olmasına rağmen, cihazları erkeklerden daha başarılı olarak kullanma nedenleri kadınların bireysel özelliklerine (daha titiz, daha dikkatli olmasına), özellikle bu yaşta erkeklerin çevresinden yardım almaktan hoşlanmamasına bağlı olabilir. Ancak cinsiyetin böyle bir etkisini gösteren herhangi bir çalışma mevcut değildir.

Hastaların eğitim durumu, yaş, diyabet süresi, kullandığı ilaç sayısı, tedavi şekli, hastalık sayısı, SMMT, GTYA, EYA, MNMT puanlarıyla cihaz doğru kullanımıyla ilgili 13 parametre arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı. Vaka sayımızın az olması ve dışlama kriterleri sorası, özellikle orta ve ileri evre demanslı hastaların dışlanmış olması sebebiyle, genelde benzer fonksiyonel ve mental durumda

hastaların seçilmiş olması, bunda etkili olmuş olabilir. Ancak 2003 yılında, Orangeburg, Güney Kaliforniya Diyabet Kontrol Merkezinde, Charles ve arkadaşları tarafından yapılan 201 hastanın olduğu bir çalışmada da, hastaların yaşı ile şeker ölçüm cihaz kodunu kontrol etmeleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır¹².

Daha önce şeker ölçüm cihaz eğitimi alan 30 hastadan 18'i eczacıdan, yedisi hemşireden, dördü doktordan eğitim almıştı. Eczacıdan eğitim alan hastalar hemşireden eğitim alan hastalardan, hemşireden eğitim alan hastalar doktordan eğitim alan hastalardan, açlık kan şekeri seviyesi 130 mg/dl üzerinde olan hastalar düşük olanlardan ve HbA1c seviyesi %7.5 üzerinde olan hastalar düşük olanlardan, 13 parametrede daha başarılıydı ($p < 0.05$). Çalışmamızda eczacıdan eğitim alanların daha başarılı olma nedeni, çalışmadaki eczacıdan eğitim alan hasta sayısının fazla olmasına bağlandı, ayrıca hastanın şeker ölçüm cihazının nasıl kullanılacağını anlamaması durumunda cihazı satın almayacağı düşünülürse, ticari kaygı sebebiyle daha uzun süre eğitim veriliyor olabilir. Bu değerlendirmenin eşit sayıda hasta ve eşit süre kullanılarak yeniden yapılması gerektiğini düşünmekteyiz. Açlık kan şekeri seviyesi 130 mg/dl üzerinde olan ve HbA1c seviyesi %7.5 üzerinde olan hastalardaki başarı oranı ise; bu hastalardaki şeker seviyesi yüksekliği nedeniyle, diğer hastalara göre daha fazla şeker ölçümü yapmalarına ve daha sık şeker ölçüm cihazı kullanmalarına bağlanabilir.

Çalışmamızda en önemli kısıtlılıklardan biri hasta sayısının azlığıdır. Ayrıca gelen hasta popülasyonunun, referans bir merkezde olunmasına rağmen, tüm Türkiye'yi yansıtacak özellikte olmaması nedeniyle, sonuçların Türkiye geneline uyarlanamayacağı düşünülebilir. Bir başka kısıtlılık ise hastaların eğitimden bir ay sonra tekrar değerlendirilmiş olmalarıdır. Bu süre içerisinde hastalar tekrar değerlendirileceklerini bildiklerinden daha dikkatli davranmış olabilirler. Ayrıca eğitim üzerinden kısıtlı süre geçmiş olduğundan belki de uzun dönemde unutulacak olan basamaklar tespit edilememiş olabilir. Bu da ancak hastaların uzun dönem izlenmesi ile mümkündür.

Kısıtlılığın bir başka nedeni de; daha önce yaşlı ya da genç hastalarda 13 parametreyi de içeren benzer bir çalışma olmadığından sonuçların bazılarının literatür çalışmalarıyla desteklenememesidir. Benzeri çalışmaların kısıtlılığı sebebiyle, kan şekeri ölçümünü etkileyebilecek parametreler değerlendirilirken

literatüre ek olarak klinik deneyimden de faydalanılmıştır. Çalışma yaşlı hastalarla yürütüldüğünden çalışmanın sonuçlarının genç popülasyona uygulanabilirliği şüphelidir. Bu nedenle çalışmamızın yeni çalışmalarla desteklenmesi gerektiğini düşünüyoruz.

Sonuç olarak, şeker ölçüm cihazının doğru kullanımını 13 parametre ile değerlendirdiğimiz bu çalışmada, başlangıçta 10 parametrede doğruluk oranları çok düşüktü, 3 parametrede ise hastalar eğitim öncesi başarılıydı (%84-96). Eğitim sonrasında ise 10 parametrenin tamamında istatistiksel anlamlı düzelme gördük. Anlamlı düzelme olmayan parametreler başlangıçta hastaların yüksek doğruluk oranıyla yaptığı parametrelerdi. Başlangıç değerler çok yüksek olduğu için sonuçlar anlamlı çıkmadı. Literatür incelendiğinde genç hastalarda çok az sayıda benzer çalışma bulundu, yaşlı hastalarda benzer çalışma bulunamadı. Çalışmamız yaşlı hastalarda şeker ölçüm cihazı kullanımını değerlendiren ilk çalışmadır.

Çalışmamızın en önemli sonuçlarından birisi; yaşın, cinsiyetin, eğitim durumunun, DM ve diğer hastalıkların, yaşa bağlı katarakt ya da işitme kaybı gibi komorbid durumların varlığının, kullanılan ilaç sayısının, hastanın şeker ölçüm cihazı eğitimi almasında aşılacak bir engel olmadığıdır. İnsülinin keşfinden sonra diyabet tedavisinde en önemli aşamanın hastaların kendi şekerlerinin ölçümü olduğu düşünüldüğünde, bu cihazların doğru kullanımı için verilecek eğitimin önemi daha da ön plana çıkmaktadır. Çalışmamızda verilen tek seferlik eğitim ile bu yüksek doğru kullanım oranlarına ulaşılmıştır, bu da düzenli aralıklarla, verilecek şeker ölçüm cihazı eğitimiyle, yapılan hataların en aza ineceğini göstermektedir. Yaşlı hastaların eğitimden fayda göreceği ve sayede komplikasyonların ve sağlık maliyetinin azaltılabileceği Gümüşsoy ve arkadaşlarının 2018 yılında yayınladığı bir çalışmada - insülin kalemi kullanımı eğitimi- da gösterilmiştir¹.

DM tanısı olan her hastaya her poliklinik kontrolünde daha önce eğitim alıp almadığı sorgulanmalı, cihazı uyun kullanıp kullanmadığı tespit edilmeli ve gerekli görülen her durumda hastalığın süresinden bağımsız olarak yeniden eğitim verilmelidir. Yaklaşık 45 dakikalık bir hasta eğitiminin maliyet açısından olumlu katkısı unutulmamalıdır. Kılavuzlar yeni şeker ölçüm cihaz kullanıcılarının 30 ve 180. günlerde, eski şeker ölçüm cihaz kullanıcılarının yılda bir eğitim alması gerektiğini belirtmektedir²⁰. Eğitimin standardize edilmesi gerekmektedir. Bu ancak şeker

ölçüm cihazı eğitimi verebilen sağlık personeli ile mümkündür. Şeker ölçüm cihazı üretiminde ise; çalışmamızda en sık yapılan hatalar göz önüne alındığında, öncelikli olarak kullanıcı etkileşiminin azaltılması üzerine odaklanılmalıdır. Örneğin; katarakt, diyabetik retinopati gibi hastalıklara bağlı görme problemi olan yaşlı hastalar için Türkçe konuşan kan şekeri ölçüm cihazları tavsiye edilebilir. Cihaz hata kodlarının anlaşılması için ekranda görülen yazı yerine işitsel bir uyarı verilmesi, kodun tanınırlığını daha da artırarak, aynı hatanın tekrarlamasının önüne geçip hem zaman kaybının hem de kaynak kaybının önüne geçilmesine yardımcı olabilir. Otomatik kod kullanan cihaz sayısı artırılabilir. El temizliği gerektirmeyen ya da el temizlenirse bile ilk kan damlasının kullanılabilmesi cihazlar üretilebilir. Yaşlı da komorbid durumlar göz önüne alındığında, kan şekeri izleminde, Sürekli Glikoz Monitör Sistemi'ne geçilmesi düşünülebilir.

Yazar Katkıları: Çalışma konsepti/Tasarımı: TA, VA; Veri toplama: SA, VA, ÖKC, TA; Veri analizi ve yorumlama: VA, SA, TA; Yazı taslağı: SA, VA, AY; İçeriğin eleştirilme: VA, SA, AY; Son onay ve sorumluluk: VA, SA, ÖKC, AY, SA, TA; Teknik ve malzeme desteği: SA, VA; Süpervizyon: TA, SA, VA, SA; Fon sağlama (mevcut ise): yok.

Bilgilendirilmiş Onam: Katılımcılardan yazılı onam alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması beyan etmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar finansal destek beyan etmemişlerdir.

Author Contributions: Concept/Design : TA, VA; Data acquisition: SA, VA, ÖKC, TA; Data analysis and interpretation: VA, SA, TA; Drafting manuscript: SA, VA, AY; Critical revision of manuscript: VA, SA, AY; Final approval and accountability: VA, SA, ÖKC, AY, SA, TA; Technical or material support: SA, VA; Supervision: TA, SA, VA, SA; Securing funding (if available): n/a.

Informed Consent: Written consent was obtained from the participants.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Conflict of Interest: Authors declared no conflict of interest.

Financial Disclosure: Authors declared no financial support

KAYNAKLAR

- Gümüşsoy M, Bahşi R, Sürmeli DM, Turgut T, Öztoran HS, Atmış V et al. Yaşlılarda hatalı insülin kullanımı ve insülin eğitiminin etkisi. Van Medical Journal. 2018;25:323-31.
- Canlar Ş, Cinel M. Yaşlıda Endokrinolojik Sistem: Ankara, Hedef CS Basın Yayın, 2018.
- Kirkman MS, Briscoe VJ, Clark N, Florez H, Haas LB, Halter JB et al. Diabetes in older adults: a consensus report. J Am Geriatr Soc. 2012;60:2342-56.
- Diabetes Control and Complications Trial Research Group, Nathan DM, Genuth S, Lachin J, Cleary P, Crofford O. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. N Engl J Med. 1993;329:977-86.
- UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33). Lancet. 1998;352:837-53.
- Hortensius J, Kleefstra N, Slingerland RJ, Fokkert MJ, Groenier KH, Houweling ST et al. The influence of a soiled finger in capillary blood glucose monitoring. Neth J Med. 2010;68:330-31.
- Hortensius J, Slingerland RJ, Kleefstra N, Logtenberg S, Groenier K, Houweling B et al. Improving the reliability of capillary blood glucose monitoring: using the first or second drop of blood. Nederlands Tijdschrift voor Diabetologie. 2011;9:131-3.
- Hortensius J, Slingerland RJ, Kleefstra N, Logtenberg SJ, Groenier KH, Houweling ST et al. Self-monitoring of blood glucose: the use of the first or the second drop of blood. Diabetes Care. 2011;34:556-60.
- Asami M, Fujisawa Y, Takamiya T, Asami M, Yoshida M. The prevalence of diabetic complication of elderly diabetics in Himeji. Kobe J Med Sci. 1995;41:187-195.
- Bergental R, Pearson J, Cembrowski GS, Bina D, Davidson J, List S. Identifying variables associated with inaccurate self-monitoring of blood glucose: proposed guidelines to improve accuracy. Diabetes Educ. 2000;26:981-9.
- Baum JM, Monhaut NM, Parker DR, Price CP. Improving the quality of self-monitoring blood glucose measurement: A study in reducing calibration errors. Diabetes Technol. 2006;8:347-57.
- Raine CH. Self-monitored blood glucose: a common pitfall. Endocr Pract. 2003;9:137-9.
- Fruhstorfer F, Quader O. Blood glucose monitoring: milking the finger and using the first drop of blood give correct glucose values. Diabetes Res Clin Pract. 2009;85:14-5.
- Kirk JK, Stegner J. Self-monitoring of blood glucose: practical aspects. J Diabetes Sci Technol. 2010;4:435-9.
- Hortensius J, van der Bijl JJ, Kleefstra N, Houweling ST, Bilo HJ. Self-monitoring of blood glucose: professional advice and daily practice of patients with diabetes. Diabetes Educ. 2012;38:101-7.
- Benjamin EB. Self monitoring of blood glucose: The basics. Clin Diabetes. 2002;20:45-7.
- Chowdhury S, Ji L, Suwanwalaikorn S, Yu NC, Tan EK. Practical approaches for self-monitoring of blood glucose: an Asia-Pacific perspective. Curr Med Res Opin. 2015;31:461-76.
- Yum SI, Roe J. Capillary blood sampling for self-monitoring of blood glucose. Diabetes Technol Ther. 1999;1:29-37.
- Heinemann L. Finger pricking and pain: a never ending story. J Diabetes Sci Technol. 2008;2:919-21.
- The National Steering Committee for Quality Assurance in Capillary Blood Glucose Monitoring. Proposed strategies for reducing error in capillary blood glucose monitoring. Diabetes Care. 1993;2:493-8.