

Diyabet bakım kalitesinin değerlendirilmesinde laboratuvar test sonuçları nasıl kullanılabilir?

How to laboratory test results can be used in assessing the quality of diabetes care?

Diler Aslan*, Gamze Can Yılmaztürk*, Nalan Akalın**, Mehmet Akif Büyükbekç***, Yurdaer Sermez*

* Pamukkale Üniversitesi, Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya AD, Denizli

** Başkent Üniversitesi, Alanya Araştırma ve Uygulama Merkezi, Alanya

*** Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Tıp Fakültesi İç Hastalıkları AD., Kahramanmaraş

Özet

Amaç: Diyabet bakım kalitesinin değerlendirilebilmesi için kalite indikatörleri belirlenmektedir. Bazı kalite indikatörleri hasta muayene verilerinden olduğu kadar HbA1c, LDL-Kolesterol, idrarda albumin, kreatinin klirensi veya hesaplanmış glomerüler filtrasyon hızı (eGFR) gibi laboratuvar test sonuçlarından elde edilen sonuç ölçülerinden hesaplanır. Çalışmamızda bu testlerin klinik yararlanım ve diyabet bakım kalitesinin değerlendirilmesinde kullanıma durumunun değerlendirilmesi amaçlandı.

Gereç ve yöntem: Diyabet ve komplikasyonlarıyla ilişkili klinik birimlerden ve laboratuvardan oluşturulan ekip çalışma protokolünü hazırladı. Davet edilen 199 kuruluştan üçü çalışmayı yürüttü. Başlangıçta hasta sayısı 243 idi. Klinik muayeneler çalışma başında yapıldı. Hastalar protokole göre altı ay izlendi. Toplanan veriler diyabet bakım kalitesi açısından değerlendirildi.

Bulgular: Başlangıçta vücut kitle indeksi (VKİ), kan basınçları, açlık ve tokluk glukoz, HbA1c, HDL-K (kadınlarda), LDL-K düzeylerine göre hedef düzeyi karşılamayan hasta yüzdeleri %40 ile %81 arasındaydı. Altıncı ayda HbA1c için %25'e düştü. Ortalama değerler incelendiğinde, hasta grubunda 6 aydaki HbA1c ortalamalarında A, B ve C hastanelerindeki düşüşler ve %95 güven aralıkları, sırasıyla, -0,46 (-0,64 ve 0,88); -1,71 (-2,17 ve -1,25) ve -1,20 (-1,64 ve -0,77) olarak saptandı. Risk grubundaki hasta yüzdesinde başlangıca göre düşüş gözlenemese de T.Kol, HDL-Kol, LDL-Kol, trigliserid ve idrarda Alb. ve kreatinin klirens ortalama düzeylerinde de olumlu yönde değişiklikler saptandı.

Sonuç: Çalışmamız diyabet bakım kalitesinin değerlendirilmesinde laboratuvar test sonuçlarından yararlanılmasına örnek uygulamalar ve sonuçlar içermektedir. Ancak ülkemizde henüz uygulanmayan bu tür çalışmalar için çoklu disiplinli ve sistematik bir yapılanma gerekmektedir.

Pam Tıp Derg 2013;6(2):68-81

Anahtar sözcükler: Diabetes Mellitus, Hb1Ac, diyabet bakımı kalitesi, kalite indikatörleri

Abstract

Purpose: The quality indicators (KIs) assessing diabetes care have been developed. Some KIs are estimated from laboratory test results such as glucose (Glu), HbA1c, LDL-Cholesterol (LDL-Chol), urinary albumin (UAlb), creatinine clearance (CC) or estimated glomerular filtration rate (eGFR), as well as patient examinations. In this study, we aimed to evaluate the clinical utility of tests which are used for estimating quality indicators and also how they are being used for assessment of diabetes care.

Materials and methods: A study protocol was produced by the project team. 199 health organizations were invited. Three organizations carried out the study; the number of patients was 243, and their clinical examinations were performed at the beginning. The patients were monitored for 6 months. The data obtained were evaluated in the context of clinical utilities of the test results, and diabetes care quality.

Results: At the beginning, from 40% to 81% of patients had values outside of the target levels for glucose, HbA1c, LDL-Chol, and HDL-Chol (female). In the sixth month, small changes were determined. Although the average decreases in the HbA1c% values (CI 95%) in all three hospitals were observed as -0,46 (-0,64 to 0,88); -1,71 (-2,17 to -1,25) and -1,20 (-1,64 to -0,77), it can be said that the diabetic care for approximately 50% of diabetic patients should be improved. The similar favorable changes were observed for T.Chol, HDL-Chol, LDL-Chol, triglyceride, UAlb, and CC values.

Conclusion: The results of our study show that periodic evaluations of the results of specific laboratory tests of diabetic patients will be useful for improvement of quality diabetes care. However it is needed to establish a structured systematic assessment programs by the experts from all relevant disciplines.

Pam Med J 2013;6(2):68-81

Key words: Diabetes Mellitus, HbA1c, diabetes care quality, quality indicators

Diler Aslan

Yazışma Adresi: Pamukkale Üniversitesi, Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya AD, Denizli

e-mail: daslan@pau.edu.tr

Gönderilme tarihi: 21.01.2013

Kabul tarihi: 25.04.2013

Giriş

Diyabet bakım kalitesinin değerlendirilmesi için kalite indikatörleri (Kİ)'nin saptanması çalışmaları sürdürülmekte ve birçok ülkede ulusal toplum sağlığı stratejisi belirlenmesinde kullanılmaktadır [1-7]. Kalite indikatörleri olarak tanımlanan ölçüler diyabet komplikasyonlarının izlenmesi, önlenmesi ve tedavi amacıyla yapılan muayene ve ölçümlerden elde edilmektedir. Yaygın yapılanlar, fundus bakışı, mikroalbuminüri durumu, diyabet eğitimi, kan basıncı, HbA_{1c}, LDL-kolesterol ve/veya lipitler, kilo, albumin-kreatinin oranı, kreatinin klirens ya da hesaplanmış glomerüler filtrasyon hızı (eGFR), sigara içme durumu, fiziksel aktivite, yaşam kalitesi, hastalığa ilgi (tutarlılık, zamana uyum, sorumluluk, ciddilik ve etkililik), depresyon, diyabetin psikolojik etkisi ve üç yıldır kullanılan ilaçlar gibi değerlendirmelerdir. Yapılandırılmış ölçümlerden elde edilen değerler diyabet komplikasyonları risk faktörleri olarak belirlenen hedef düzeylere göre değerlendirilir ve hedef düzeyleri sağlamayan yüzde değerler Kİ olarak hesaplanır. Belirli zaman aralıklarıyla yapılan ölçümlerden elde edilen verilerden çıkarılan bilgiler birbirleriyle karşılaştırılır. Sonuçlara göre diyabet bakımı değerlendirilir ve iyileştirici faaliyetlere karar verilir ve sağlık politikasının planlamasında yararlı bilgiler elde edilir.

Veri toplamak, veriyi işlemek ve bilgi olarak raporlamak için otomasyon ve bilişim teknolojilerinden yararlanılmalıdır. Bunun için de alt yapının çok planlı bir şekilde oluşturulması gerekir. Bilişim teknolojisi kanıta dayalı bilgi edinilmesinde olağanüstü kolaylıklar sağlamaktadır [8,9]. Çoklu disiplinli üyelerden oluşturulan ekipler tarafından verilerin güvenilir bir şekilde toplanabildiği ve veri değerlendirilmesine olanak sağlayabilen elektronik tıp ve sağlık kayıt sistemlerinin geliştirilmesi gereklidir.

Uzun yıllardır diyabetik hastalarla ilişkili sürdürdüğümüz çalışmalardan elde edilen bulgular hastaların çoğunun glik hemoglobinin (HbA_{1c}) düzeylerinin hedeflenen değerden (%7 veya 53mmol/mol) yüksek olduğunu göstermektedir [10,11]. ABD Diyabet Kontrol ve Komplikasyonları Araştırma (The Diabetes Control and Complications Trial Research Group -DCCT) ve Britanya İleriye Yönelik Diyabet Çalışma (The UK Prospective Diabetes Study Group -UKPDS) Gruplarının çalışmalarına göre

HbA_{1c}'deki her %1'lik düşüşün, Tip 1 diyabette retinopati, nefropati ve nöropati risklerini, sırasıyla, %35, %24-44 ve %30; tip 2 diyabette diyabete bağlı ölüm, tüm nedenlere bağlı mortalite, miyokard infarktüsü ve mikrovasküler komplikasyon risklerini, sırasıyla %25, %7, %18, %35 düşürdüğü kanıtlanmıştır [12-14]. Bu çalışmalar bağlamında HbA_{1c} kalite indikatörü olarak birinci sırayı almaktadır [5,15].

Çalışmamızda HbA_{1c} ve diğer diyabet bakım kalitesi göstergeleri olan sonuç ölçülerinin klinik ve laboratuvar birimlerinden oluşan ekiplerce yapılandırılmış bir protokole göre çok merkezli olarak değerlendirilmesi amaçlandı.

Gereç ve yöntem

Çalışma protokolünün hazırlanması ve çalışma ekiplerinin oluşturulması:

Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyokimya, Endokrinoloji/İç Hastalıkları, Göz Hastalıkları, Kardiyoloji ve Nöroloji Anabilim Dalları temsilcilerinden çekirdek ekip oluşturuldu. Ekip davet edilecek her kurumun veya kuruluşun yerine getirmesi gereken yapılmaları ve uyacağı prosedürleri içeren çalışma protokolünü hazırladı.

Çalışma için her coğrafi bölgeden, eğitim, araştırma hastaneleri, 200'den fazla yatak kapasitesindeki hastaneler ve Türk Diyabet Cemiyetleri Merkezleri davet edildi. Adana, Afyon, Ankara, Antalya, Aydın, Bolu, Bursa, Denizli, Diyarbakır, Edirne, Elazığ, Erzurum, Eskişehir, Gaziantep, Isparta, İstanbul, İzmir, İzmit, Kahramanmaraş, Kayseri, Kırıkkale, Konya, Malatya, Manisa, Mersin, Muğla, Samsun, Sivas, Şanlıurfa, Trabzon, Van, Zonguldak illerinden toplam 199 hastaneye, kurum sorumlularının eline geçtiği onayı alınacak şekilde davet yazıları ve çalışma protokolü gönderildi. Sağlık Bakanlığına başvuruldu. Bakanlık tarafından hastanelere katılım konusunda yazı yazılması sağlandı. Davet yazılarına 20 yanıt alındı ve 17'si katılmayacaklarını, 2'si katılacaklarını bildirdi. Kendi hastanemiz ile birlikte üç kurum çalışmayı yürüttü. Hastaneler (A), (B) ve (C) olarak kodlandı. Çalışma ekipleri laboratuvar ekibi ve klinik ekipten oluşturuldu. Sorumlu laboratuvar ve klinik temsilcilerinin adları belirlendi.

Hasta dosyası bilgileri, kliniklerden gönderilen klinik bulgu sonuçları, laboratuvar test sonuçları ve her türlü bilgiyi proje

kapsamında hazırlanacak deftere kaydetmek ve bilgileri bilgisayara yüklemek **Biyokimya laboratuvar ekibinin**; izlenecek hastaların protokole göre klinik muayenelerini yapmak **klinik ekibin** (Endokrinoloji Göz hastalıkları, Kardiyoloji, Nöroloji) görevleri olarak belirlendi.

Hasta grupları: Kurumlara başvuran diyabetik hastalar bilgilendirildi. Çalışma protokolünde yer almayı kabul ettiklerine ilişkin bilgilendirme formunu imzalayan tüm hastalar çalışmaya dahil edildi.

Çalışmaya toplam 243 hasta ile başlandı. A hastanesinden 28 erkek (ortalama yaş±SD, 57,4±7,5), 24 kadın (ortalama yaş±SD, 52,1±9,4) toplam 52, B hastanesinde 55 erkek (ortalama yaş±SD, 51,1±12,0), 113 kadın (ortalama yaş±SD, 51,1±10,8) C hastanesinde ise toplam 168, 11 erkek (ortalama yaş±SD, 55,4±13,3), 12 kadın (ortalama yaş±SD, 54,3±10,0) olmak üzere toplam 23 hasta katıldı.

Ölçümü yapılan laboratuvar testleri: HbA_{1c}; açlık kan glukozu; tokluk kan glukozu; tam kan sayımı, lipit profili: Total kolesterol (T. Kol), HDL-kolesterol (HDL-Kol), LDL-kolesterol (LDL-Kol) (hesap), trigliserid (TG); kan üre azotu (BUN); kreatinin; sistatin C; idrarda albumin (İd. Alb), protein (24 saatlik idrarda); kreatinin klirens; tam idrar analizi olarak belirlendi. Laboratuvar testlerinin her kurumdaki ölçüm yöntem ilkeleri ve referans aralıkları ve iç kalite kontrol sonuçları istendi (Tablo 1).

Klinik izlem: Projeye katılmayı kabul eden hastalar, planlanan prosedüre göre özel olarak belirlenmiş muayene günlerinde kardiyoloji, göz ve nöroloji birimlerinde bir kez muayene oldular. Kardiyovasküler muayene: Öykü ve fiziksel muayene (periferik vasküler öykü ve muayenesi), kan basıncı ve nabız muayenesi, dinlenme EKG'si, eforlu EKG; Kanda T. Kol, HDL-Kol, LDL-Kol (hesaplama); TG; Nörolojik muayene: Nörolojik öykü ve fiziksel muayene, ayakta ve yatarken kan basıncı ve nabızın alınması, otonom sinir sistemi fonksiyon testlerinin değerlendirilmesi, sinir iletiminin değerlendirilmesi; Oftalmolojik muayene: Görsel aktivitenin değerlendirilmesi, introoküler basıncın ölçülmesi, yarık lamba biyomikroskopik muayene, oftalmolojik muayene, stereo fundus fotoğraflanması (yedi standart bölgeyi içeren), stereo fluoresin anjiyografi; Renal İzlem: Kanda kreatinin, sistatin C, idrarda Albumin, protein

(24 saatlik idrarda), kreatinin klirensi, tam idrar analizlerinden oluşturuldu.

Yöntem

Başlangıçta klinik muayeneleri yapılan hastaların laboratuvar testleri protokole belirtilen zamanlarda ölçüldü. Başlangıçta (0. zaman) tüm ölçümler yapıldı. Birinci ayda sadece açlık ve tokluk glukoz düzeyi ölçüldü ve klinik muayeneler yapıldı. Her ay açlık ve tokluk glukoz; 1, 3. ve 6. ayda HbA_{1c}; altıncı ayda tüm analitlerin düzeyleri ölçüldü. Çalışma, 01.12.2003 - 30.04.2005 arasında yürütüldü. Katılımcı hastanelerden veriler toplandı.

Hesaplamalar

HbA_{1c}'nin raporlama birimleri farklılığı IFCC-kalibre olanlar %NGSP birimine çevrilerek giderildi. Sonuçlar mmol/mol birimine de çevrildi. HbA_{1c} düzeylerinde birimlerin birbirlerine çevrilmesinde “%NGSP=(0,915×%IFCC)+2,15” ve “HbA_{1c} (mmol/mol) = 10.93×(%NGSP)-23,5” denklemlerinden yararlanıldı [17].

Laboratuvar test sonuçları hastaların diyabetik bakım kalitesi için önerilen komplikasyon risk ve/veya girişim karar düzeylerine ve referans aralık sınırlarına (Tablo 1) göre değerlendirildi [12,16,18-21].

Üçüncü ve altıncı aylarda ölçülen HbA_{1c} değerlerinden son üç ayın ortalama glukoz değerleri hesaplandı. Ölçülmüş olan glukoz sonuçlarından elde edilen üç aylık ortalama glukoz değerleri ile karşılaştırıldı.

İstatistik ve Değerlendirme

Ölçüm sonuçlarının dağılımlarının normalliği “One Sample Kolmogorov-Smirnov” testi ile değerlendirildi. Normal dağılım gösteren sonuçlar ortalama±(SD), göstermeyen sonuçlar ortanca (çeyreklik sınırlar) olarak belirtildi. Zamansal değişimler tekrarlı ölçüm sonuçları “Genel Doğrusal Model, Tekrarlanmış Ölçümler” analizi ile değerlendirildi. Verilerin değerlendirilmesinde SPSS Sürüm 20 (SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA)'den yararlanıldı. Sonuçlarda anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak kabul edildi.

Tablo 1. Analiz yöntemleri, referans aralıkları ve tedavi, izlem için hedef değerler

Analit (Birim)	Hastane A		Hastane C		Hedef
	Yöntem İlkesi	Referans Aralık	Yöntem İlkesi	Referans Aralık	
Glukoz mmol/L (mg/dL)	Glukoz-Oksidaz	4,1-6,5 (74-118)	Glukoz-Oksidaz	3,9-6,7 (70-121)	Açlık: 3,88–6,66 (70-120) Tokluk: <7,77 (<140)
HbA1c mmol/mol (%)	İmmünotürbidi- metrik (NGSP/ DCCT-belgeli)	27-44 (4,6 – 6,2)	İmmünotürbidimetrik Tina-quant HbA _{1c} (IFCC-kalibre)	29-46 mmol/mol (%IFCC: 2,9-4,6 %NGSP: 4,8-6,4)	< 53 (< %7)
BUN mmol/L (mg/dL)	Üreaz, İletkenlik, Hız	2,9-7,1 (8,1-20)	Üreaz Kinetik	2,5-8,9 (9.0-25)	
Kreat. mikromol/L (mg/dL)	Alkalin Pikrat (Jaffe), Hız	K: 35-88 (0,4-1,0) E: 62-106 (0,7-1,2)	Alkalin Pikrat Jaffe	K: 44-80 (0,5-0,9) E: 62-106 (0,7-1,2)	
Sistatin C (mg/L)	İmmünotürbidi- metrik	1-50 yaş: 0,55-1,15 >50 yaş: 0,63-1,44	---	---	Düşük risk: <1,00 Orta risk: 1,00- 1,28 Yüksek risk: ≥1,29
T. Kol mmol/L (mg/dL)	Kolesterol oksidaz	< 5,2 (200)	Kolesterol Oksidaz (CHOD-PAP)	3,2-5,2 (124-200)	
HDL-Kol mmol/L (mg/dL)	Direkt, enzimatik	K: 0,90-2,20 (35-89) E: 0,75-1,84 (29-71)	Enzimatik Kolorimetrik	0,78-1,81 (30-70)	Erkek: > 1,03 (> 40) Kadın: > 1,30 (> 50)
LDL-Kol mmol/L (mg/dL)	"Friedewald" Formülüne Göre Hesap	2,59 (100)	Enzimatik Kolorimetrik Önişlemsiz	1,6-3,7 (62-175)	< 2,59 (< 100)
TG mmol/L (mg/dL)	Gliserokinaz	< 2,26 (200)	GPO-PAP Kolorimetrik	0,56-1,98 (50-175)	< 1,7 (< 150)
İd. Alb (mg/gün)	Türbidimetrik	<30	İmmünotürbidi-metrik Tina-Quant	2,6-30	
İd. Prot. (mg/gün)	Zamanlı Son nokta	0-150	Son nokta	0-150	
GFR (mL/Dak 1,73m ²)	Kreatinin Klirens	45-54 yaş: 74-129 55-64 yaş: 69-122	Kreatinin Klirens	45-54 yaş: 74-129 55-64 yaş: 69-122	

HbA1c düzeylerinde birimlerin birbirlerine çevrilmesinde "%NGSP = (0,915×% IFCC)+2,15"

ve "HbA1c (mmol/mol) = 10.93×(%NGSP)-23,5" denklemlerinden yararlanıldı. Hedef değerler kılavuzlardan alınmıştır [12,16,18-20]. Birimler SI birimleriyle verilmektedir. Konvansiyonel birimler parantez içinde gösterilmiştir. Not: Bilgiler Kurum B tarafından iletilmediği için yazılamamıştır.

Bulgular ve Sonuçlar

Başlangıçta çalışmaya katılan toplam hasta 243 olmasına karşın Tablo 2'de listelenen klinik muayene bulgularına bakıldığında, C Kurumu haricinde hastaların hepsinin muayene edilemediği gözlenmektedir.

Tüm kurumlardan toplanan iç kalite kontrol verilerinden elde edilen bilgilere göre her analit için günler arası değişkenlik katsayıları (%CVler) hedef düzeylerde olduğu gözlemlendi.

Tablo 3'te gözlenen her ay ölçülmüş olan glukoz düzeyleri; birinci, üçüncü ve altıncı aylarda ölçülen HbA_{1c} değerleri; Tablo 4'te gözlenen birinci ay ve altıncı aylarda ölçülen diğer tüm analitler arasında trigliserid ($p=0,023$) haricinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$). Zamana göre değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmasa da Şekil 1'de gözlenebildiği gibi diyabetik bakım kalitesi performans göstergeleri olan glukoz, HbA_{1c}, HDL-Kol, LDL-Kol, TG, İd. Alb ve kreatinin klirens değerlerinde başlangıç düzeylerine göre olumlu yönde değişiklikler bulunmaktadır.

Tablo 4'te tüm ölçümlerin 0. ve 6. Aylardaki düzeylerin ortalamaları, standard sapma değerleri veya çeyreklik sınırları hasta sayıları ile birlikte özetlenmektedir. Şekil 1'deki grafiklerde ölçülen düzeyler tedavi veya izlem açısından önerilen hedef düzeylere; kurumlara ve ölçüm yapıldıkları zamanlara göre değerlendirilebilir. Elde edilen ölçüm sonuçları diyabet komplikasyonları açısından risk oluşturan düzeylere göre değerlendirilerek hedef düzeyleri sağlamayan hastaların hem 0. hem de 6. aydaki yüzdeleri Şekil 2'de gözlenmektedir.

HbA_{1c} düzeyleri A Kurumu ile diğer iki kurum arasında farklılık (B ile $p=0,029$; C ile $p=0,016$) gösterirken, B ile C arasında farklılık yoktu. Altı aylık süre sonunda %HbA_{1c} düzeylerindeki düşüşlerin (%95 güven aralıkları) hastanelere göre değerleri -0,46 (-0,64 ve 0,88); -1,71 (-2,17 ve -1,25) ve -1,20 (-1,64 ve -0,77) olarak saptandı.

Vücut kütle indekslerine göre fazla kilolu yüzde oranı her üç hastanede de %71-82 arasında bulunurken, obez yüzdeleri %34-61 arasındaydı. Sistolik ve diyastolik kan basınçları hedef değerlerden (130/80mm Hg) yüksek olanların yüzdeleri %30-54 arasında bulundu. Açlık ve tokluk glukoz düzeyleri 0.

ve 6. aylardaki tüm ölçümlere göre hedef düzeylerden yüksek olanların yüzdeleri %53-93 arasındadır. Üç hastanede de 6. ayda 0. aya göre yüzdeler açısından kayda değer farklılık gözlenmemektedir. HbA_{1c} düzeylerinde ise hastane boyutunda 6. ayda hedef düzeyden yüksek olanların oranlarında düşme gözlenmektedir. HbA_{1c} düzeyleri hedef düzeyi aşanların yüzdeleri hastaneler arasında farklılık göstermektedir.

Ölçülen parametrelerden kaliteli bakım için hedeflenen düzeyleri sağlamayanların yüzde değerleri Şekil 2'de gözlenmektedir.

Standards of Medical Care in Diabetes - 2012'de [21] belirtilen "<http://professional.diabetes.org/GlucoseCalculator.aspx>"

Web Sitesi'ndeki hesap makinasıyla hesaplanan ortalama glukoz değerleri "mmol/L" olarak sırasıyla A, B ve C kurumları için, ilk üç ayın ortalamaları 8,0 - 9,1 - 9,7 (hesaplananlar 7,1 - 8,9 - 9,4); İkinci üç ayın ortalamaları 7,5 - 8,4 - 9,2 (hesaplananlar 7,3-8,6-9,2); hesaplanan ortalama değerlerle ölçülmüş değerlerden hesaplanan değerler arasında oldukça güçlü ilişki saptandı (Spearman korelasyon katsayısı $r=0,943$, $r^2=0,889$).

Tartışma

Toplam olarak 243 hasta ile başlayan çok merkezli olarak yürütmeyi planladığımız çalışmamızı üç kurum ile yürütmemize karşın yararlı sonuçlar elde ettiğimiz söylenebilir. Sağlık Bakanlığı'na başvurarak davetleri duyurmamıza karşın kurumların katılmamalarının çeşitli nedenleri olabilir. Bazı kurumlar yeterli koşulları olmadığını belirterek katılmadılar. Çalışmanın başlatıldığı zamanda bu tür çok merkezli çalışmalar dünyada bu kadar yaygın değildi. Ancak son yıllarda geliştirilmekte olan kalite indikatörleriyle diyabet bakım kalitesi değerlendirilmekte ve çeşitli ülkelerde ulusal boyutta politika oluşturulmasında yararlı bilgiler sağlanmaktadır [2,4,7]. Ancak Türkiye'de bu tür çalışmalara rastlanmamaktadır. Özellikle bilişim teknolojisinin kullanılmasının yaygınlaşmasına karşın laboratuvar test sonuçlarından yararlanılarak hastalık bakım kalitesi konusunda bilgi sağlanabileceği farkındalığının da henüz yaygınlaşmamış söylenebilir.

Tablo 2. Çalışmaya katılan hasta bilgileri

		Hastaneler	A	B	C	Toplam
Karakteristik Özellik			N	N	N	N
Cinsiyet	Kadın		24	113	12	149
	Erkek		28	55	11	94
	Toplam		52	168	23	243
DM tipi	Tip 1		3	12	-	15
	Tip 2		49	133	23	205
	Toplam		52	145	23	220
NÖROPATİ	Var		5		11	16
	Yok		42		12	54
	Toplam		47		23	70
RETİNOPATİ	Normal	Sağ göz	33	59	17	109
		Sol göz	35	59	17	111
	Background	Sağ göz	13	7	2	22
		Sol göz	11	6	2	19
	Preproliferatif	Sağ göz	2	3	-	5
		Sol göz	2	3	-	5
	Proliferatif	Sağ göz	1	5	3	9
		Sol göz	1	4	3	8
	Var		16	15	5	36
	Yok		33	59	18	110
Toplam		49	74	23	146	
NEFROPATİ	Var		6	2	9	17
	Yok		46	19	14	79
	Toplam		52	21	23	96
KAH	Var		8		10	18
	Yok		27		13	40
	Toplam		35		23	58
Sigara	Kullanıyor		12	28	1	41
	Kullanmıyor		39	115	22	176
	Toplam		51	143	23	217
Antihipertansif	Kullanmıyor		21		14	35
		ACE inhibitörleri	10		5	15
		ARB	10		1	11
	Kullanıyor	Kalsiyum KB.	3		-	3
		Beta Bloker	2		1	3
		Kalsiyum KB+ARB	2		2	4
Toplam		48		23	71	
Antilipid	Kullanıyor		16		2	18
	Kullanmıyor		32		21	53
	Toplam		48		23	71
AntiDM	Diyet		2	2	-	4
	Sülfonüre		3		6	103
	Metformin		7		3	10
	Acarbose		1	94	-	1
	Benzoik asit türevi		1		-	1
	İnsülin		11	-	4	15
	Kombine oral tedavi		20	31	9	60
	İnsülin + oral tedavi		3	18	1	22
	Toplam		48	145	23	216

Not: Sayılar çalışma başlangıcında belirlenen hastaları göstermektedir. Çalışma süresinde katılımlarda azalmalar olmuştur. KAH: Koroner Arter Hastalığı; ARB: Angiotensin reseptör blokerleri; Kalsiyum KB: Kalsiyum Kanal Blokeri.

Tablo 3. Glukoz ve HbA_{1c} sonuçları

Ay	A				B				C				
	Glukoz (Açlık) mmol/L	Glukoz (Tokluk) mmol/L	%HbA _{1c} (mmol/mol)	Glukoz (Açlık) mmol/L	Glukoz (Tokluk) mmol/L	%HbA _{1c} (mmol/mol)	Glukoz (Açlık) mmol/L	Glukoz (Tokluk) mmol/L	%HbA _{1c} (mmol/mol)	Glukoz (Açlık) mmol/L	Glukoz (Tokluk) mmol/L	%HbA _{1c} (mmol/mol)	
N	Değerler*	N	Değerler*	N	Değerler*	N	Değerler*	N	Değerler*	N	Değerler*	N	Değerler*
0.	52 7,7 (6,9-8,4)	52 9,2 (3,9)	52 6,4 (1,25) 46 (14)**	114 8,2 (6,7-11,7)	61 13,9 (5,0)	118 7,4 (1,77) 58 (19)	23 9,4 (3,0)	23 11,9 (3,9)	23 7,3 (1,64) 39 (20)				
1.	39 7,7 (2,3)	39 8,2 (3,8)	76	76 8,7 (2,9)	16 13,2 (5,9)	23	23 10,2 (4,6)	23 12,4 (4,6)	23 7,5 (1,8) 41 (22)				
2.	34 7,9 (2,05)	34 8,9 (3,1)	60	60 9,1 (3,9)	25 10,4 (3,8)	23	23 9,4 (3,8)	23 12,0 (5,5)	23 7,4 (1,77) 58 (19)				
3.	35 7,8 (1,5)	34 8,9 (3,2)	28 6,1 (0,7) 43 (7,6)	49 8,4 (3,4)	36 12,6 (5,6)	49 7,2 (1,93) 55 (21)	23 9,2 (2,8)	23 13,2 (5,5)	23 9,2 (2,8)				
4.	37 7,3 (1,9)	35 7,9 (2,5)	39	39 8,2 (2,8)	28 11,4 (4,7)	23	23 9,0 (3,4)	23 13,2 (4,6)	23 7,0 (1,34) 52 (15)				
5.	24 7,3 (1,8)	23 7,9 (3,3)	24	24 8,7 (3,4)	21 12,9 (5,7)	23	23 9,4 (3,9)	23 13,4 (5,6)	23 9,5 (3,5)				
6.	32 7,5 (1,6)	30 7,9 (2,7)	28 6,2 (0,83) 44 (9,1)	29 10,4 (6,8)	20 13,2 (4,4)	44	23 9,5 (3,5)	23 11,5 (5,3)	23 7,4 (1,53) 38 (18)				

*Ortalama (SD) veya Ortanca (Çeyreklik sınırları); **HbA_{1c} (mmol/mol) = 10,93[%NGSP] – 23,50.

Tablo 4. Hasta bilgileri ve test ölçüm sonuçları

Ölçüm	Ay	Hastane A		Hastane B		Hastane C	
		N	Değerler*	N	Değerler*	N	Değerler*
Yaş (yıl)	0.	52	55 (8,7)	150	51 (11,2)	23	55 (11)
Diyabet süresi (Yıl)	0.	52	8,5 (7,1)	137	7,8 (6,6)	23	10,8 (9,3)
VKİ (kg/m ²)	0.	52	28,5 (5,0)	93	30,1 (5,5)	23	31 (5,7)
SKB (mmHg)	0.	52	138 (21)	113	140 (19)	23	133 (24)
DKB (mmHg)	0.	52	86 (11,5)	113	84 (13,5)	23	82 (10,1)
Glukoz (Açlık) mmol/L	0.	52	7,7 (6,9-8,4)	114	8,2 (6,7-11,7)	23	9,4 (3,0)
	6.	32	7,5 (1,6)	29	10,4 (6,8)	23	9,5 (3,5)
Glukoz (Tokluk) mmol/L	0.	52	9,2 (3,9)	61	13,9 (5,0)	23	11,9 (3,9)
	6.	30	7,9 (2,7)	20	13,2 (4,4)	23	11,5 (5,3)
% HbA1c (mmol/mol)	0.	52	6,4 (1,25) 46 (14)	118	7,4 (1,77) 58 (19)	23	7,3 (1,64) 57 (18)
	6.	28	6,2 (0,83) 44 (9,1)	44	7,0 (1,34) 52 (15)	23	7,3 (1,53) 56 (17)
BUN (mmol/L)	0.	52	4,5 (3,2-5,0)	121	4,6 (3,2-5,7)	23	5,0 (1,4)
	6.	24	4,3 (3,6-5,7)	63	5,4 (4,3-6,4)	23	5,4 (1,8)
Kreatinin (mikromol/L)	0.	52	71 (62-87)	123	80 (71-97)	23	65 (17)
	6.	27	62 (53-88)	62	71 (62-88)	23	75 (14)
Sistatin C (mg/L)	0.	52	0,77 (0,24)	69	0,81 (0,80-1,14)	-	-
	6.	11	0,77 (0,14)	37	1,02 (0,44)	-	-
T. Kol (mmol/L)	0.	52	4,89 (0,88)	122	5,01 (0,96)	23	4,51 (0,93)
	6.	28	4,76 (0,93)	62	4,94 (1,08)	23	4,32 (0,96)
Trigliserid (mmol/L)	0.	52	1,29 (0,72)	121	1,90 (0,96)	23	1,56 (0,68)
	6.	25	1,42 (1,39)	61	2,11 (1,34)	23	1,71 (0,84)
HDL-Kol (E) (mmol/L)	0.	28	1.22 (0.368)	36	1.17 (0.359)	11	1.17 (0.255)
	6.	14	0.92 (0.260)	20	1.25 (0.196)	11	1.20 (0.265)
HDL-Kol (K) (mmol/L)	0.	24	1.44 (0.284)	84	1.20 (0.287)	12	1.34 (0.265)
	6.	13	1.47 (0.284)	41	1.27 (0.343)	12	1.36 (0.343)
LDL (mmol/L)	0.	52	2,98 (0,725)	118	2,95 (0,725)	23	2,41 (0,751)
	6.	24	2,98 (0,622)	56	2,72 (0,777)	23	2,56 (0,725)
İd-Alb (mg/gün)	0.	52	12,1 (6,5-22)	21	7,4 (5,1-15)	23	19 (10-61)
	6.	20	5,4 (3,2-8,9)	15	7,1 (3,9-11)	23	12 (0,0-21)
İd-Prot. (mg/gün)	0.	51	168 (102-222)	99	52 (13-107)	23	180 (123-348)
Kreatinin Klirens (mL/dk)	0.	51	101 (35)	94	77 (35)	22	112 (50)
	6.	18	101 (101-125)	32	85 (36)	23	108 (82-125)

*Ortalama (SD) veya Ortanca (Çeyreklik sınırları); VKİ: Vücut Kütle İndeksi; SKB: Sistolik Kan Basıncı; DKB: Diyastolik Kan Basıncı.

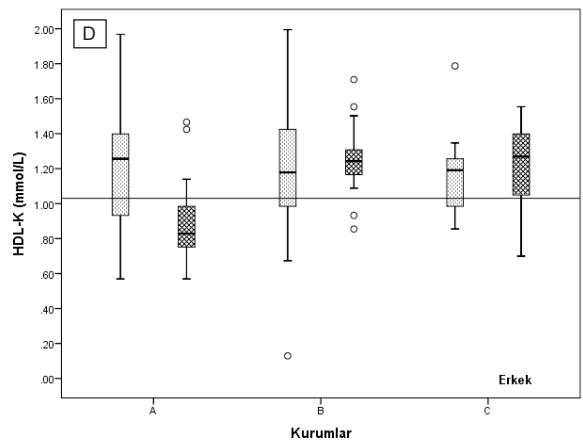
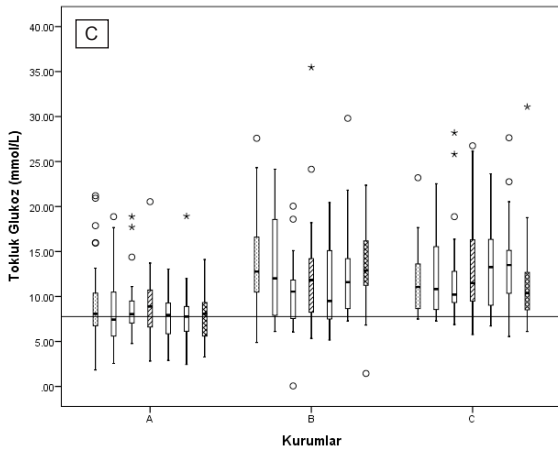
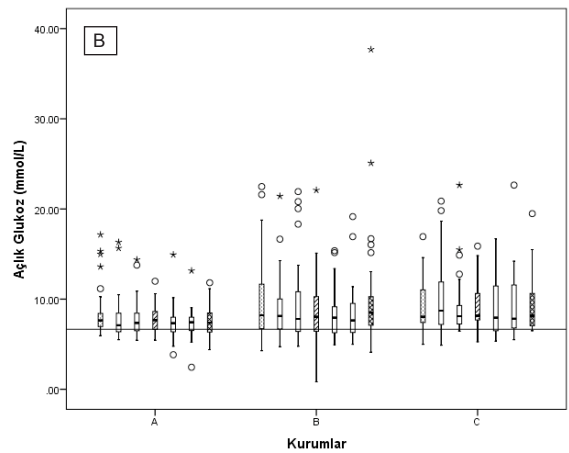
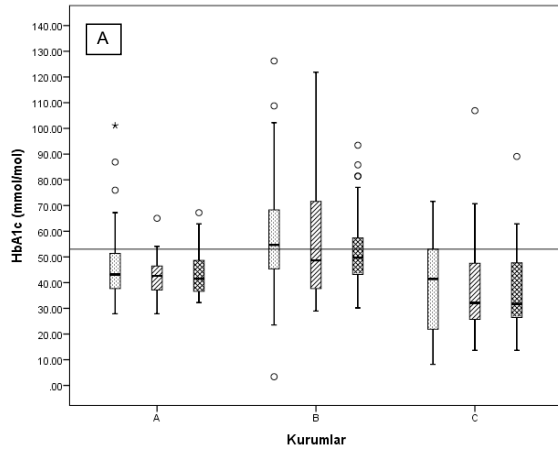
Hastane adlarını açıklamak yerine hastaneleri kodlayarak verileri değerlendirmeyi tercih ettik. Elde ettiğimiz sonuçlar örnek uygulama olarak değerlendirilebilse de kesin sonuç çıkarmak için hasta sayılarının daha fazla olması gerektiği gerçeğini göz önüne aldık.

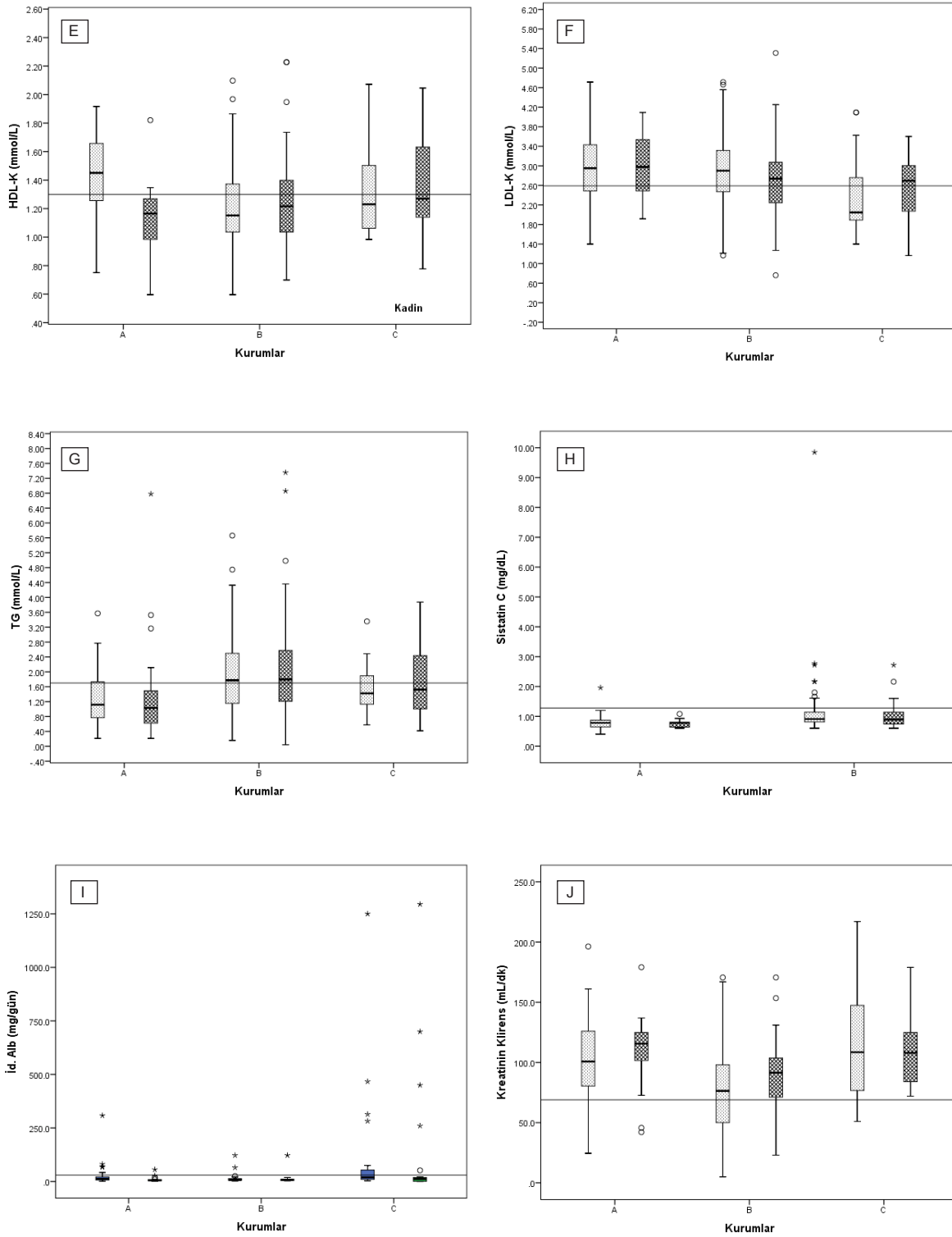
Laboratuvar testlerini yaptıran her hastanın muayene olmamış olması nedeniyle test sonuçlarını komplikasyonlarla ilişkilendiremedik. Nöroloji (n=70), göz (n=146) ve iç hastalıkları/ endokrinoloji (n=96) muayenesinden geçmiş olan hastalardan, %23'ünde nöropati, %25'inde retinopati, %18'inde nefropati saptanmıştır. Ancak HbA_{1c} değerlerinin %7'den yüksek olanların Şekil 2'de gözlenen yüzdelerine (%14 ile %53 arasında) bakılacak olursa, oldukça çok sayıda hastada mikrovasküler bozuklukların başlamış olduğu veya kısa sürede klinik olarak ortaya çıkacağı söylenebilir [13,14,21,22].

Proje süresi altı ay olarak saptandı. Belirlediğimiz protokolün uygulanabilirliğinin denemesi için bu sürenin yeterli olabileceği düşünüldü.

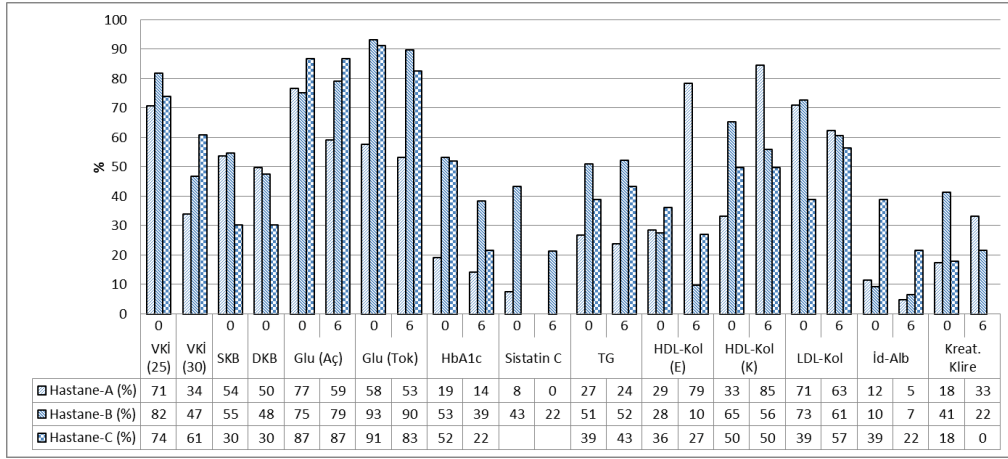
Tablo 4, Şekil 1 ve Şekil 2 bir kuruma başvuran hastaların diyabet bakım kaliteleri hakkında bilgi sağlamaktadır. Özellikle kurumlar arasında ve aynı kurumda izlem sırasında aylar arasındaki farklılıklar anlaşılabilir. İyileştirme, eğitim planlamak, önlem almak, vb. için eylemlerin planlanmasında ve politika belirlenmesinde yol gösterici olabilirler.

Örneğin, Şekil 1'de HbA_{1c} grafiği HbA_{1c} açısından öncelikle eğitim verilmesi gereken diyabetiklerin B kurumunda bulunduğunu göstermektedir. Açlık ve tokluk glukoz düzeyleri tüm kurumlardaki diyabetiklerin eğitilmeleri gerektiğini söylemektedir. HDL-Kol grafiğine göre B kurumundaki kadın hastaların öncelikli olarak eğitilmeleri gerekmektedir. A kurumu için ise HDL-Kol sonuçlarının 6. ayda daha düşük gözlenmesi ilginç gibi görünse de test yaptıranların az sayıda olması, sadece HDL-Kol düzeyleri düşük olanların yeniden yaptırdıklarını göstermektedir. LDL-Kol değerleri için A ve B kurumları öncelikli iken B Kurumu TG için de öncelikli önlem alınması gereken kurumdur.





Şekil 1. Her kurumdaki 0. ay ile 6. ayda yapılan ölçümlerin sonuçları. Grafikler analitlere göre numaralandırılmıştır. Her grafikte üç kurumun (A: Kurum A; B: Kurum B; C=Kurum C) 0. ve 6. aydaki ölçüm sonuçlarının kutu grafikleri dolayısıyla medyan değerlerinin ölçüm zamanlarına göre değişimi gözlenmektedir.



Şekil 2. Başlangıçta (0) ve 6. aylarda kurumlardaki analizler için belirlenmiş hedef düzeyler dışındaki hastaların yüzdeleri (Hedef düzeyler Tablo 1’de belirtilmektedir).

Şekil 2 farklı açıdan değerlendirmeler sağlamaktadır. Sütunlara bakılarak %50’den yüksek olan hedef değeri sağlamayan testlere veya VKİ, SKB ve DKB gibi risk faktörlerine öncelik verilmesini sağlayabilir. Grafiğin altındaki hücrelerdeki değerler satırlarda kurumlar boyutunda bilgi verirken, kolonlar kurumlar arasında karşılaştırmaları sağlayabilir.

Bu çalışmadan elde ettiğimiz diğer bir sonuç da HbA_{1c} değerinden son üç ay ortalama glukoz düzeyinin hesaplanma olanağının sağlanmadır. Üçüncü ve altıncı aylarda ölçtüğümüz HbA_{1c} değerlerinden hesapladığımız son üç aylık ortalama glukoz değerlerini ölçtüğümüz üçer aylık glukoz değerlerinden elde ettiğimiz ortalama glukoz değerleri ile karşılaştırdığımızda Spearman korelasyon katsayısı 0,943 (r²=0,889) olarak bulundu. Nathan ve ark.’nın [23] r²=0.84 değerinden daha yüksek bulunmasına ve güçlü korelasyon (p=0.0001) göstermesine karşın bu sonuç da HbA_{1c} değerinden hesaplanan ortalama glukoz değerinin hasta raporlarında doğrudan kullanılmaması gerektiği; ancak hastaya daha açıklayıcı bilgi sağlama açısından kullanılması görüşünü desteklemektedir.

Hedefi sağlamayan HbA_{1c} yüzdelerine göre değerlendirme yapılacak olursa bu çalışmada 193 hastadan %44’nün hedefi karşılamadığı; ancak 1982-1994 arasında 400 hastada %93; 1999-2003 arasında 855 hastada %53 olarak [10,11] saptadığımız değerlerden daha düşük olduğu gözlemlenebilir. Aynı topluluklarda yapılmadığı için net sonuç çıkarılamasa da

diyabet bakım kalitesinin yükselmekte olduğunu göstergesi olarak ele alınabilir. Ancak gerilemiş olsa da %44 oldukça yüksek bir orandır. ABD Diyabet Kontrol ve Komplikasyonları Araştırma (The Diabetes Control and Complications Trial Research Group -DCCT) ve Büyük Britanya İleriye Yönelik Diyabet Çalışma (The UK Prospective Diabetes Study Group -UKPDS) Gruplarının çalışmalarında HbA_{1c}’deki her %1’lik düşüşün, Tip 1 diyabette retinopati, nefropati ve nöropati risklerini, sırasıyla, %35, %24-44 ve %30; tip 2 diyabette diyabete bağlı ölüm, tüm nedenlere bağlı mortalite, miyokard infarktüsü ve mikrovasküler komplikasyon risklerini, sırasıyla %25, %7, %18, %35 düşürdüğü kanıtlanmıştır [13-14]. Bu bağlamda, neredeyse yarı oranda diyabetlinin risk altında olduğu düşünülürse, bu çalışmamızın sonuçları da HbA_{1c} düzeylerinin belirlenmesinin topluluk için önemli bilgi sağladığını ve kaliteli diyabetik bakımı için daha ileri çalışmaların yapılması gerektiğini göstermektedir.

Türkiye’de diyabet alanında etkili ve verimli çalışmalar yürütülmektedir [24-27].

Bu programlar incelendiğinde diyabet bakım kalitesini uluslararası düzeyde geliştirme hedefleri gözlenmektedir. Hedeflere erişme derecesinin değerlendirilmesinde bu çalışmada ölçtüğümüz göstergelerin izlenmesi için plan yapılması da yararlı olabilir. Ancak diyabet bakım kalitesi göstergeleri olarak laboratuvar test sonuçlarından yararlanma hakkında bir plana rastlanmamaktadır.

Çalışmamızda ölçülenler; QUASAR [3] DESMOND [5], DEBATE [6] ve Kore Diyabet Bakım Kalitesi [7] çalışmalarında temel alınan diyabet bakım kalitesi göstergesi ölçüleri arasındadır.

Tüm bu çalışmalarda, proje kitaplarında ve kanıta dayalı yöntemle taranarak hazırlanmış raporlarda [28,29] belirtildiği gibi diyabet bakım kalitesi göstergeleri sürekli geliştirilmektedir. Aynı zamanda hangi araştırma ve gözlem çalışmalarının yapılması gerektiğiyle ilişkili öneriler de bulunmaktadır. Ülke boyutundaki uygulamaların da geliştirilmesi gerektiğini vurgulayan yayınlar bulunmaktadır [30]. Çalışmamızda ölçtüğümüz parametreler tüm bu yayınlarda önerilmektedir. Bu bağlamda da elde ettiğimiz sonuçlar katma değer sağlayabilir.

Genel olarak değerlendirildiğinde çalışmamızdan şu sonuçlar da çıkarılabilir: 1) Altı aylık olarak belirlenmiş çalışma süresi içinde katılmayı kabul eden hasta sayısının azalması sağlık ekibi ve hastanın hastalığa ilgisinin yeterli olmadığına göstergesidir. 2) Ancak istatistiksel açıdan anlamlı olmasa da ölçülenlerde gözlenen olumlu yöndeki değişiklikler bu tür çalışmaların hastalığa ilgiyi artıracağı, dolayısıyla bakım kalitesini yükselteceğini destekler yöndedir. 3) Çalışmamızda hastalara verilen eğitim durumlarının etkisi değerlendirilmemiştir. Endokrinoloji/iç hastalıkları kliniklerinde ve çeşitli diyabet merkezlerinde eğitimler verilmektedir. Ancak eğitimler veriliyor olsa da hasta sayılarındaki azalmalar ve elde edilen ölçüm sonuçları eğitimlerin yeterli olmadığını göstergesi olabilir. Hastaların sosyoekonomik ve özellikle sağlık okuryazarlığı durumunun etkisi dikkate alındığında bu bağlamda sorunlar olduğu söylenebilir. Çünkü çalışmamıza katılan bir hastanede sayısı az olsa da hasta sayısında azalma olmadı ve tüm veriler tam olarak iletildi. Bu hastaneye başvuran hastalar sosyoekonomik açıdan diğerlerine göre daha gelişmiş durumda idiler. Bu tür bilgiler de bölgesel planlamaların yapılmasında yararlı olabilir.

Diyabet bakım kalitesinin yükseltilmesi çalışmalarının hastanın yaşam kalitesini artırma amacı yanında önemli diğer amacı da bu alandaki sağlık harcamalarının azaltılmasıdır. Diabetes Mellitus, insanın yaşam kalitesini ve ulusal boyutta sağlık giderlerini etkileyen yaygın bir hastalıktır. Dünyada 2025'te 300 milyon, 2030'da

449 milyon diyabetli olacağı öngörülmektedir [31,32]. Türkiye'de 5 milyon diyabetli olduğu belirtilmektedir [27,33,34]. Ülkemizde diyabet ve buna bağlı komplikasyonların tanısı, tedavisi, bakımı ve rehabilitasyonuna her yıl 5 milyar EURO harcadığı tahmin edilmektedir. Çalışmamızdan elde edilen HbA_{1c} düzeyleri de diyabet hastalarının yarıya yakınının komplikasyonlar sonucunda mikrovasküler ve makrovasküler çeşitli hastalıklara yakalanacağını da öngörmektedir. Dolayısıyla diyabet komplikasyonlarının ülkemiz sağlık harcamalarına önemli bir yükü olduğu öngörüsüne katkı sağlamaktadır.

Çalışmamız yürütülme zamanı, katılan kurum, hasta sayısı, kurgulanması ve yürütülmesi açısından kısıtlılıklar gösterse de, günümüzde dünyadaki ve ülkemizdeki uygulamalar incelendiğinde elde ettiğimiz sonuçlar katkı sağlayabilecek değerli bilgileri içermektedir.

Destekleyen kuruluş veTeşekkür: Bu proje, Türk Diyabet Vakfı-TDV ve Aventis "2003 Bilimsel Proje Destek Programı Jüri Özel Ödülü" ile desteklenmiştir.

Çıkar ilişkisi: Yazarlar çıkar ilişkilerinin olmadığını beyan ederler.

Kurumlardaki çalışma ekipleri: Semir Fenkçi¹, Hüseyin Çelik², Murat Özdemir³, Aytekin Güven³, Gülizar Sökmen³, Fatma İnanç³, Mustafa Gökçe³, Deniz Tuncel³, Orhan Eren², Muhsin Azizler², Ahmet Aygen², Olcay Eldem², Yavuz Uluca², Oktay Akalın², Aynur Yılmaz², Burcu Abcı², Serap Özden¹, Sinan Tatlıpınar¹, Dursun Dursunoğlu¹, Türker Şahiner¹'e (1Pamukkale Üniversitesi; 2Başkent Üniversitesi Alanya Araştırma ve Uygulama Merkezi; 3Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi) çalışmaya katkıda bulunan ekipleri oluşturmuşlardır.

Adres değişiklikleri: Yurdaer Sermez'in adresi Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi Sakarya; olarak değişmiştir.

Kaynaklar

1. Rosanna M. Coffey RM, Matthews TL, et al. Agency for healthcare research and quality (AHRQ). Diabetes care quality improvement: A resource guide for state action. AHRQ Publication 2004;No. 04-0072. US.

- <http://www.ahrq.gov/qual/diabqual/diabqguide.htm> (Son Erişim: 06/09/2012).
2. Nicolucci A, Greenfield S, Mattke S. Selecting indicators for the quality of diabetes care at the health systems level in OECD countries. *Int J Qual Health Care* 2006;18:26-30.
 3. Rossi MC, Lucisano G, Comaschi M, et al; AMD-QUASAR Study Group. Quality of diabetes care predicts the development of cardiovascular events: results of the AMD-QUASAR study. *Diabetes Care* 2011;34:347-352.
 4. Marley JV, Nelson C, O'Donnell V, et al. Quality indicators of diabetes care: an example of remote-area Aboriginal primary health care over 10 years. *Med J Aust* 2012;197:404-408.
 5. Khunti K, Gray LJ, Skinner T, et al. Effectiveness of a diabetes education and self management programme (DESMOND) for people with newly diagnosed type 2 diabetes mellitus: three year follow-up of a cluster randomised controlled trial in primary care. *BMJ* 2012;344:1-12.
 6. Drewelow E, Wollny A, Pentzek M, et al. Improvement of primary health care of patients with poorly regulated diabetes mellitus type 2 using shared decision-making - the DEBATE trial. *BMC Fam Pract* 2012;13:88.
 7. Ko KD, Kim BH, Oh SI, et al. What are patient factors associated with the quality of diabetes care?: results from the Korean National Health and Nutrition Examination Survey. *BMC Public Health*. 2012;12:689. (<http://www.biomedcentral.com/1471-2458/12/689>)
 8. Pearson JF, Brownstein CA, Brownstein JS. Potential for electronic health records and online social networking to redefine medical research. *Clin Chem* 2011;57:196-204.
 9. Wald JS, Grant RW, Schnipper JL, et al. Survey analysis of patient experience using a practice-linked pkr for type 2 diabetes mellitus. *AMIA Annu Symp Proc* 2009:678-682.
 10. Aslan D. Kontrolsüz diabetes mellitus'lu hastalarda hemoglobin A_{1c}, fruktozamin düzeylerinin değerlendirilmesi. *Pam Tıp Derg* 1995;1:27-33.
 11. Aslan D, Akalın N, Yılmaztürk G, et al. "The status of patients with diabetes mellitus monitored by Turkish Diabetes Society in Denizli / Turkey." Paper presented at: 15th IFCC – FESCC European Congress of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine; 1-5 June 2003; Barcelona, Spain.
 12. Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği. Diabetes mellitus ve komplikasyonlarının tanı, tedavi ve izlem kılavuzu-2011. 5. Baskı. <http://www.turkendokrin.org/> (Son Erişim: 08/09/2012).
 13. The Diabetes Control and Complications Trial Research Group. 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;329:977-986.
 14. The UK Prospective Diabetes Study Group. Tight blood pressure control and risk of macrovascular and microvascular complications in type 2 diabetes (UKPDS 38). *BMJ* 1998;317:703-713.
 15. Elley CR, Kenealy T, Robinson E, et al. Glycated haemoglobin and cardiovascular outcomes in people with Type 2 diabetes: a large prospective cohort study. *Diabet Med* 2008;25:1295-1301.
 16. American Diabetes Association. Diabetic nephropathy. *Diabetes Care* 2003;26:94-98.
 17. Aslan D, Yılmaztürk C, Akalın N, et al. Klinik laboratuvar test sonuçlarının uluslararası ve ulusal harmonizasyonu, standardizasyonu ve HbA_{1c} örneği. *Türk J Biochem* 2011;36:193-202. (<http://www.TurkJBiochem.com>).
 18. American Diabetes Association. Standards of medical-care in diabetes. *Diabetes Care* 2010;33:S11-S61.
 19. Sacks DB, Arnold M, Bakris GL, Bruns DE, Horvath AR, M. Kirkman S, et al. Guidelines and recommendations for laboratory analysis in the diagnosis and management of diabetes mellitus. NACB: Laboratory Medicine Practice Guidelines (LMPG). the American Association for Clinical Chemistry, Inc and the American Diabetes Association. 2012 <http://www.aacc.org/members/nacb/lmpg/pages/default.aspx> (Son erişim: 06/09/2012)
 20. Pucci L, Triscornia S, Lucchesi D, et al. Cystatin C and estimates of renal function: searching for a better measure of kidney function in diabetic patients. *Clin Chem* 2007;53:480-488.
 21. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes-2012. *Diabetes Care* 2012;35:S11-S63
 22. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2007;30:S41-S47.
 23. Nathan DM, Kuenen J, Borg R, et al. A1c-Derived Average Glucose Study Group. Translating the A1C assay into estimated average glucose values. *Diabetes Care* 2008;31:1473-1478.
 24. Türk Diyabet Vakfı. <http://www.turkdiab.org/> (Son Erişim: 06/09/2012).
 25. Türk Diabet Cemiyeti. <http://www.diabetcemiyeti.org/> (Son Erişim: 06/09/2012).
 26. Diyabet Hemşireliği Derneği. <http://www.tdhd.org/> (Son Erişim: 06/09/2012).
 27. T.C. Sağlık Bakanlığı. Türkiye diyabet önleme ve kontrol programı. <http://www.diyabet.gov.tr> (Son Erişim: 06/09/2012).
 28. Renders CM, Valk GD, Griffin SJ, et al. Interventions to improve the management of diabetes mellitus in primary care, outpatient and community settings (2009). The Cochrane Collaboration. <http://www.thecochranelibrary.com> (Son Erişim: 06/09/2012).
 29. Stanford University-UCSF Evidence-based Practice Center. Closing the quality gap: a critical analysis of quality improvement strategies volume 2—diabetes mellitus care. AHRQ Publication No. 04-0051-2. US. 2004 <http://www.ahrq.gov/clinic/tp/dbgap2tp.htm> (Son Erişim: 06/09/2012)
 30. Bruno G, De Micheli A, Frontoni S, et al. Società Italiana di Diabetologia-Associazione Medici Diabetologi (SID-AMD) Working Group on the Standards of Care for

- Diabetes. (2011) Highlights from "Italian standards of care for diabetes mellitus 2009-2010". *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 21:302-314.
31. King H, Aubert RE, Herman WH. Global burden of diabetes, 1995-2025: prevalence, numerical estimates, and projections. *Diabetes Care* 1998;21:1414-1431.
32. Shaw JE, Sicree RA, Zimmet PZ. Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030. *Diabetes Res Clin Pract* 2010;87:4-14.
33. Satman İ, Yılmaz T, Sengül A. Population-based study of diabetes and risk characteristics in turkey: results of the turkish diabetes epidemiology study (TURDEP) *Diabetes Care* 2002; 25:1551-1556.
34. Türk Diyabet Vakfı, T.C. Sağlık Bakanlığı, World Health Organization Europe, International Federation of Europe. Diyabet 2020 projesi. <http://www.diyabet2020.org/Content/Diyabet-2020-Projesi.aspx> (Son Erişim: 06/09/2012).