



Toplumda Prediyabet Riski ve Tanılama Yöntemleri: Güncel Ölçüm Araçlarına İlişkin Derleme

Prediabetes Risk and Diagnostic Methods in the Community: A Review of Current Measuring Models

İbrahim Topuz¹, Sebahat Gözüm²

¹Amasya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Bölümü, Amasya; ²Akdeniz Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Halk Sağlığı Hemşireliği Ana Bilim Dalı, Antalya, Türkiye

ABSTRACT

Prediabetes, a group at high risk of developing diabetes; it's a table characterized by abnormal glucose. It's the low level of awareness is an important problem due to the increased risk of developing diabetes and the negative economic impact of this situation. The group with prediabetes can be identified with early diagnosis through screenings to be performed and the transformation of the disease into diabetes can be prevented with various measures to be taken in this group. By preventing diabetes at the social and individual level, it can be supported to increase the quality life and prolong it, and economic recovery can be achieved by reducing treatment and other health-related costs. Prediabetes spesific risk screening models generally determine the diabetes risk in the next 5–10 years and don't include any invasive intervention. Non-invasive and based on scoring systems that scans consist of structured questions such as age, gender, gestational diabetes and diabetes history in first-degree relatives, physical activity, weight status and diagnosis of high blood pressure. Within the framework of the answers given to these questions, the diabetes risks of individuals are presented as percentages or numeric expression. Turkish Society of Endocrinology and Metabolism (TSEM) in this context Finland Type-2 Diabetes Risk Questionnaire (FINDRISK) is proposes to use in Turkey. In addition, HbA1 c, Impaired Fasting Glucose (IFG) and Impaired Glucose Tolerance (IGT) scans, which are defined as invasive methods for the definitive diagnosis of prediabetes, can be performed in Family Health Centers or by taking capillary blood samples with mobile devices that are calibrated in the field.

Key words: prediabetes; risk; diagnostic methods; screening models

ÖZET

Diyabet gelişme riski yüksek bir grup olan prediyabet; anormal glukoz seviyeleri ile karakterize bir tablodur. Prediyabet; farkındalık oranlarının düşük seyretmesi, diyabet gelişme risklerinin artması ve bu durumun ekonomik yönden olumsuz etkiyle kendini göstermesi sebebiyle önemli bir sorundur. Gerçekleştirilecek taramalar yoluyla prediyabetli grup erken tanı ile belirlenerek bu grupta alınacak çeşitli önlemlerle hastalığın diyabete dönüşmesinin önüne geçilebilir.

Toplumsal ve bireysel düzeyde diyabetin engellenmesiyle yaşam kalitesinin artması ve yaşam süresinin uzamasına destek olunabilir, tedavi ve diğer sağlıkla ilgili maliyetlerde düşme sağlanarak ekonomik yönden iyileşme ortaya konulabilir. Prediyabete özgü risk tarama modelleri genel olarak gelecek 5–10 yıllık süreçteki diyabet riskini belirlemekte ve herhangi bir invaziv girişimi içermemektedir. İnvaziv olmayan ve skorlama sistemlerine temellenen taramalar yaş, cinsiyet, gestasyonel diyabet ile birinci derece akrabalarda diyabet öyküsü, fiziksel aktivite ve kilo durumu ile yüksek kan basıncı tanısı gibi yapılandırılmış sorulardan oluşmaktadır. Bu sorulara verilen yanıtlar çerçevesinde bireylerin diyabet riskleri yüzde ya da rakamsal ifade olarak sunulmaktadır. Türk Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği (TEMED) bu kapsamda Türkiye'de Finlandiya Tip-2 Diyabet Risk Ölçeği (FINDRISK) kullanımı önermektedir. Ayrıca prediyabet kesin tanısı için invaziv yöntem olarak tanımlanan HbA1 c, bozulmuş açlık glukozu (BAG) ve bozulmuş glukoz toleransı (BGT) taramaları Aile Sağlığı Merkezlerinde yapılabileceği gibi sahada kalibrasyonu sağlanan mobil araçlarla kapiller kan örnekleri alınarak da yapılabilir.

Anahtar kelimeler: prediyabet; risk; tanılama yöntemleri; tarama araçları

Giriş

Bozulmuş Açlık Glukozu (BAG), Bozulmuş Glukoz Toleransı (BGT) veya bunların birlikteliği (BAG+BGT) diyabete yakınlıkta önemli faktörlerdir ve 'prediyabet' olarak adlandırılmaktadır. Riskli grubu belirlemek amacıyla açlık kan glukozu, oral glukoz tolerans testi (OGTT) ikinci saat glukozu ya da HbA1 c testlerinden yararlanılmaktadır¹. Uluslararası Diyabet Birliği (International Diabetes Federation-IDF)'ne göre 2019 yılında 20–79 yaş arası 374 milyon yetişkin bireyde BGT bulunmaktadır². Yapılan bir çalışmada BAG tanısı alındıktan beş yıl sonra tip 2 diyabet meydana gelme olasılığının %50 olduğu saptanmıştır³.

İletişim/Contact: İbrahim Topuz, Amasya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Bölümü, Amasya, Türkiye • **Tel:** 0545 664 76 62 • **E-mail:** ibrahimtopuz_38gs@hotmail.com • **Geliş/Received:** 15.09.2020 • **Kabul/Accepted:** 7.12.2020

ORCID: İbrahim Topuz, 0000-0003-0540-2095 • Sebahat Gözüm, 0000-0001-8672-8016

Prediyabetik dönemdeki bireylerin her yıl tip 2 diyabete dönüşme oranları %5–10 arasındadır⁴. Prediyabet, yaşamın ilerleyen dönemlerinde diyabet meydana gelme ihtimalinin yüksek düzeyde olduğu yansıtılmaktadır ve bu durum yalnızca diyabet konusunda değil kardiyovasküler hastalıkların da içinde bulunduğu birçok kronik hastalık için de geçerliliğini korumaktadır. Normal kan şekeriye sahip bireylerle karşılaştırıldığında prediyabetik bireylerde diyabet riski belirgin olarak yüksektir⁵. Hastalıkları Kontrol ve Önleme Merkezi (Centers for Diseases Control and Prevention-CDC) raporlarında 2020 yılında >88 milyon Amerikalının prediyabetli olduğu belirtilmektedir. Bu durum her üç Amerikalıdan birinin prediyabet olduğunu ortaya koymaktadır. En önemlisi her on yetişkinden sekizi prediyabetli olduğunun farkında değildir⁶. ‘Türkiye Diyabet Epidemiyoloji Çalışması’ (TURDEP-II-2010) prediyabet sıklığını %28,7 olarak bildirmektedir⁷. TURDEP-I ile karşılaştırıldığında, Türkiye’de 12 yıllık bir zamanda prediyabet görülme sıklığında %106 oranında bir artış olmuştur⁸. Bu derleme makalede prediyabete özgü ölçümler ve ölçme araçlarına yönelik uluslararası ve ulusal kapsamda yapılan uygulamalarla sağlık profesyonelleri ve toplumun bilgi düzeylerinin artırılması amaçlanmıştır.

Prediyabet Taramaları

Amerika Diyabet Derneği (American Diabetes Associations –ADA) ve ABD Önleyici Hizmetler Görev Gücü (United States Preventive Services Task

Force-USPSTF) prediyabete ilişkin yüksek riskli ve asemptomatik bireylerde prediyabet ve tip 2 diabetes mellitusa ilişkin tarama yapılmasını önermektedir (Tablo 1)^{9,10}. Prediyabet taramaları sağlık kuruluşlarında hekim, hemşire, diyabet hemşiresi gibi multidisipliner yaklaşımlarla yürütülmelidir. Bu kapsamda elektronik sağlık kayıtları, riskli bireyleri seçerek bu bireyler sağlık kuruluşlarına başvurduklarında diyabet taraması yapılması gerektiğine yönelik sağlık profesyonellerine yardımcı olabilir. Prediyabete yönelik yapılacak taramalarda da diğer taramalarda olduğu gibi belirlenmiş olan standart protokollere uyulması, sonucun doğru ve güvenilir olması ile paraleldir. Prediyabet taramalarında bireyler bütüncül değerlendirilerek hastalığa neden olabilecek faktörler geniş kapsamlı ele alınmalıdır¹⁰.

Prediyabet taramalarında kullanılan kan testlerinden Tablo 1’de bahsedilmiştir ancak bu testlerde prediyabet tanısı için sonuçlardan en az biri şu şekilde olmalıdır;

- HbA1 c %5,7–6,4,
- Açlık plazma glukozu (APG) 100–125 mg/dL (BAG),
- 75 gr oral glukoz verilmesinden sonraki 2. saatte 140–199 mg/dL (BGT)^{9,10}.

Türkiye Diyabet Vakfı önceliğinde 29–30 Ekim 2016 tarihleri arasında gerçekleştirilen Prediyabet Çalıştayı’nda; prediyabet tanısında yararlanılacak olan tanı kriterleri ile testler belirlenmiş, bu testlerin maliyet

Tablo 1. Anormal kan şekeri ve tip 2 diabetes mellitus taramaları¹⁰

Popülasyon	Aşırı kilolu ya da obez, 40–70 yaş bireyler
Öneri	Anormal kan şekeri taraması. Tarama sonucu anormal kan şekeriye sahip bireylere sağlıklı beslenme ve fiziksel aktiviteyi artırmaya yönelik danışmanlık. Kanıt Düzeyi: B
Risk Değerlendirmesi	Anormal glukoz metabolizması risk faktörleri; aşırı kiloluluk/obezite, abdominal yağlanma, fiziksel inaktivite, hiperlipidemi, hipertansiyon ve sigara kullanımıdır.
Tarama Testleri	HbA1 c, açlık plazma glukozu ve OGTT başlıca tarama testleridir. BAG ve BGT’nin de tekrarlanması ile (farklı bir günde testlerin yapılması) tanılanabilir.
Tarama Müdahalesi	Her üç yılda bir tekrarlayan tarama yapılması önerilmektedir ancak ilk kez glukoz testi yapacak bireylerde tarama aralığına yönelik kanıtlar sınırlıdır.
Tedavi	Riski azaltma ve tedavide davranışsal müdahalelerin ilaçlar kadar yararlı olduğuna yönelik kanıtlar yetersizdir. Özellikle sağlıklı beslenme ve fiziksel aktivitenin artırılmasına yönelik müdahaleler riski azaltma ve progresyonun iyileştirilmesinde etkilidir.
Yarar-Zarar Dengesi	BAG, BGT ve yaşam tarzı müdahaleleri yararlıdır.
USPSTF Diğer Öneriler	USPSTF ek olarak kardiyovasküler hastalıklara yönelik değiştirilebilir risk faktörlerine (aşırı kiloluluk/obezite, fiziksel inaktivite, hiperlipidemi, yüksek kan basıncı ve sigara gibi) yönelik tarama yapılmasını önermektedir.

OGTT, oral glukoz tolerans testi; BAG, bozulmuş açlık glukozu; BGT, bozulmuş glukoz toleransı.

kriterleri ve tanı koyma gücü esas alınarak hangi bireylere ne durumda uygulanması gerektiği belirlenmiştir¹¹. Söz konusu çalışmada prediyabet taramasında minimum tarama maliyeti, maksimum prediyabetik bireye ulaşabilme ve en iyi risk tahmini esas alınmıştır. Bu çalıştay raporuna göre prediyabet taramasında birincil olarak vakaların tabloda belirtilen kriterlere göre yüksek risk grubuna girip/girmediği belirlenmeli, yüksek riskli olan/olmayan kişilerde (Tablo 2) prediyabet taramasında farklı yaklaşımlar uygulanmalıdır. Yüksek risk (Şekil 1) ve düşük risk (Şekil 2) grubuna uygun tarama ve teşhis için algoritmalar yer almaktadır¹¹.

Prediyabete Özgü Ölçümler ve Ölçme Araçları

Prediyabet için risk değerlendirme; diyabet önleme rehberi ve diyabet risk skoru olmak üzere temel iki stratejiden oluşmaktadır. Diyabet önleme rehberleri hekimlerin, bireylere yönelik olarak belirlemiş oldukları risk faktörleri çerçevesinde şekillenmektedir. En yaygın tarama rehberleri; ADA, Amerikan Endokrinologlar Birliği (American Association of Clinical Endocrinologists (AACE)/American College of Endocrinology (ACE) ve USPSTF tarafından oluşturulmaktadır^{11,12}. Bu rehberler yüksek riskli bireylerin nasıl taranması ve tarama

yapılırken nelere dikkat edilmesi gerektiğine yönelik ayrıntılı bilgi içermektedir¹³. Diyabet risk skorları ise diyabet risk faktörlerini baz alarak spesifik aralıklarda risk değeri sunmaktadır. Bu aralıklarda yer alan değerleri de düşük, orta ve yüksek risk şeklinde gruplandırmakta ve her bir gruba yönelik farklı müdahalelerin yürütülmesi gerektiğini önermektedir.

Rehberlerin aksine risk skorları; risk puanları yoluyla öngörülen bir süreçte (örneğin 10 yıllık gibi) diyabet gelişme riskini ortaya koyarak klinik kapsayıcılıktan kopmaz ve çoktan seçmeli sorularla duyarlılık ve özgüllükleri belirleyip, farklı test eşikleri esnekliğini olanaklı kılmaktadır (Bowen ve ark., 2018). Türk Diyabet Cemiyeti (TDC) ve Türk Diyabet Hemşireliği Derneği (TDHD) resmi web sitesinde yer alan diyabet risk testi ADA temellidir^{14,15}. TEMD ise bu kapsamda FINDRISK prediyabet risk skorunun kullanılmasını önermektedir¹⁶. Önemli nokta kullanımda sık karşılaşılan, güvenilir, uluslararası geçerlik ve güvenilirliği bulunan prediyabet risk skorlama sistemlerinden bazılarının ele alınmasıdır. Bu nedenle bu derlemede invaziv girişim gerektirmeyen risk skorlama sistemleri ile invaziv girişim gerektiren prediyabet tanı taramalarına değinilmiştir.

Tablo 2. Prediyabet yüksek riskli gruplar¹¹

45 yaşından itibaren

Obez/kilolu (BKİ ≥ 25 kg/m²), özellikle santral obez kişiler –bel çevresi kadında ≥ 80 cm, erkekte ≥ 94 cm

Yaştan bağımsız olarak BKİ ≥ 25 kg/m² olan ve aşağıdaki risk gruplarından birine mensup kişiler

1. dereceden bir veya 2. dereceden iki veya daha fazla yakınında diyabet bulunan kişiler

İri bebek doğuran (>4000 gr) veya daha önce GDM tanısı almış kadınlar

Hipertansif bireyler (KB >140/90 mmHg)

Dislipidemi olan bireyler (HDL-kolesterol <35 mg/dL veya trigliserit >150 mg/dL)

Polikistik over sendromu olan kadınlar

İnsülin direnci ile ilgili klinik hastalığı veya bulguları [akantozis nigrikans veya skin tags (et beni)] bulunan kişiler

Koroner, periferik veya serebrovasküler hastalığı bulunanlar

Düşük doğum ağırlığı ile doğan kişiler (2500 gram ve altı)

Sedanter yaşam süren veya fizik aktivitesi düşük olan kişiler

Şizofreni hastaları ve atipik antipsikotik ilaç kullanan kişiler

Majör depresyon tanısı almış kişiler

Solid organ transplantasyonu yapılmış hastalar

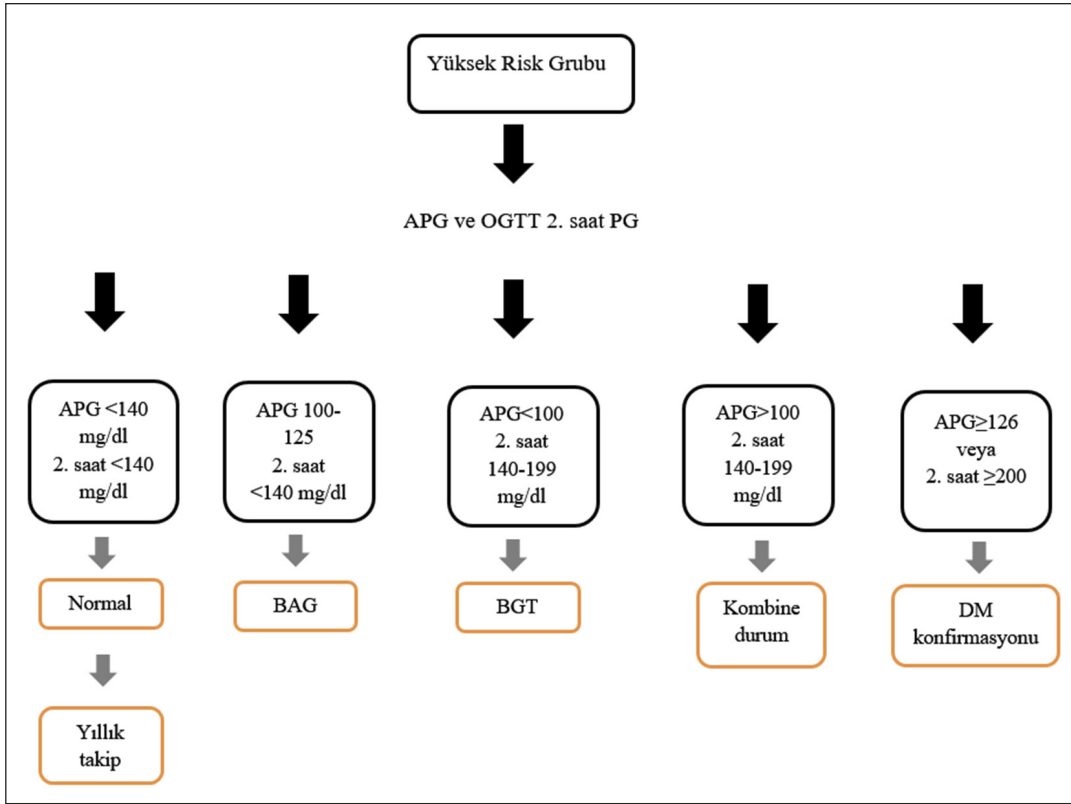
Nonalkolik steatohepatit

Ürik asit yüksekliği

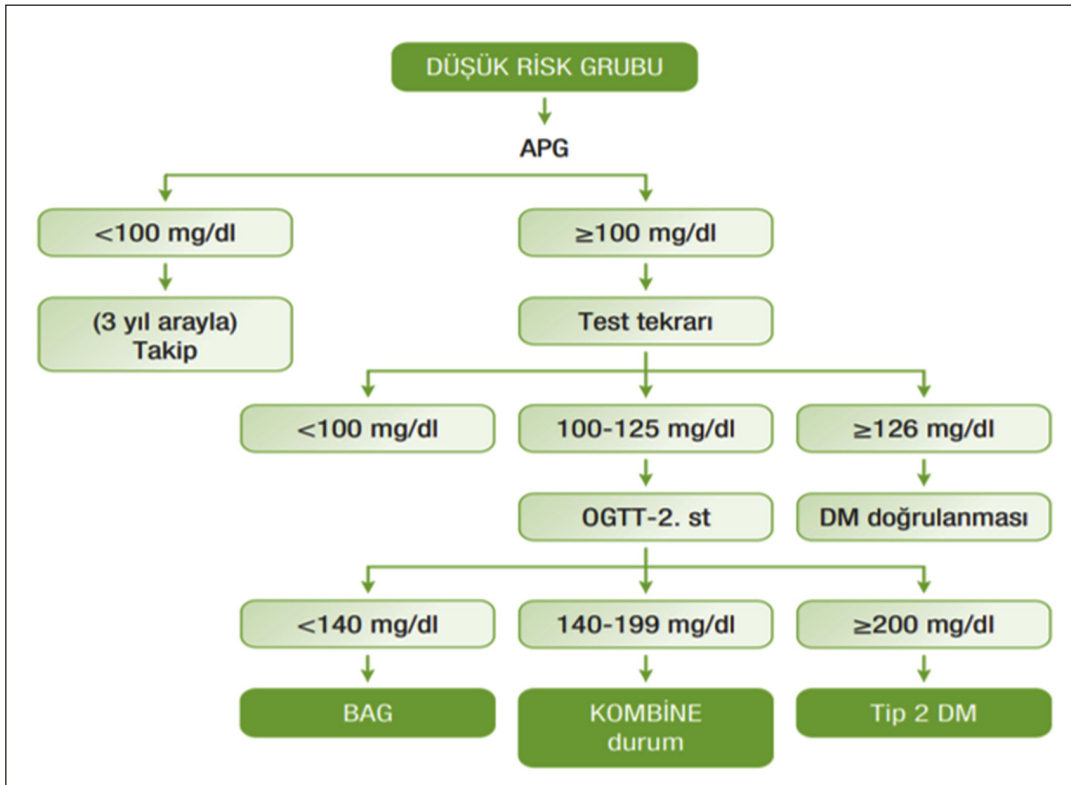
Uyku apne sendromu

Diyabet gelişim riski taşıyan ilaç (kortikosteroidler, beta blokerler, antipsikotikler, tiyazid diüretikler, immunsupresifler) kullanan kişiler

BKİ, beden kitle indeksi; GDM, gestasyonel diabetes mellitus; KB, kan basıncı; HDL, high density lipoprotein.



Şekil 1. Yüksek riskli grupta prediyabet tanı kriterlerinin kullanımı (APG, açlık plazma glikozu; OGTT, oral glikoz tolerans testi; PG, plazma glikozu; BAG, bozulmuş açlık glikozu; BGT, bozulmuş glikoz toleransı; DM, diabetes mellitus)¹¹.



Şekil 2. Düşük riskli grupta prediyabet tarama ve tanısına yaklaşım (APG, açlık plazma glikozu; OGTT, oral glikoz tolerans testi; BAG, bozulmuş açlık glikozu; DM, diabetes mellitus)¹¹.

Şekil 3. Türk Diyabet Hemşireliği Derneği, tip 2 diyabet risk testi¹⁵.

Şekil 4. ADA, tip 2 diyabet risk testi¹⁷.

İnvaziv Girişim Gerektirmeyen Prediyabet Risk Skorumaya Sistemleri

1. ADA Diabetes Risk Test/CDC Prediabetes Test

Amerika'da 88 milyon prediyabetli olduğu bilinmekte ancak bunların %85'inin hastalığının farkında olmadığı belirtilmektedir¹. ADA tarafından bu durumun engellenmesi ve prediyabetik bireylerin mümkün olan en erken süreçte tanı amacıyla yönlendirilme, bilinç ve farkındalık düzeylerinin artırılması amacıyla 1993 yılında "ADA Diabetes

Risk Test" oluşturulmuş ve ücretsiz olarak dünya genelinde bütün bireylerin kullanabileceği şekilde resmi web sitesinde sunulmuştur¹⁷. Testin duyarlılığı %79, özgüllüğü %67'dir. Toplumda ve klinikte kullanıma uygundur. Amerikan popülasyonunun %35'ine uygun bir risk değerlendirme aracıdır¹⁸. TDHD'nin resmi web sayfasında aynı testin Türkçe formu bulunmaktadır (Şekil 3)¹⁵ ancak ADA'nın resmi web sitesinden kullanım gerçekleştiriliyorsa İngilizce veya İspanyolca dillerinden en az birini bilmek gerekmektedir (Şekil 4)¹⁷.

ADA prediyabet için 45 yaş ve üzeri bireyleri riskli grup olarak sınıflandırdığı için¹ risk skorlama sisteminde yaş aralığı olarak bireylerin 40 yaş altı, 40–49 yaş, 50–59 yaş ile 60 yaş ve üzeri gruptan birini seçmesi talep edilmektedir¹⁷. Bu aşamada seçim yapıldıktan sonra, cinsiyet seçme bölümü (kadın/erkek) yer alır. Buradan cinsiyet seçimi gerçekleştirildikten sonra özellikle birinci derece akrabalarda (anne, baba ve kardeş) diyabet öyküsü sorgulanmaktadır. Ayrıca cinsiyet kadın seçildiği zaman gestasyonel diyabet öyküsünü içeren soru da ilave olarak yöneltilmektedir¹⁸. “Hayatınız boyunca yüksek kan basıncı teşhisi aldınız mı?” yöneltilen bir diğer sorudur. Fiziksel aktivite, ırk, boy ve kiloya ilişkin bilgilere de kişisel bilgiler dahilinde cevap verildikten sonra ADA diyabet risk cetvelinizi ortaya koymaktadır¹⁷. ADA'nın risk derecelendirmesi; 0–4 puan arası düşük risk ile 5 puan ve üzeri yüksek riskli olarak belirtilmektedir¹⁷.

CDC Prediabetes Test ise ADA'nın 1993 yılında hazırladığı ADA Diabetes Risk Test'ini içermektedir. Testin uygulanmasından, test sonucunun derecelendirilmesine kadar bütün uygulamalar bire bir aynıdır. CDC Prediabetes Test'inin ADA'nın Diabetes Risk Test'inden farkı çocukluk çağında makrozomi öyküsünün de sorgulanması ve test uygulandıktan sonra bireyin risk parametresine göre öneriler vermesidir¹⁸. Bu öneriler;

- Haftada en az 150 dakika fiziksel aktivite yapılması,
- Boya göre kilonun korunması, eğer beden kitle indeksi (BKİ) yüksekse kilo verilmeye çalışılması,
- Bol meyve ve sebze tüketimini içeren sağlıklı beslenme,
- İçilen su miktarının artırılması ile şekerli içeceklerin tüketilmesinin azaltılması,
- Sigara kullanılmaması şeklindedir¹⁹.

2. Danimarka Diyabet Risk Skoru (Danish Diabetes Risk Score)

Danimarka'da 1999–2004 yılları arasında 30–60 yaş arası 6784 birey ile gerçekleştirilen Inter 99 araştırmasının başlangıç bölümünde geliştirilmiş olan Danimarka Diyabet Risk Skoru; cinsiyet, dislipidemi, ailede diyabet ve yüksek kan basıncı öyküsü, fiziksel aktivite ve BKİ durumuna yönelik yedi soruyu içermektedir. Sorulara ilişkin yanıtlarla oluşturulan puanlardan total bir skor ortaya çıkmakta ve bu skorla birlikte kişilerin tip 2 diyabetes mellitus meydana gelme risk düzeyi

bildirilmektedir²⁰. Danimarka Diyabet Risk Skorunun yeni tanıli diyabeti tahmin etme gücü için Reciever Operator Characteristics (ROC) matrisinden yararlanılmış, bu matrisin aşağısında yer alan bölgenin Inter 99 araştırmasının başlangıç bölümünde 0,80 (%95 Güven aralığı (GA: 0,77–0,84), ikinci bölümünde 0,76 (%95 GA: 0,72–0,80) ve Anglo-Danimarka-Alman Birinci Basamakta Diyabetli Bireylerin Tarama ve Tedavisi (Anglo-Danish-Dutch Study of Intensive Treatment in People with Screen Detected Diabetes in Primary Care - ADDITION) araştırmasında 0,80 (%95 GA: 0,72–0,88) şeklinde ortaya konmuştur²⁰.

3. Fin Diyabet Risk Skoru (Finnish Diabetes Risk Score-FINDRISK)

FINDRISK; Lindström ve Tuomilehto tarafından 1987 yılında geliştirilmiş, 1992 yılında geçerlilik ve güvenilirliği test edilmiştir. Bu sistem yaş, bel çevresi, BKİ, fiziksel aktivite, daha önce kan şekerinin yüksek ya da sınırda olma durumu, sebze-meyve tüketme, ailede diyabet öyküsü durumu ile hipertansiyonu içeren sekiz sorudan oluşmaktadır²¹. Bireyler bu skor sisteminde 0–26 arası puan alabilmektedir. FINDRISK ölçeği laboratuvar testleri olmadan diyabetes mellitus riskinin belirlenmesine olanak sağlamaktadır. 10 yıllık risk skorlama aralıkları;

- Düşük riskli <7 puan,
- Hafif riskli=7–11 puan,
- Orta riskli=12–14 puan,
- Yüksek riskli=15–20 puan,
- Çok yüksek riskli ≥ 20 puan şeklindedir²¹.

TEMD prediyabet ve diyabete yönelik riskli bireylerin veya toplulukların taranmasında FINDRISK Risk Sistemi'ni önermektedir¹⁶. Çeşitli ulusal ve uluslararası çalışmalarda FINDRISK'in prediyabet ve diyabetes mellitus riskinin belirlenmesinde geçerli, güvenilir ve yararlı olduğu ortaya konmaktadır²².

4. Hint Diyabet Risk Skoru (Indian Diabetes Risk Score)

Yaş, cinsiyet, ailede diyabetes mellitus öyküsü, boy, kilo, bel çevresi (abdominal obezite) ile fiziksel aktiviteye yönelik soruları içermektedir. Hint Diyabet Risk Skoru 2350 birey ile gerçekleştirilen Chennai Kır-Kent Epidemiyolojik Araştırması (the Chennai Urban Rural Epidemiology- CURES)'nin son bölümünde oluşturulmuş, APG ile OGTT'yi içeren diyabet tanı tetkiklerinden oluşan skorun geçerliliği analize alınmıştır²³. Bu

risk skor sisteminin tanılanmış diyabeti tahmin etme gücü ROC matrisi ile incelenmekte, matrisin aşağısında yer alan bölge 0,69 (%95 GA: 0,66–0,73) olarak belirtilmektedir²⁴. Hindistan'da 130 lisans 2. sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilen bir çalışmada; Hint Diyabet Risk Skoru'nun diyabet riskinin belirlenmesi ve birincil olarak önlenmesi, erken tanısına yönelik olarak sağlık çalışanlarının rahatlıkla ve kolayca kullanabileceği, düşük maliyetli bir sistem olduğu belirtilmektedir²⁵.

5. Kanada Diyabet Risk Değerlendirme Sistemi (Canadian Diabetes Risk Assessment Questionnaire (CANRISK))

Kanada Halk Sağlığı Ajansı (the Public Health Agency of Canada) tarafından Kanadalı bireylerin tip 2 diyabetes mellitus ve prediyabet risklerinin belirlenmesi amacıyla, FINDRISK risk skor sistemi temel alınarak geliştirilmiş bir risk skor sistemidir. Başlangıçta Kanadalı bireylerin risk değerlendirmeleri için uygun olan bu sistem, günümüzde birçok ırkın (Güney Asyalılar gibi) prediyabet/tip 2 diyabet riskinin değerlendirilebilmesine de olanak tanımaktadır²⁶. CANRISK yaş, cinsiyet, eğitim düzeyi, fiziksel aktivite durumu (≥ 30 dakika/gün), meyve ve sebze tüketimi (günlük veya belirlenen süre aralığında), yüksek kan basıncı ve yüksek kan şekeri öyküsü, ailede diyabetes mellitus öyküsü ve ırk (anne ve babanın ırkı da dahil olmak üzere) sorularını kapsamaktadır^{26,27}.

Skor sistemi beş dakikadan daha az bir sürede tamamlanabilecek uzunluktadır. Bu risk skoru özellikle 40 yaş ve üzeri bireyler için doğru sonuç vermektedir. 40 yaş ve altındaki bireyler için kesme noktası 21 puan (orta risk) iken 40 yaş ve üzeri grupta bu 33 puana (yüksek risk) yükselmektedir²⁶. CANRISK hesaplama sonucu total puanı 21 puanın altında olan bireyleri düşük, 21–32 puan arasını orta ile 33 puan ve üzerini yüksek riskli olarak gruplandırmaktadır. Yapılan çeşitli çalışmalarda CANRISK'in prediyabet riskinin belirlenmesi, glisemik bozuklukların erken tespitinde geçerli ve güvenilir bir sistem olduğu ortaya konulmaktadır²⁷.

6. Avusturalya Diyabet Risk Skoru (the Australian Type 2 Diabetes Risk Assessment Tool-AUSDRISK)

Avusturalya Sağlık Bakanlığı (Australian Government Department of Health) tarafından bireylerin prediyabet ve tip 2 diyabet risklerinin belirlenmesi amacıyla, sağlık profesyonelleri ve hemşirelerin kolaylıkla kullanabileceği, kısa ve ücretsiz, tüm yaş grupları için risk değerlendirilmesine olanak tanıyan üç farklı risk değerlendirme formu geliştirilmiş ve toplumun kullanımına sunulmuştur²⁸. Bunlar;

- İnteraktif diyabet risk değerlendirme testi
- Non-interaktif diyabet risk değerlendirme testi
- AUSDRISK'dir.

Avusturalya Kraliyet Pratisyen Hekimler Birliği (Royal Australian College of General Practitioners-RACGP) tip 2 diyabet riskinin belirlenmesinde AUSDRISK'i önermektedir²⁹. Bu risk değerlendirme sistemi; yaş, cinsiyet, ırk, birinci derece akrabalarda diyabet öyküsü (bütün gruplar), yüksek kan şekeri görülme durumu, antihipertansif ve sigara kullanımı, meyve ve sebze tüketim sıklığı, günde en az 30 dakika olmak üzere haftalık en az 150 dakika fiziksel aktivite yapma ile erkek-kadın için ayrı sekmelerde olmak üzere bel çevresi (cm cinsinden) sorularından oluşmaktadır. Bu sorulara verilen yanıtlara göre alınan total skorun 5 puan ve altında olması düşük risk, 6–11 puan arası orta ve 12 puan ve üzerinde olması ise bireylerin tip 2 diyabet gelişme risklerinin gelecek 5 yıllık süreçte yüksek düzeyde olduğunun göstergesidir³⁰.

7. Almanya Diyabet Risk Skoru (German Diabetes Risk Score-DRS)

DRS; 1994 yılında 27 548 erkek ve kadın katılımcı ile gerçekleştirilen Brandenburg Beslenme ve Kanser Araştırması'na (Brandenburg Nutrition and Cancer Study-EPIC-Potsdam Study) dayanmaktadır. Bu araştırma 10 Avrupa ülkesinden 23 merkezin dahil edildiği, geniş kapsamlı bir prospektif çalışmadır. Beslenme ve kanser, kardiyovasküler hastalıklar, tip 2 diyabetes mellitus ve diğer kronik durumlar ve bunlarla ilişkili etmenlerin ortaya konulması, bu çalışmanın temel hedefleri arasında yer almaktadır³¹. DRS gelecek beş yıllık süreç kapsamındaki tip 2 diyabet riskini ortaya koymaktadır. Bu risk skorunun geçerlilik ve güvenilirliği birçok geniş kapsamlı araştırma tarafından test uygulamasını içermekte (the Heidelberg-EPIC Study (25 543 katılımcı), the MONICA/KORA-Study (11 940 katılımcı) ve riskin belirlenmesinde geçerli-güvenilir olduğu belirtilmektedir^{31,32}.

DRS'de risk faktörlerinden (yaş, cinsiyet vb.) oluşan sorulara verilen yanıtlar sonucunda bireylerin total diyabet risk skoru hesaplanmakta ve buna yönelik olarak online sistem bireylerin riskini yansıtmakta ve risklerine özel olmak üzere öneriler sunmaktadır. Sistem total risk skorunu yüzde cinsinden (%1- %100 arası) hesaplamaktadır. Total skordan alınan yüzdelik değerler yükselmesi, tip 2 diyabet riskinin arttığının göstergesidir³¹.

İnvaziv Girişime Dayalı Prediyabet Risk Taramaları

İnvaziv yöntemler birinci basamak sağlık kurumları bünyesinde Aile Sağlığı Merkezleri (ASM)'nde yapılabilmekte ve saha taramalarında da kapiller venöz kan ölçümleriyle BAG-BGT taramaları gerçekleştirilebilmektedir³³.

HbA1 c

Üç aylık şeker ölçümü olarak bilinmekle beraber prediyabet tanısında temel parametrelerden biri olarak kullanılmaktadır. Açlık-tokluk durumu önemsenmeksizin alınan numunelerin laboratuvar ortamında gerçekleştirilen analizi sonucu %5,7- %6,4 olan birey prediyabetli olarak tanılanmaktadır^{9,16}. Uluslararası Diyabet Uzmanlar Komitesi bu değer aralıklarına sahip bireylerin diyabet gelişimi açısından yüksek riskli (prediyabet) olduklarını belirtmekte ve bu grubun acilen tarama ve korunma programlarına dahil edilmeleri gerektiğini vurgulamaktadır¹⁶.

ABD'de HbA1 c ölçüm yöntemini gerçekleştirecek laboratuvarlar Ulusal Glikohemoglobin Standardizasyon Programı (National Glycohemoglobin Standardization Program-NGSP) tarafından sertifikalandırılmakta ve sonuçların DCCT (Diabetes Control and Complications Trial) çalışmasında kullanılan ve altın standart olarak kabul edilen HPLC (yüksek performanslı likid kromatografi) yöntemine göre kalibrasyonu şart koşulmaktadır¹⁶.

Çeşitli HbA1 c ölçümlerinde hemoglobinin yapısal bozukluklarından (hemoglobinopatiler) kaynaklı HbA1 c ve kan glukozu bulgularında uyumsuzluklar gözlemlenebilmektedir. Bu durumda kesin tanıya yönelik olarak interferens oluşturmayan bir HbA1 c ölçüm yöntemi kullanılmalı veya APG tanı kriteri değerlendirme kapsamında yer almalıdır. Bu

kapsamda eritrosit yaşam döngüsünü hızlandıran gebelik (esas II. ve III. trimesterler), orak hücreli anemi, yakın tarihte hemorajik durum varlığı, hemodiyaliz, eritropoetin tedavisi veya kan transfüzyonu gerçekleştirilmesi gibi durumlar ortaya çıkmışsa yalnızca kan glukozu bulguları tanıda yönlendirici olmalıdır^{10,11,16}.

Kimi klinik araştırmalar HbA1 c'nin prediyabet tanısında sensitivitesinin %16,7 ile %59 arasında yer aldığını, altın standart olarak kabul edilen OGTT ile karşılaştırıldığında ise %92 seviyelerine ulaşan bir spesifiteye sahip olduğunu göstermektedir. Bu araştırmalarda aynı zamanda sensitiviteyi yükseltebilmek amacıyla HbA1 c eşliğinin alt seviyelere çekilmesiyle yanlış pozitiflik durumlarının da aynı şekilde arttığı bildirilmiştir¹¹. Ülkemizde gerçekleştirilen TURDEP II araştırmasında APG ile OGTT birlikte değerlendirildiğinde prediyabet prevalansının %30,4 iken HbA1 c esas alındığında %26,4'e gerilemesi alt düzey sensitivitenin bir diğer kanıtıdır⁸.

Açlık Plazma Glukozu

Bireylerin en az 8 saat aç kalmaları sonucu kan şekeri ölçümlenmektedir. Bu kan şekeri değerinin 100–125 mg/dL arasında olması BAG'yi göstermekte ve prediyabet tanısı olarak belirlenmektedir^{9,10,16}. Rutin laboratuvarlarda serum glukoz düzeyi ölçülmesiyle birlikte, serum glukoz düzeyi kullanılarak da plazma glukoz düzeyi hesaplanabilmektedir³⁴. Farklı kan örneklerinin (tam kan, kapiller ve serum glukoz) kullanılarak plazma glukoz düzeyinin hesaplanabilmesi formülleri Tablo 3'te yer almaktadır. Dünya Sağlık Örgütü ve IDF BAG ve BGT'nin tanımlanmasında 2. saat OGTT kullanımını tavsiye etmektedir. Ancak güncel kanıtlar 1. saat OGTT'nin hipergliseminin saptanmasında daha duyarlı olduğuna işaret etmektedir².

Tablo 3. Farklı kan örneklerinde glukoz düzeylerini, plazma glukoz değerlerine uyarlamak için yapılan hesaplama formülleri³⁴

Plazma glukoz (mg/dL)=0,558 + [20,254 × tam kan glukoz (mg/dL)/18]

Plazma glukoz (mg/dL)=0,102 + [19,295 × kapiller kan glukoz (mg/dL)/18]

Plazma glukoz (mg/dL)=0,137 + [18,951 × serum glukoz (mg/dL)/18]

Buna göre venöz plazmada 126 mg/dL olarak ölçülen glukoz düzeyi tam kanda ~ %11 (112 mg/dL), kapiller kanda ~ %7 (118 mg/dL) ve serumda ise ~ %5 (120 mg/dL) daha düşük ölçülmektedir.

OGTT'nin aynı kişide günden güne varyasyonlarının yüksek, yoğun çaba ile maliyet gerektirmesi rutin kullanımını güçleştirirken, APG'nin OGTT'ye göre daha az spesifik ve sensitif olması, pratikte kullanıma daha yatkın olması ve düşük maliyete sahip olması klinik sahada kullanımını artırmaktadır^{1,16}.

Oral Glukoz Tolerans Testi (OGTT-Tokluk Plazma Glukozu)

Bireylerin 8–12 saat aç kalmalarının ardından 75 gram glukoz alınmasıyla birlikte 2. saatte ölçümlenen kan şekeri değerinin 140–199 mg/dL olması BGT olarak tanımlanmakta ve prediyabet tanısını ortaya koymaktadır (kanıt düzeyi B). Gebe bireylerde 75 gram glukoz alınmasıyla birlikte 1. ve 2. saat kan şekere bakılarak, bu değerlerden yalnızca birinin yüksek olmasıyla gestasyonel diyabet tanısı konulabilir (tek aşamalı yaklaşım). 50 gram glukozlu tarama sonucu pozitif olan gebelerde kesin tanı amacıyla 100 gram glukozu içeren üç saatlik OGTT yapılır ve kan şekerinin yüksek çıkması gestasyonel diyabet tanısının göstergesidir (iki aşamalı yaklaşım-kanıt düzeyi A)^{8–11,16,35}. BAG+BGT'nin birlikte olması ise yüksek diyabet ve kardiyovasküler hastalık riskini göstermesiyle beraber ileri seviyede bozulmuş anormal glukoz metabolizmasını yansıtmaktadır^{1,10,16}.

OGTT'nin gebelik döneminde 24. ve 28. haftalar arasında yapılması tavsiye edilmektedir ancak diyabetes mellitus/prediyabet açısından yüksek riskli kadınlarda bu durum gözetilmeksizin tarama gerçekleştirilmelidir². OGTT'de glukoz yüklenmesinin ardından (2. saat) erken ve geç insülin yanıt bozulmakta, bu durum kan glukoz düzeyinin APG'nin üzerine çıkmasına yol açmaktadır. Bu durumda hiperglisemik yanıt oluşmakta ve OGTT'nin temel çalışma prensibi buna dayanmaktadır³. ADA tip 2 diyabetin önlenmesi ve kontrolünde, birincil korunma kapsamında OGTT'nin kullanımını önermektedir. Ayrıca OGTT'nin BAG ve BGT'nin belirlenmesinde güvenilir bir yöntem olduğunu vurgulamıştır^{1,9,37}.

Sonuç

Literatürde yukarıda yer alan risk skorlama sistemlerine ek olarak Cambridge, DPoRT, QDScore ve Tayland başta olmak üzere çok çeşitli prediyabet ile diyabet risk değerlendirme sistemi de bulunmaktadır³⁶. İnvaziv işlem gerektirmeyen risk skorlamasında hep aynı risk parametrelerinin kullanıldığı dikkati çekmektedir. Yaşanılan ülke, coğrafi bölge ve topluma uygun, geçerli ve güvenilir bir risk skorlama

sisteminin kullanılacak olması, belirlenen risklerin daha doğru ve güvenilir olması ile bu risklere yönelik olarak gerek birinci basamak gerekse ikinci basamak sağlık kurum ve kuruluşlarında uygulanacak önlemlerin daha etkili ve kalıcı olmasında başarı kriteri olarak yer alabilecektir. TEMD, Türkiye'de halk sağlığı önlemleri kapsamında prediyabet ve diyabet riskinin belirlenmesinde FINDRISK kullanımını önermektedir. Daha fazla araştırma yapılarak, geniş kesimlere ulaşılmasıyla FINDRISK'in Türk toplumunda ne kadar geçerli ve güvenilir olduğuna katkı sağlanabilir, bireylerin diyabet riskine yönelik bilinç ve farkındalıklarının artırılması desteklenebilir. Ülkemizde aile hekimlerinin 45 yaş üzerindeki herkese diabetes mellitus ve daha önceden bilinen diabetes mellitusu olan ve gebe kalmayı planlayan bireylere gebelik öncesi, ilk trimesterde, gebelik boyunca gestasyonel diyabet taraması yapması önerilmektedir³⁷. Aile hekimliğinde kullanılan yazılımlar ile hekimler ve aile sağlığı çalışanları kendilerine kayıtlı bireylerin bilgilerinden invaziv olmayan risk değerlendirmesini otomatik olarak seçip riskli bireyler için invaziv risk değerlendirmeyi önerebilmelidir. Taramada önerilen invaziv yöntem testleri Aile Sağlığı Merkezi (ASM)'lerde kolaylıkla yapılabilmektedir. Bu nedenle prediyabet taramalarının var olan alt yapı ile ASM'lerde çalışan hekim ve hemşireler tarafından kolaylıkla yapılacağı ve diyabeti önlemek için sağlıklı yaşam biçimi davranışlarını teşvik etmede etkin olabilecekleri düşünülmektedir.

Kaynaklar

1. American Diabetes Association (ADA). 2. Classification and diagnosis of diabetes: Standards of medical care in diabetes. Diabetes Care 2020;43(Suppl 1):14–31.
2. International Diabetes Federation (IDF). Diabetes Atlas 9th Edition, https://www.diabetesatlas.org/upload/resources/material/20200224_151105_IDFATLAS9e-final-web.pdf/;2019(20 06 2020).
3. Richter B, Hemmingsen B, Metzendorf MI, Takwoingi Y. Development of type 2 diabetes mellitus in people with intermediate hyperglycaemia. Cochrane Database Syst Rev 2018;10(10): CD012661.
4. Tabák AG, Herder C, Rathmann W, Brunner EJ, Kivimäki M. Prediabetes: a high-risk state for diabetes development. Lancet 2012;379(9833):2279–90.
5. Festa A, D'Agostino R, Jr, Hanley AJ, Karter AJ, Saad MF, Haffner SM. Differences in insulin resistance in nondiabetic subjects with isolated impaired glucose tolerance or isolated impaired fasting glucose. Diabetes 2004;53:1549–55.

6. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). National Diabetes Statistics Report, 2020. Atlanta, GA. Centers for Disease Control and Prevention, US Dept of Health and Human Services, <https://www.cdc.gov/diabetes/pdfs/data/statistics/national-diabetes-statistics-report.pdf>;2020(20 06 2020).
7. T. C. Sağlık Bakanlığı. Türkiye Halk Sağlığı Kurumu. Türkiye Diyabet Programı, 2015–2020. Sağlık Bakanlığı Yayın No:816. Ankara: Kuban. ISBN:978–975–590–346–0.
8. Satman I, Omer B, Tutuncu Y, Kalaca S, Gedik S, Dincçag N et al. Twelve-year trends in the prevalence and risk factors of diabetes and prediabetes in Turkish adults. *Eur J Epidemiol* 2013;28(2):169–80.
9. American Diabetes Association (ADA) 2. Classification and diagnosis of diabetes. *Diabetes Care* 2015;38(Supplement 1):8–16.
10. United States Preventive Services Task Force (USPSTF). (2015). Abnormal blood glucose and type 2 diabetes mellitus: Screening. <https://www.uspreventiveservicestaskforce.org/uspstf/recommendation/screening-for-abnormal-blood-glucose-and-type-2-diabetes/>; 2015 (Son erişim:18.06.2020).
11. Türkiye Diyabet Vakfı (TURKDİAB). Prediyabet Tanı ve Tedavi Rehberi, 2017. In: Kaya A, Şahin İ, Yılmaz T, editors 1. Baskı. İstanbul: AdrH; 2017.
12. Hirst JA, McLellan JH, Price CP, English E, Feakins BG, Stevens RJ et al. Performance of point-of-care HbA1c test devices: implications for use in clinical practice—a systematic review and meta-analysis. *Clin Chem Lab Med* 2017;55(2):167–80.
13. Bowen ME, Xuan L, Lingvay I, Halm EA. Performance of a random glucose case-finding strategy to detect undiagnosed diabetes. *Am J Prev Med* 2017;52(6):710–6.
14. Türk Diyabet Cemiyeti (TDC). Tip 2 diyabet riski testi. <http://www.diabetcemiyeti.org/risktest/>;2013 (Son erişim:21 06 2020).
15. Türk Diyabet Hemşireliği Derneği (TDHD). Diyabet risk testi, <http://www.tdhd.org/diyabet-risk-testi/>;2020(Son erişim:16 06 2020).
16. Türk Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği (TEMED). Diyabet Mellitus Komplikasyonlarının Tanı, Tedavi ve İzlem Kılavuzu, 2020, 14. Baskı (Güncellenmiş Versiyon). Ankara: Bayt; 2020.
17. American Diabetes Association (ADA). Our 60 second type 2 diabetes risk test, <https://www.diabetes.org/risk-test/>;2020(Son erişim:16 06 2020).
18. Bowen ME, Schmittiel JA, Kullgren JT, Ackermann RT, O'Brien MJ. Building toward a population-based approach to diabetes screening and prevention for US adults. *Curr Diab Rep* 2018;18(11):104.
19. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Could you have prediabetes? Take the test, <https://www.cdc.gov/prediabetes/takethest/>;2020(Son erişim:16 06 2020).
20. Glümer C, Carstensen B, Sandbaek A, Lauritzen T, Jørgensen T, Borch-Johnsen K. A Danish diabetes risk score for targeted screening. *Diabetes Care* 2004;27(3):727–33.
21. Lindström J, Tuomilehto J. The diabetes risk score: a practical tool to predict type 2 diabetes risk. *Diabetes Care* 2003;26:725–31.
22. Lindström J, Louheranta A, Mannelin M, Rastas M, Salminen V, Eriksson J et al. The Finnish Diabetes Prevention Study (DPS): Lifestyle intervention and 3-year results on diet and physical activity. *Diabetes Care* 2003;26:3230–6.
23. Adhikari P, Pathak R, Kotian S. Validation of the MDRF-Indian diabetes risk score (IDRS) in another south Indian population through the boloor diabetes study (BDS). *J Assoc Physicians India* 2010;58:434–6.
24. Mohan V, Deepa R, Deepa M, Somannavar S, Datta M. A simplified Indian diabetes risk score for screening for undiagnosed diabetic subjects. *J Assoc Physicians India* 2005;53:759–63.
25. Mandal MM, Garg S, Mishra RN, Maharana SP. Study on prediction of type 2 diabetes mellitus in undergraduate MBBS students: a cross-section study in a tertiary health center, Kolkata. *Int J Res Med Sci* 2018;6(1):184–90.
26. Robinson CA, Agarwal G, Nerenberg K. Validating the CANRISK prognostic model for assessing diabetes risk in Canada's multi-ethnic population. *Chronic Dis Inj Can* 2011;32(1):19–31.
27. Ying J, Susan RVK, Yang M, Heather O, Gina A, Margaret DG et al. Assessment of dysglycemia risk in the Kitikmeot region of Nunavut: using the CANRISK tool. *Health Promot Chronic Dis Prev Can* 2017;37(4):114–22.
28. Avustralya Sağlık Bakanlığı (Australian Government Department of Health). Australian type 2 diabetes risk assessment tool (AUSDRISK). https://www.health.gov.au/resources/apps-and-tools/the-australian-type-2-diabetes-risk-assessment-tool-ausdrisk?utm_source=health.gov.au&utm_medium=callout-auto-custom&utm_campaign=digital_transformation; 2020(Son erişim:16 06 2020).
29. Avustralya Kraliyet Pratisyen Hekimler Birliği (Royal Australian College of General Practitioners-RACGP). General Practice Management of Type 2 Diabetes 2016–18. East Melbourne, Vic: RACGP, 2016.
30. Avustralya Sağlık Bakanlığı (Australian Government Department of Health). The Australian Type 2 Diabetes Risk Assessment Tool, <https://www.health.gov.au/sites/default/files/the-australian-type-2-diabetes-risk-assessment-tool-ausdrisk.pdf>;2010(Son erişim:16 06 2020).
31. Paprott R, Mühlenbruch K, Mensink GB, Thiele S, Schulze MB, Scheidt-Nave C et al. Validation of the German Diabetes Risk Score among the general adult population: findings from the German Health Interview and Examination Surveys. *BMJ Open Diabetes Res Care* 2016;4(1): e000280.
32. Mühlenbruch K, Ludwig T, Jeppesen C, Joost HG, Rathmann W, Meisinger C et al. Update of the German Diabetes Risk Score and external validation in the German MONICA/KORA study. *Diabetes Res Clin Pract* 2014;104(3):459–66.

33. Elkin N. Bir aile sağlığı merkezine başvuran diabet hastalarının regülasyon durumlarının değerlendirilmesi. *Kocatepe Tıp Dergisi* 2016;17(4):101–8.
34. İstanbul Üniversitesi Cerrahpařa Tıp Fakóltesi. Hastalıkların Tanı ve İzlenmesinde Biyokimya Laboratuvarı, 2013. In: Sönmez, HA, editors 1. Baskı. İstanbul: Doyuran; 2013. Sürekli Tıp Eđitimi Sempozyum Dizisi No:81. ISBN 978–605–87155–1–6.
35. Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Follow-up report on the diagnosis of diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2003;26:3160–7.
36. Noble D, Mathur R, Dent T, Meads C, Greenhalgh T. Risk models and scores for type 2 diabetes: systematic review. *BMJ* 2011;343: d7163.
37. T. C. Sağlık Bakanlığı. Halk Sağlığı Genel Müdürlüđü. Toplum Sağlığı Hizmetleri ve Eğitim Dairesi Başkanlığı. Aile Hekimliđi Uygulamasında Önerilen Periyodik Sağlık Muayeneleri ve Tarama Testleri, 2015. Sağlık Bakanlığı Yayın No:991.