

BİRÜNİ

LABORATUVARI

<http://www.biruni.com.tr> e-posta: info@biruni.com.tr



DIYABET

DIABETES MELLİTUS

Diabetes Mellitus (DM), vücutta glukozun enerjiye çevrilmesi için gerekli olan insülin hormonunun eksikliği veya vücut tarafından etkin olarak kullanılamaması nedeniyle kan glukoz düzeyinin yükselmesi sonucu ortaya çıkan bir hastalıktır. Yapılan araştırmalar toplumda diyabet görülme sıklığının % 4-5 civarında olduğunu göstermektedir. Araştırmalara göre Türkiye’de yaklaşık olarak 2.5 milyon kişide diyabet olduğu düşünülmektedir.

DIYABETİN SINIFLANDIRILMASI

Tip 1 Diyabet, β hücrelerinin otoimmün yıkımı sonucu mutlak insülin yetersizliği ile ortaya çıkar. Genellikle çocuklarda ve genç erişkinlerde görülmekle beraber herhangi bir yaşta da gelişebilir. Semptomlar aniden ortaya çıkar. İdrarda keton pozitifdir. Ketoasidozun önlenmesi ve yaşamın sürdürülmesi için eksojen insüline ihtiyaç vardır.

Tip 2 Diyabet, en sık karşılaşılan diyabet tipidir. Genellikle erişkinlerde ve insülinin vücut tarafından etkin olarak kullanılmadığı durumlarda ortaya çıkar. İki farklı şekilde görülebilir. Ya insülin direnci hakimdir ve beraberinde insülin eksikliği söz konusudur veya insülin salgılanması yetersiz olup, relatif olarak insülin direnci vardır. Hastalar tanı konulduğunda genellikle 30 yaşın üzerinde ve obezdirler. Son zamanlarda çocuklarda ve gençlerde de Tip 2 diyabete rastlanmaktadır. Yaşam için eksojen insülin şart olmamakla beraber, hipergliseminin kontrolü açısından gerekli olabilir.

Gestasyonel Diyabet, özel bir durum olup, sağlıklı bir bireyde gebelik sırasında diyabetin ortaya çıkmasıdır. Ailede diyabet öyküsü olan, 25 yaşın ve ideal kilosunun üzerindeki tüm gebeler yüksek risk taşırlar. Günümüzde özellikle yüksek risk taşıyan gebelerin 24.-28. gebelik haftalarında diyabet açısından tetkik edilmeleri önerilmektedir. Genellikle doğumdan sonra kan glukoz düzeyleri normale dönmekle beraber, ilerideki yıllarda % 50 olguda diyabet gelişir.

Bozulmuş Glukoz Toleransı (BGT), diyabet ile normal glukoz homeostazı arasındaki metabolik bir evreyi tanımlar. Oral glukoz tolerans testi (OGTT) ile tanı konur. Bozulmuş Açlık Glukozu (BAG), bozulmuş glukoz toleransının analoğu olup, açlık plazma glukoz ölçümü ile saptanır. Her iki glukoz metabolizma bozukluğu gelecekte diyabet ve kardiyovasküler hastalık gelişimi açısından risk indikatörleridir.

DIYABET TANISI

- Açlık plazma glukozu 126 mg/dL'den yüksek ise
- OGTT sonrası plazma glukozu 200 mg/dL veya üzerinde ise,
- Diyabetin klasik semptomları (poliüri, polidipsi, açıklanamayan kilo kaybı) varsa ve günün herhangi bir zamanında açlık veya tokluk fark etmeksizin ölçülen plazma glukozu 200 mg/dL'ye eşit veya üzerinde ise

Yukarıdaki kriterlerden birinin varlığında diyabet tanısı konulabilir (Tablo I). Diyabetin klasik semptomlarının yokluğunda teşhis, ayrı bir günde ikinci bir tanı kriteri ile doğrulanmalıdır.

Tablo I : Diyabetin Tanısı

E V R E	T E S T		
	Açlık Plazma Glukozu (APG)	Rastgele Ölçülen Plazma Glukozu(RPG)	Oral Glukoz Tolerans Testi (OGTT) ⁽¹⁾
Diabetes Mellitus	APG > 126 mg/dL ⁽²⁾	RPG ≥ 200 mg/dL ve semptomlar ⁽³⁾	2 saatlik plazma glukozu (2hPG) ≥ 200 mg/dL
Bozulmuş Glukoz Homeostazı	Bozulmuş Açlık Glukozu (BAG) 110 < APG < 126 mg/dL		Bozulmuş Glukoz Toleransı (BGT) 140 ≤ 2hPG < 200 mg/dL
Normal	APG < 110 mg/dL		2hPG < 140 mg/dL
Gestasyonel Diyabet (GDM)			3 saatlik OGTT ⁽⁴⁾ sırasındaki ölçümlerde 2 veya daha fazlası aşağıdaki değerlerin ⁽⁵⁾ üzerinde ise

(1) OGTT, oral yolla 75 gr. glukoz verilerek uygulanır.

(2) En az 8 saatlik bir açlık sonrası plazma glukozuna bakılması uygundur.

(3) Rastgele ölçüm günün herhangi bir zamanında açlık veya tokluk fark etmeksizin yapılan bir ölçümdür.

(4) OGTT testi gebelerde 100 gr. glukoz ile yapılır.

(5) Açlık 105 mg/dL, 1. saat 190 mg/dL, 2. saat 165 mg/dL, 3. saat 145 mg/dL.

Diyabet sessiz bir saldırgandır! Diyabet, ölüm nedenleri arasında altıncı sırada yer almaktadır. Erişkinlerde iyi kontrol edilemeyen bir diyabet; uzun dönemde körlüğe, böbrek yetmezliğine, sinir hasarına ve alt ekstremitte amputasyonlarına yol açar. Diyabetli vakaların kalp hastalığına yakalanma veya "inme" geçirme riskleri sağlıklı bireylere kıyasla dört kat daha fazladır.

Ülkemizde yapılan çalışmalar da göstermiştir ki; diyabet hastalarının üçte biri, diyabet olduklarının farkında değildirler. Hastalığın varlığı ancak bir tesadüf eseri veya diyabete bağlı komplikasyonlar başlayınca anlaşılabilir. İşte bu nedenle aşağıdaki risk faktörlerini taşıyan bireyler 30 yaşından itibaren diyabet açısından izlenmeli ve normal bulunanlar iki yılda bir kontrol edilmelidirler.

RİSK FAKTÖRLERİ

- **Yaş:** Tip 2 diyabete yakalanma riski yaşla birlikte artar ve sıklıkla 45 yaşın üzerinde ortaya çıkar. Obezite ve hareketsiz bir yaşam tarzının gelişmesi ile birlikte çocuklar da dahil tüm yaş gruplarında diyabet daha sık görülmektedir.
- **Obezite:** Vücut kitle indeksi (BMI) 27 kg/m² üzerinde olan bireyler Tip 2 diyabet için anlamlı risk taşırlar.
- **Genetik:** 1. derece akrabalarında diyabet olanlar yüksek riskli grupta yer alırlar.
- **Gestasyonel diyabet hikayesi** olan veya **4.5 kg üzerinde bebek doğuran kadınlar**
- **Hipertansiyon (≥140/90 mmHg)'u olanlar**
- **Düşük HDL kolesterol düzeyi (≤35 mg/dL) ve/veya yüksek trigliserit düzeyi (≥250 mg/dL) olanlar**
- **Bozulmuş glukoz toleransı (BGT) veya bozulmuş açlık glukozu (BAG) tespit edilmiş olgular.**

DİYABET KONTROLÜ

Diyabet tedavisinde hedef, plazma glukozunu istenen düzeylerde kontrol altında tutmaktır. Kontrolsüz glukoz düzeylerine bağlı olarak gelişebilecek komplikasyonların önlenmesi dikkatli bir glisemi regülasyonu ile mümkün olur. Diyabet kontrolü ancak bir ekip çalışması ile mümkündür. Bu ekipte doktor, diyabet hemşiresi, diyetisyen, göz doktoru, ortopedist, nörolog, eczacı diyabetlinin yardımcılarıdır. İdeal bir diyabet kontrolünde başlıca hedefler;

- Normal metabolik kontrolün sağlanması,
- Mikrovasküler ve makrovasküler komplikasyonların önlenmesi
- Yaşam kalitesinin yükselmesidir.

Tedavi sonrası normal açlık ve tokluk plazma glukozu ile normal glikolize hemoglobin düzeyleri, normal lipid profili, kan basıncı ve ideal vücut ağırlığı sağlanarak istenilen metabolik hedeflere ulaşılır.

Düzenli plazma glukoz ölçümü diyabetin kontrolünde en önemli basamağı oluşturur. Glukoz düzeyindeki değişimlerin tespit edilmesi diyabet tedavisinde çok önemlidir. İnsülin dozu, diyet ve egzersiz kan glukoz düzeyine göre ayarlanır.

Günümüzde diyabetli kişiler glukoz düzeylerindeki değişiklikleri izleyebilmek için glukometre denilen glukoz ölçüm cihazlarını kullanmaktadırlar. Bu uygulama dengeli beslenme, egzersiz ve ilaç uygulamalarının ne ölçüde istenilen sonucun elde edildiğini göstermesi açısından önem taşımaktadır. Bugün kullanılan glukometrelerde parmağın yanısıra önkol, uyluk ve baldır bölgesinden de kan alınarak glukoz düzeylerine bakılmaktadır. Her ne kadar parmak ucu ile diğer bölgelerden elde edilen değerler arasında farklılıklar söz konusu olabilse de diyabetliler açısından daha az ağrılı olması nedeniyle bu alternatif bölgelerin kullanıldığı glukometreler tercih edilmektedir. Son zamanlarda diyabetlilerde glukoz düzeyini ölçmek amacıyla Pushita adlı yeni bir cihazın denemeleri yapılmaktadır. Pushita ile işaret parmağındaki interstisyel sıvıda glukoz tayin edilmekte ve bu işlem sırasında parmağın delinmesi ve kan alınması gerekmemektedir.



Bugün kullanılan glukometrelerde parmağın yanısıra önkol, uyluk ve baldır bölgesinden de kan alınarak glukoz düzeylerine bakılmaktadır. Her ne kadar parmak ucu ile diğer bölgelerden elde edilen değerler arasında farklılıklar söz konusu olabilse de diyabetliler açısından daha az ağrılı olması nedeniyle bu alternatif bölgelerin kullanıldığı glukometreler tercih edilmektedir.

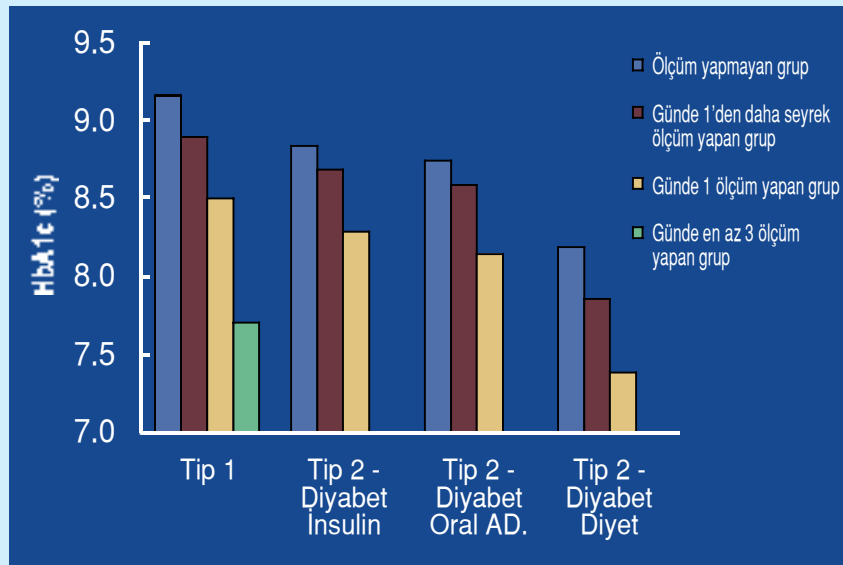
DIYABET KONTROLÜNDE KULLANILAN LABORATUVAR TESTLERİ

Açlık plazma glukozu (APG): En az iki ölçümde kan glukoz düzeyinin 126 mg/dL'nin üzerinde olması diyabet için tanı koydurucudur. En az 8 saatlik bir açlık sonrası kan glukoz düzeyine bakılır. APG, glukozdaki anlık yükselmeyi göstermekle birlikte genel bir glisemik kontrolü yansıtmaz.

HbA1c; Bireyin son iki-üç aylık dönemdeki ortalama kan glukoz düzeylerini yansıtır. Diyabete bağlı ciddi komplikasyonların oluşma riskini belirleyici en güvenilir testtir. Yapılan epidemiyolojik çalışmalarda, %6.5 ve üzerindeki HbA1c değerlerinde mikro ve makrovasküler komplikasyonların gelişme riskinin arttığı görülmüştür. Bu nedenle iyi bir glisemik kontrolün sağlanması açısından ilk hedef %6.5'un altında bir HbA1c düzeyi sağlamaktır. Tedavide esas amaç, kişide hipoglisemi riski oluşturmayacak düzeyde, normale oldukça yakın bir HbA1c değeri elde etmektir. HbA1c'deki her % 1'lik küçülme diyabete bağlı komplikasyon oluşma riskinde % 25 oranında bir azalmaya yolaçar. Tedavide hedeflenen HbA1c değerlerine (<%6.5) ulaşılan bireylerde yılda en az iki kez; HbA1c'si, hedeflenen değer üzerinde olan veya tedavide değişiklik yapılan olgularda ise dört kez veya daha sıklıkla HbA1c düzeyleri kontrol edilmelidir.

Postprandial (yemek sonrası 2. saat) plazma glukozu; Postprandial hiperglisemi, diyabetli hastalarda total glisemi düzeyinin anahtar ögesidir. Son yıllarda diyabetli hasta takibinin postprandial glukoz değerlerine göre yürütülmesi görüşü hakimdir. Diyabet komplikasyonları, dokuların yemek öncesi ve sonrası anormal yüksek kan glukoz düzeylerine maruz kalmasından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle tedavide hedef, kan glukoz düzeyini yemek öncesi 110mg/dL'ye; yemek sonrası 2. saatte ise 140 mg/dL'ye düşürmektir. Postprandial glukoz değişimleri, HbA1c düzeylerini açlık glukozundan daha fazla etkilemektedir. Bu nedenle, postprandial hiperglisemi HbA1c düzeylerini yükselterek kardiyovasküler hastalık gelişimi açısından riski artıran önemli bir parametredir. Postprandial glukoz düzeylerinin kontrolü hem doku hasarını azaltır hem de kan glukoz ölçümüyle tespit edilemeyen risklerin önlenmesi açısından önceden uyarı niteliği taşır.

Oral Glukoz Tolerans Testi (OGTT); oral olarak 75 gr glukoz (gebelerde 100 gr) verilmesinden sonra plazma glukozunun belirli zaman aralıklarıyla ölçülmesidir. Klinikte rutin tarama testi olarak kullanılmaz. Gestasyonel diyabet tanısında, bozulmuş glukoz toleransının teşhisinde ve açıklanamayan nefropati, nöropati veya retinopati ile rastgele ölçülen glukoz konsantrasyonu 110-126 mg/dL arasında bulunan bireylerin klinik açıdan değerlendirilmesi amacıyla uygulanır. Bu bireylerde glukoz tolerans testi sonrasında anormal sonuçların elde edilmesi diyabet tanısı için yeterli değildir. Söz konusu bulgulara yol açabilecek diğer tüm hastalıkların mutlaka ekarte edilmesi gerekmektedir.



Şekil 1. Diyabetin tipine yada uygulanan tedavi yöntemine bağlı olmaksızın, hastanın kendi kendine yaptığı kan glukoz ölçümlerinin sıklığının artması, daha iyi bir glisemik kontrol sağlar.

*Karter A.J., ve arkadaşları
Am J Med 2001 Jul;
111(1): 1-9*

Diyabet kontrolünde kullanılan diğer laboratuvar testleri;

Fruktozamin; son iki-üç haftalık ortalama kan glukoz düzeylerini yansıtır. Fruktozamin, glikozillenmiş plazma protein düzeylerini gösterdiğinden, serum protein konsantrasyonlarındaki değişikliklerden kolayca etkilenir. 3 gr/dL'den düşük albümin değerlerinde fruktozamine bakılmamalıdır. Tedavide yapılan bir değişikliğin, glisemik kontrol üzerine etkisinin daha kısa sürede gözlenmesi açısından önemlidir. Hemoglobinoopatiler gibi (Hb S ve Hb C gibi) eritrosit ömrünün azaldığı durumlarda ve HbA1c ölçümlerinin doğru yapılamadığı hemolitik anemi gibi olgularda fruktozamin düzeylerine bakılması önerilmektedir.

C-peptid; Proinsülinin, insüline dönüşümü sırasında açığa çıkar. Biyolojik olarak aktif değildir. Portal dolaşıma insülin ile eşit miktarlarda salgılanmakla beraber yarı ömrünün daha uzun olması nedeniyle açlık C-peptid düzeyleri insüline göre 5-10 kat daha fazladır. 8 saatlik bir açlık sonrası ölçülür. Endojen insülin düzeylerini yansıtır. Düşük C-peptid düzeyi Tip 1 DM için karakteristiktir. Tip 2 DM'de C-peptid düzeyleri yüksektir. İnsülin tedavisi gören diyabetik hastalarda vücut insülin deposunun göstergesidir. Dolaşımda bulunan insülin antikollarının varlığı nedeniyle insülinin ölçülemediği durumlarda ya da insülin tedavisi gören hastalarda C-peptid düzeylerine bakılabilir.

Mikroalbuminüri; 24 saatlik idrarda 30-300mg/gün veya spot idrarda 30-300 mic g/mg kreatinin miktarı olarak tanımlanır. Klinik açıdan belirgin nefropatiye doğru ilerleyişin en erken evrede önemli bir habercisidir. Tip 2 DM tanısı konulduğunda uzun asemptomatik döneme bağlı olarak hastalarda mikroalbuminüri yanında belirgin nefropati de bulunabilir. Hipertansiyon sıklıkla nefropatiye eşlik eder. Dolayısıyla Tip 2 DM'de mikroalbuminüri, nefropatinin takibinde daha az önemlidir.

Hücre Antikolları

- İnsülin adacık antikolları (ICA)
- Anti GAD (Glutamik asit dekarboksilaz) antikoru
- İnsülin otoantikolları

Yeni ortaya çıkan Tip 1 diyabet olgularının %95'den fazlasında ICA, anti GAD ve insülin otoantikollarından en az biri pozitif bulunabilir. Klinik olarak Tip 1 ve 2'nin ayırıcı tanısında ICA, anti GAD ve insülin otoantikollarından yararlanılabilir.

Tip 1 diyabet için önleyici tedavi geliştirilip, başarı sağlanıldığı takdirde, adacık otoantikolları ilerde Tip 1 diyabet açısından genel popülasyonu tarama testi olarak kullanılabilir.

Diyabette iyi bir glisemik kontrol retinopati, nöropati ve nefropati gibi uzun dönemde ortaya çıkan komplikasyonları azaltır ve hatta gelişimini önler. Bu nedenle Amerikan Diyabet Birliği (ADA), diyabetli bireylerin normale yakın kan glukoz düzeylerine sahip olmalarını ve bunun devamını sağlamayı tedavide esas amaç olarak öngörmektedir. Bu nedenle diyabetli bireylere yoğun bir tedavi uygulanması ve tedavi sonuçlarının iyileştirilmesi için gereken tüm çaba sarfedilmelidir.

KAYNAKLAR

Henry, M.D., 2001, *Carbohydrates*. Henry, M.D. (Ed.), *Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods*, U.S.A., 215-218; 2001.

Braunwald, E., Fauci A.S., et al. *Endocrinology and Metabolism*. Braunwald, E., Fauci A.S., et al. (Ed.), *Harrison's Principles of Internal Medicine*, U.S.A., 2109-2137; 2001.

Tietz, N.W., *Diabetes Mellitus*. Burtis, C.A., Ashwood, E.R. (Ed.), *Tietz Textbook of Clinical Chemistry*, U.S.A. 1999.

Stone, M.S., Swenson K., et al. *Managing Diabetes and Its Complications. A Guide for Health Care Providers California*; 1997.

American Association of Clinical Endocrinologists and the American College of Endocrinology. *AACE Guidelines for the Management of Diabetes Mellitus*.

VÜCUT KİTLE İNDEKSİ

VKI	20	21	22	23	24	25 ⁽¹⁾	26	27 ⁽²⁾	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
Boy, (m)																			
1,47	43	45	48	50	52	54	56	58	61	63	65	67	69	71	73	76	78	80	82
1,50	45	47	50	52	54	56	59	61	63	65	68	70	72	74	77	79	81	83	86
1,52	46	49	51	53	55	58	60	62	65	67	69	72	74	76	79	81	83	85	88
1,55	48	50	53	55	58	60	62	65	67	70	72	74	77	79	82	84	86	89	91
1,57	49	52	54	57	59	62	64	67	69	71	74	76	79	81	84	86	89	91	94
1,60	51	54	56	59	61	64	67	69	72	74	77	79	82	84	87	90	92	95	97
1,63	53	56	58	61	64	66	69	72	74	77	80	82	85	88	90	93	96	98	101
1,65	54	57	60	63	65	68	71	74	76	79	82	84	87	90	93	95	98	101	103
1,68	56	59	62	65	68	71	73	76	79	82	85	87	90	93	96	99	102	104	107
1,70	58	61	64	66	69	72	75	78	81	84	87	90	92	95	98	101	104	107	110
1,73	60	63	66	69	72	75	78	81	84	87	90	93	96	99	102	105	108	111	114
1,75	61	64	67	70	74	77	80	83	86	89	92	95	98	101	104	107	110	113	116
1,78	63	67	70	73	76	79	82	86	89	92	95	98	101	105	108	111	114	117	120
1,80	65	68	71	75	78	81	84	87	91	94	97	100	104	107	110	113	117	120	123
1,83	67	70	74	77	80	84	87	90	94	97	100	104	107	111	114	117	121	124	127
1,85	68	72	75	79	82	86	89	92	96	99	103	106	110	113	116	120	123	127	130
1,88	71	74	78	81	85	88	92	95	99	102	106	110	113	117	120	124	127	131	134
1,91	73	77	80	84	88	91	95	98	102	106	109	113	117	120	124	128	131	135	139
1,93	74	78	82	86	89	93	97	101	104	108	112	115	119	123	127	130	134	138	142

Vücut Ağırlığı (kg)

(1) İstenilen Vücut Kitle İndeksi

(2) Tip 2 diyabet riskinin anlamlı olarak arttığı Vücut Kitle İndeksi



BİRÜNİ

LABORATUVARI

20. Hizmet yılımız

MECİDİYEKÖY

Büyükdere Caddesi,
Gökfiliz İşhanı, Kat: 3
34387 Mecidiyeköy - İstanbul
Tel.: (0212) 217 41 41
Faks: (0212) 217 41 10

BAKIRKÖY

İncirli Caddesi, Santral Çıkmazı,
Toprak Blokları A Blok 1-2
34147 Bakırköy - İstanbul
Tel.: (0212) 570 88 60
Faks: (0212) 570 93 00

ETİLER

Tepecik Yolu, Tepe Apt. No: 3 D: 2
34337 Etiler - İstanbul
Tel.: (0212) 352 02 95
Faks: (0212) 352 02 98

NIŞANTAŞI

Valikonagı Caddesi,
Çam Apt. No: 161 D: 10
34363 Nişantaşı - İstanbul
Tel.: (0212) 233 22 95
Faks: (0212) 233 38 42

KADIKÖY

Kalamış Fener Caddesi, Topel Cengiz Sok.
Humbaracı Apt. No: 1/3 Kat: 1
34726 Kızıltoprak - Kadıköy - İstanbul
Tel.: (0216) 414 63 55
Faks: (0216) 337 55 71

ULUS

Etiler Adnan Saygun Cad. Uydu Sok.
Gündeş Apt. No: 2/B
34340 Ulus - İstanbul
Tel.: (0212) 287 43 00
Faks: (0212) 287 33 83