

Diabet Takibi ve Pratik Şeker Ölçüm Metodları

A. *Himmet KARAZEYBEK* *

İDRAR ŞEKERİ ÖLÇÜM METODLARI

Giukotest (Boehringer) :

Daha ziyade tip 2 diabetliler için tavsiye edilebilecek basit test şeridi ve çubuklarıdır, ölçüm % 0 ile % 2 arasında değişmektedir.

Clinitest (Ames) :

Benedick metoduna göre hazırlanmış test tabletleridir, 2 damla idrar + 10 damla su ile % 0 - ile % 5 arasında, 5 damla idrar + 10 damla su ile ise % 0 ile % 2 arasında ölçümler mümkündür. Her iki metod için farklı renk skalaları kullanılır. Test çubuklarına kıyasla daha zaman alıcıdır. Ayrıca tabletlerin nem ve ışıktan korunarak muhafazası gereklidir. Mavi lekelenmiş tabletler yanlış sonuç verir. Ölçüm 15 saniye içinde şekil - l'deki renk skalalarına göre yapılır.

Clinistix (Ames) :

Glükoza spesifik test çubukları olup ölçüm spektrumu çok dardır, % 0 ile % 0.5 arasında değişir, bu nedenle de yalnızca tip 2 diabetlilerin takibinde kullanılabilir.

Diastix ve Ketorüastix (Ames) :

Diastix ile yalnızca şeker, Keto - diastix ile ise hem şeker hem de aseton tayini yapılır. Test çubukları 2 saniye kadar idrarın içine daldırılır ve çıkarıldıktan 30 saniye sonra da sonuç renk skalasından okunur. Fakat ölçüm glükoza spesifik değildir, keton cisimlerin fazlalığı yanlış şeker ölçümüne yol açabilir. Ölçüm % 0 ile % 2 arasında değişir (Şekil - 2).

Diabur - Test **5000** ve Keto - Diabur - Test **5000** (Boehringer) :

Glükoza spesifik semikantitatif şeker test çubuklarıdır. Aseton yüksekliği sonucu etkilemez, ölçüm sınırları geniş olup % 0 ile % 5 arasında değişir. Diabur - Test 5000 ile sadece şeker, Keto - diabur - Test 5000 ile ise hem şeker hem de aseton ölçülebilir. Test çubuğu idrar bulunan kaba batınır çıkarılır veya doğrudan miksiyon sırasında idrara tutulur, 2 dakika sonra renk skalasından sonuç okunur (Şekil-3 ve4).

Hypotest Urinmeter Audio (Hypoquard) :

Körler ve görmesi zayıf olan diabetliler için geliştirilmiştir. Diastix test çubukları ve siren alarm tonları ile sonuç bildiren alet yardımı ile % 0 ile % 2 arasında idrarda şeker ölçümü yapılır.

ASETON ÖLÇÜM METODLARI

Asetest (Ames) :

Bir damla idrar beyaz kurutma kağıdı üzerine konmuş Asetest tableti üzerine damlatılır. Beyaz olan tablet renginin mavileşmesi aseton varlığına işarettir.

Ketostix veya Ketodiastix (Ames) :

% 0 ile 160 mg arası keton cisim konsantrasyonları test çubuğu yardımı ile, renk skalası karşılaştırmasına göre ölçülebilir. Ketostix ile yalnızca aseton, Ketodiastix ile ise hem aseton hem şeker ölçümü yapılmaktadır (Şekil — 5).

Ketur-Test (Boehringer) :

Acetest tabletleri, test çubuğu olarak hazırlanmış şeklidir. Test çubuğu idrara daldırılıp çıkarılır, mavileşme asetona işarettir.

Keto - Diabur - Test **5000** (Boehringer) :

Tek test çubuğu ile hem aseton hem şeker ölçümü mümkün olmaktadır. İdrara miksiyon sırasında tutulan ve idrar kabına daldırılıp çıkarılan test çubuğu 2 dakika sonra renk tablosu ile karşılaştırılır.

PROTOKOL DEFTERİ

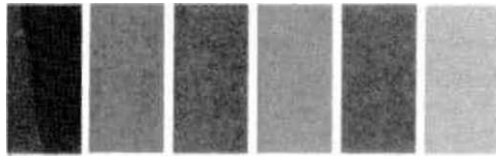
Diabet takibi düzenli kan ve idrar şekeri takibi ile mümkündür. Hasta, şekil — 6 daki gibi bir protokol defteri tutmalı, günlük idrar şekeri sonuçlarını kaydetmelidir. İdrar, mümkün ise 4 porsiyon halinde toplanmalıdır. 1. idrar porsiyonu sabah enjeksiyonu ile öğle yemeği arasında toplanır, (örneğin; saat 7,00 - 13.00 arası) 2. idrar porsiyonu öğle ye-

* Gönem Devlet Hastanesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Uzmanı

meğinden sonra ile ikinci insülin enjeksiyonu (veya akşam yemeği) arasında toplanır. (Örneğin; saat 13.00 — 18.000 arası) 3. idrar porsiyonu ikinci enjeksiyondan sonra ile gece yatmadan önceki zaman aralığında toplanır, (örneğin; saat 18.00 — 22.00 arası) 4. ve son porsiyon ise, gece idrarı olarak, saat 22.00 ile sabah saat 7.00 arasında toplanır. Toplanan idrarların ml olarak volumii ve semikantitatif olarak glikoz konsantrasyonları protokol defterine kaydedilir. Buna göre günlük toplam gKikoz kaybı gram olarak hesaplanabilir. Optimal olan, günlük kaybı 10 gramın altında tutabilmektir. Ayrıca glikozürinin hangi zaman aralığında artıp, hangi zaman aralığında azaldığını takip etmek mümkün olur ve buna göre önlem alınabilir, (örneğin insülin dozu değişimi, diet değişikliği veya bedeni hareket tavsiyesi gibi) (Şekil — 6). Porsiyonel idrar toplama metodu ile diabetes takibinin pratik olmadığı, zaman alıcı ve külfetli bir yöntem olduğu muhakkaktır. Buna rağmen diabetesin ilk yıllarında, imkan dahilinde olduğu günlerde yapılmalıdır. Hasta diabetesini ayarlamayı çok iyi öğrendikten sonra, ayda bir defa bu metodla takip yapılırsa yeterli sayılır. Artık taze idrarda şeker ölçümü esasına dayanan "Fraksiyone idrar şekeri ile takibe" geçilebilir. Fraksiyone takip metodunda, belirli zaman aralıklarında, idrar toplamak gerekmez, uygulama daha pratik ve daha zahmetsizdir.

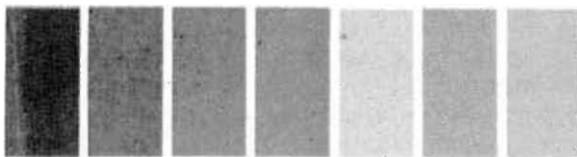
Söz konusu protokol defterlerine, zaman belirtirek kan şekeri değerleri de yazılmalıdır.

Farbskala nur für die CLINITEST®-5-Tropfen-Methode



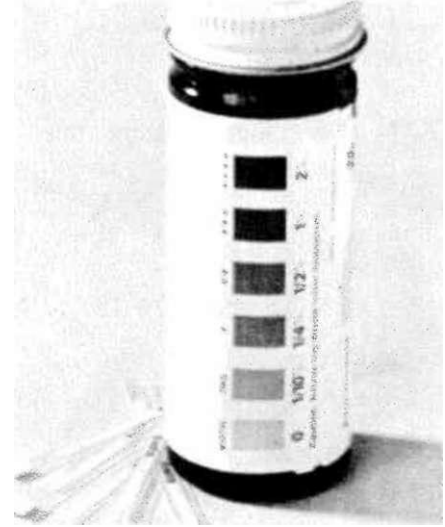
0 1/4% 1/2% 3/4% 1% 2%

Farbskala nur für die CLINITEST®-2 Tropfen-Methode



0 Spur 1/2% 1% 2% 3% 5%

Şekil - 1 : Clinitest idrar şekeri ölçümü için 2 ve 5 damla metodlarına göre renk skalası

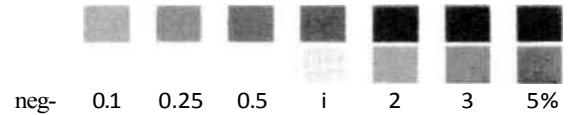


3Üp MR •

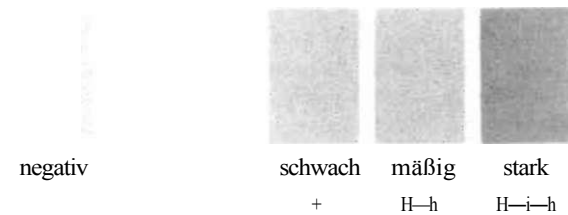
Şekil — 2 : Diastix idrar şekeri çubukları ve renk skalası



Şekil - 3 s Diabur - Test 5000 test çubukları



Şekil — 4 : Diabur - Test 5000 renk skalası
Farbskala nur für KETOSTIX®-Teststäbchen



Şekil — 5 : Ketostix test çubuğu renk skalası

İDRAR ŞEKERİ TAKİP DEFTERİ		H. Adı-Soyadı : Mustafa Karazı			
		Boy: 144 cm	Yaş: 35		
Tarih: 4.6. - 10.6. 1984		Aseton <input type="checkbox"/> Clin. test Diabur5000			
GÜN	İnsülin	1. enj. doz ml	7"-13" 13"-18" ml	2. enj. doz ml	18"-22" 22"-7" ml
Pazart	NPH	20	200	250	61
Salı	NPH	20	250	200	65
Çarş	NPH	20	150	200	65
Perş	NPH	20	200	150	61
Cuma	NPH	20	200	150	61
Cumrt	NPH	20	200	200	61
Pazar	NPH	20	200	200	61

Şekil - 6 : Protokol defteri örneği

KAN ŞEKERİ ÖLÇÜM METODLARI

Kan şekeri ölçümleri ancak ilk ayar ve yeniden ayarlamalarda, insülin pompası ile tedavilerde, diabetik gebe takibinde ve hipoglisemilerde sık başvuru olan bir teşhis ve takip yöntemidir. Rutin diabet takibinde, taze idrar şekere konsantrasyonu esas alınarak, "kan şekeri = böbrek eşiği + idrar şekere konsantrasyonu x 35 - 40" formülü yardımı ile kan şekerini, pek büyük olmayan bir hata payı ile hesaplamak mümkündür. Fakat bu formül, idrar şekere konsantrasyonunun % 0 ve % 5 olduğu durumlarda kati sonuç vermez.

Kan şekeri ölçümü için, daha ziyade diabetüelin pratik uygulamasına elverişli olan, vizüel (aletsiz) ve hekimler ile laboratuvarlar için ise reflektometrik (aletli) ölçüm metodları geliştirilmiştir. Hatta reflektometrik ölçümü için yerli bir firma da üretime başlamış bulunmaktadır.

VİZÜEL TEST METODLARI

Eskiden beri bilinen, Dextrostix ile aletsiz kan şekeri tayini, artık değerini kaybetmiş bulunmaktadır. Zira Dextrostix ile ölçüm sınırları çok dar olup, % 0 - 250 mg arasındadır.

Haemoglukotest 20 - 800 (Boehringer) :

Ölçüm sınırları % 20 - 800 mg arasında değişen, su ile yıkamayı gerektirmeyen, mevcuttaki arasında en pratik olan kan şekeri test çubuklarıdır. Bir damla kan ve silmek için kuru pamuk yeterlidir (Şekil - 7).

Visidex (Ames) :

Ölçüm sınırları bakımından Haemoglukotest'in aynısı olup, % 20 ile 800 mg arasında ölçüm yapılabilir, fakat test çubuğu üzerine damlatılan kanın 1 dakika sonra su ile yıkanması gereklidir (Şekil - 8).

Reflocheck - Glucose (Boehringer) :

Susuz kullanılabilen fakat ölçüm sınırları daha dar olup, % 60 - 800 mg arasında değişen test çubuklarıdır.

REFLEKTOMETRİK TEST METODLARI

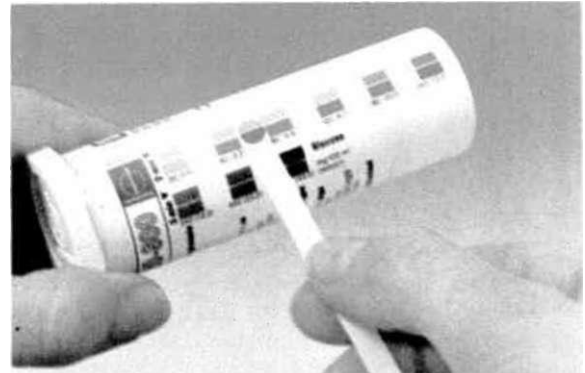
ölçüm için, vizüel test çubukları ve reflektometre adı verilen özel aletler gereklidir. Ölçüm spektrumları, vizüel metotlara kıyasla daha dardır.

Dextrometer (Ames) :

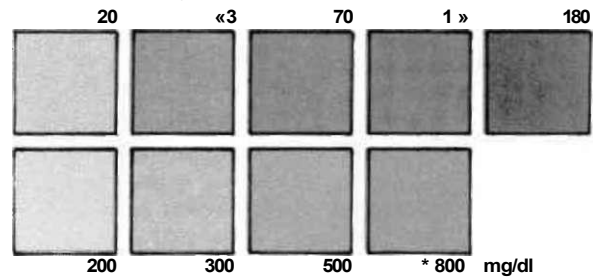
Dextrostix test çubukları ile % 10 - 399 mg arasında ölçümler yapabilen, pilli ve elektrikli reflektometredir.

Glucometer (Ames) :

Yine Dextrostix test çubukları ile ölçüm yapan, otomatik zaman ayan bulunan, pilli bir alettir. Ölçüm sınırları % 0 ile % 400 mg arasında değişir (Şekil - 9).



Şekil - 7 : Haemoglukotest 20 - 800 kan şekeri vizüel test çubuğu ve renk skalası



Şekil - 8 : Visidex vizüel test çubukları ve renk skalası

Glucosemeter Petita A ve B (Wolf) :

Pilli ve ölçüm spektrumu % 10 - 400 arasında bulunan reflektometrelerdir. Petita A Dextrostix, Petita B ise Haemo - glukotest 20 - 800 test çubuktan ile ölçüm yapar.

Hypocount II A ve B (Hypoquard) :

Doldurulabilir aküsü olan ve ölçüm sınırları % 36 - 395 arasında değişen reflektometrelerdir. Hypocount II A, Dextrostix ile Hypocount II B ise BM - Test BG (Boehringer) test çubukları ile ölçüm yapılabilir.

Reflolux - Glucose (Boehringer) :

Hem şehir akımı hem de pille çalışabilen ve % 20 ile % 450 mg arasında kan şekeri ölçümleri yapabilen bir alettir. Bu reflektometrik ölçüm için, yine aynı ismi taşıyan ve vizüel olarak da kullanılabilen test çubukları gereklidir.

Reflolux (Boehringer) :

Kör ve görmesi zayıf diabetliler için geliştirilmiş, ölçüm sınırları % 40 ile % 400 mg arasında değişen ve pille çalışan bir reflektometredir. Ölçüm Haemo-Glukotest R adı verilen özel test çubukları kullanılarak yapılır,

Hypocount B Audio (Hypoquard) :

Yine kör ve görme duyusu zayıf diabetliler için geliştirilmiş bir alettir. Şehir akımı ile doldurulabilen akü ile çalışır. Körlerin kan şekeri ölçümünü yapabilmeleri için geliştirilmiş bulunan Reflolux ve Hypocount B Audio reflektometreleri, ölçüm sonuçlarını



Şekil - i) : Pilli bir reflektometre (Glucosemeter Ames)

siren tonları ile verirler. (Örneğin tek bir alarm tonu % 0 - 70 mg arasında, 6 alarm tonu ise % 325 - 540 mg arasında kan şekeri işaret sayılır).

Söz konusu reflektometrelerin yararlı olabilmesi, bunların çok dikkatli kullanılması ile mümkündür. Yerine 1 - 2 saniyelik gecikmeler veya ölçüm kriterlerine tam uyulmaması anormal kan şekeri sonuçlarına yol açabilir. Pilli aletlerin pillerinin zayıflaması elektrikli aletler ise voltaj değişimlerinden etkilenmektedirler. Bunun yamsıra da reflektometreler pahalıdır, Hatları 130.000 - 180.000 TL arasında* değişmektedir. Bu nedenle, ancak maddi durumu elverişli ve iyi ayan amaç edinen diabetlilere ve diabet takibi yapan hekimlere bu tip aletler tavsiye edilebilir. Memnuniyetle öğrenmiş bulunuyoruz ki, bir yerli firma deneme olarak reflektometre üretimine başlamıştır ve yerli reflektometrenin fiyatı, ithal mallarına göre çok düşük olacaktır. Buna rağmen reflektometre ile kan şekeri ölçümünün, bilgi, dikkat ve deneyim gerektirdiği unutulmamalıdır.

IDRARDA ALBUMİN ve NİTRİT TAYİNİ

Diabet takibi ile doğrudan ilişkisi olmasa da, böbrek komplikasyonlarını erken teşhis etmek amacı ile, 6 ayda bir idrarda albumin tayini yapılması tavsiye olunabilir. Yine diabetlilerde idrar yolları enfeksiyonlarının daha sık geliştiği de dikkate alınarak, N-Multistix veya Comburg 9 test çubukları ile hem albumin hem de nitrit tayinleri yapılması, imkan dahilinde ise, daha uygun olacaktır.

GÖZ DİBİ MUAYENELERİ

Mikroangiopatileri en erken tesbit edebileceğimiz yer retinadır. Bu nedenle, diabetlilerin rutin olarak, senede bir defa göz gibi muayenesine tabi tutulması gerekir. Retinopati tesbit edilenlerin ise daha sık, 6 ayda bir fundoskopisi gerekir.

Hb A_{1c} veya Hb A_{1c} KONTROLLERİ

Glükozlanmış Hemoglobinin % olarak tayin edilmesi esasına dayanan ve 1975 yılından bu yana, yaygınlaşmış rutin hale gelmiş bulunan yeni bir diabet takip metodudur. Hemoglobinler, eritrositlerin yapısında olup, onlarla birlikte ortalama 3 - 4 ay aktivite gösterdiklerine göre, Hb A^{1c} değerlerinin de bu dönem glisemisine uygun olması gereklidir. Diabetli olmayan popülasyonda Hb A^{1c} konsantrasyonu % 4 - 6 arasında değişmektedir. Bir diabetlinin glikohemoglobin değeri (Hb A^{1c}), diabetli olmayanların glikohemoglobin değerine ne kadar yakın ise, metabolik ayarı da o kadar optimaldir. % 9 - 10'a kadar olan Hb A^{1c} değerlerini, iyi bir ayar olarak değerlendirebilir, fakat % 10'un üstündeki değerleri, ayann bozukluğuna işaret eder.

Önemli olan bir nokta; kan ve idrar şekeri tayini ile yapılan takiplerin, 3 - 4 ayda bir yapılan Hb A_{1c} takiplerine uygun olmasıdır. Bir dönemde normoglisemik kan şekeri ve aglikozurik idrar şekeri ölçümleri

kaydedilen bir diabetlide, Hb A_{1c} değeri, beklenenin aksine yüksek çıkmış ise, kan ve idrar şekeri takiplerinin güvenilirliğinin şüpheli olduğunu kabul etmek gerekir.

KAYNAKLAR

1. Kattermann, R., Frey, H.O, Bailies, U., Kutter, D., Oudheusden, A.P.M., Buul, T., Klein, H.J, Forster, E., Banauch, D., Koller, P.U.: Diabur - Test 5000 - ein neuer Teststreifen zur Harnzuckerkontrolle des Diabetikers. Deutsche Med. Wochenschrft. Nr 3 97 - 110 (1982).
2. Schöffling, K., Bachmann, W, Drost, H., Gries, F.A., Haupt, E., Knick, B, Look, D., Petrides, P., Willms, B., Koberstein, R.: Wie zuverlässig sind ambulante Blutzuckerkontrollmethoden in der Hand des Patienten, Deutsche Med. Wochenschrft. Nr. 16 605 - 609 (1982)
3. Unger, H., Willms, B. : Blutzuckerselbstkontrolle mit einem neuen Blutzuckerstreifen. Deutsche Med. Wochenschrift. Nr. 16 (566 - 570) (1980)
4. Hasala, M., Weber, B. : Häusliche Harnzuckermessung wird einfacher und präziser mit einem neuen Teststreifen Diabur - Test 500 Monatschrift Kinderheilkunde 130 (218 -220) (1982)