

DİYABET KETOASİDOZUNUN (DKA) TANI VE TEDAVİSİ

Diyabet ketoasidoz tanımı

1. Kan şekerinin 300 mg/dl üzerinde olması
2. Kan pH'sının 7.3'ün altında ve bikarbonatın 15 mEq/L altında olması
3. Ketonemi ve ketonüri

Not : Bazen aşırı kusan çocuklarda normoglisemik ketoasidoz da olabilir.

DKA TANI VE İZLEMİ İÇİN İSTENECEK TETKİKLER

1. Kan
 - . Glukoz
 - . Na, K, Ca, P, Üre (veya BUN), kreatinin
 - . Keton (bakılabilirse)
 - . Kan gazı (pH, HCO₃ v.b.)
 - . Serum osmolaritesi (formül ile hesaplanabilir)
 - . Tam kan sayımı
 - . Kültür (gerekirse)
2. İdrar
 - . Sediment
 - . Dansite
 - . Şeker, keton
 - . Kültür
3. EKG
4. İnsulin uygulamasından önce, 1 tüp basal kan örneği alınır.

DİYABETİK KETOASİDOZ TEDAVİSİ

Hastanın gerekirse önce solunum yolu açılır, O₂ verilir. Hasta komada ise nasogastrik aspirasyona alınır. Kataterizasyon tavsiye edilmemesine karşın, hasta komada ise ve rehidratasyona rağmen idrar yapamıyorsa idrar sondası konur.

I. SIVI VE ELEKTROLİT TEDAVİSİ

DKA'da sıvı tedavisinin süresi genellikle 36 saattir. Serum osmolaritesi çok yüksekse bu süre 48 saate kadar uzayabilir.

A- Sıvı gereksinimi :

İdame sıvı (24 saatlik) vücut yüzeyine veya vücut ağırlığına göre iki farklı şekilde hesaplanabilir.

a. Vücut yüzeyine göre : $1500-2000 \text{ ml/m}^2/\text{gün}$ (ortalama $1700 \text{ ml/m}^2/\text{gün}$)

b. Vücut ağırlığına (ideal tartıya) göre :

İlk 10 kg için 100 ml/kg/gün

10-20 kg için 50 ml/kg/gün + 1000 ml

20 kg üstü için 20 ml/kg/gün + 1500 ml

24 st.'lik hesaplanan idame sıvıdan 36 saatlik sıvı tayin edilir.

B. Kayıpların hesaplanması : Hastanın genellikle önceki tartısı bilinmediğinden, klinik bulgularına göre (mukoza kuruluğu, fontanel çöküklüğü, deri turgoru, göz çöküklüğü, kan basıncı, kalp tepe atımı) dehidratasyon derecesi değerlendirilir.

Dehidratasyon derecesi ve sıvı miktarı

	Hafif	Orta	Ağır
Süt çocuğu/ < 2 y	% 5 50cc/kg	% 10 100cc/kg	% 15 150 cc/kg
Büyük çocuk ve şişman	% 3 30 cc/kg	% 6 60cc/kg	% 9 90cc/kg
Büyük çocuk ve zayıf	% 4 40cc/kg	% 8 80cc/kg	% 12 120cc/kg

DKA'lı bir hasta genellikle orta derecede ve hiponatremik dehidratasyonda kabul edilir. İdame ve kayıp sıvı-elektrolit gereksiniminin 36 saatte yerine konulması planlanır. Sıvının özellikleri

Örnek :

Orta derecede dehidratasyonu olan 30 kg lık büyük bir çocuk için sıvı hesaplama :

30 kg'lık bir çocuk ort. $\approx 1 \text{ m}^2$

İdame : $1500 \text{ ml/m}^2/24 \text{ st.} \rightarrow 1500 \text{ ml}/24 \text{ st}$

→ 2250 ml/36 st

Kayıp : ≈ % 8 dehidratasyon → 80 ml/kg (2400cc)
ortalama 2400 cc

İdame + kayıp → 2250 + 2400 = 4650 ml.

36 saatte verilecek sıvının özellikleri Ek 1'de özetlenmiştir.

Sıvı ve elektrolit tedavisi ile ilgili pratik bilgiler :

1) Hastanın diürezisi başladıktan sonra IV sıvıya 30-40 mEq/L K (Ülkemizde potasyum fosfat bulunmadığından KCl) verilir. Piyasada bulunan % 7.5'lük KCl solüsyonlarının 1 ml sinde 1 mEq KI bulunur.

2) 36 saatlik sıvıların hazırlanması ile ilgili pratik bilgiler

- 1-12 saatlik sıvının hazırlanması :

2 kısım % 0.9 NaCl + 1 kısım % 5 Dekstroz

- 12-24 saatlik sıvının hazırlanması

1 kısım % 0.9 NaCl + 1 kısım % 5 Dekstroz

- 24-36 saatlik sıvının hazırlanması

1 kısım % 0.9 NaCl + 2 kısım % 5 Dekstroz

3) Sıvıların glukoz ilave edilmesinin nedeni : kan glukozu 300 mg/dl'nin altına düştüğünde, sıvılara glukoz ilavesi gerekmele birlikte, Türkiye'de 100, 75 ve 45 mEq/L Na içeren glukozsuz sıvılar olmadığı için, piyasada bulunan % 5 dekstroz ile % 0.9 NaCl'un değişik oranlarda karıştırılması ile yukarıdaki sıvılar hazırlanır.

4) Ağır hipopotasemik vakalarda IV sıvıya ilave edilecek K miktarı 40mEq/L'ye kadar, hatta daha ağır vakalarda EKG kontrolü ile K ilavesi 60 mEq/L'ye kadar çıkabilir.

5) Düzeltilmiş Na değerinin hesaplanması :

Hastanın kan glukozu-100 x 1.6 + ölçülen Na değeri

100

→ 6) Düzeltilmiş serum Na'u 140 mEq/L'nin altında seyreden vakalarda ilk bir saatten sonra da düzeltilmiş Na değeri 140 mEq/L'ye çıkıncaya kadar % 0.9 NaCl verilmeyi devam edilmelidir.

7) Anyon aralığı hesabı (Na+K) - (Cl + HCO₃) : Normal değer 12-20 mEq/L DKA'da bunun üzerine çıkar.

8) Osmolalite (mOsm/L) hesabı 2 (Na+K) + glukoz
18

→ Normalde serum osmolarite 280-295 mOsm/L olup, Ağır DKA'lı vakalarda 320 mOsm/L üzerine çıkar.

II- BİKARBONAT TEDAVİSİ

Kan pH'sı 7.0-7.1 arasında ise 1 mEq/kg, 7.0'm altında ise 2 mEq/kg sodyum bikarbonat en az 2 saatlik sürede intravenöz perfüzyonla verilir. Ph ölçülemiyorsa ancak aritmi, kalp yetersizliği, kardiyojenik şok gibi asidoz belirtileri varsa bikarbonat ilavesi güvenle yapılır. Tedavi verilecekse, birinci saatin sonunda verilir. Mevcut % 8.4 luk NaHCO₃ solüsyonlarının 1 ml sinde 1 mEq HCO₃ bulunur.

III- İNSULİN TEDAVİSİ

İnsülin tedavisine, sıvı tedavisine başladıktan sonra, 1. saatin sonunda başlanır. İnsülin tedavisinde bugün tercih edilen düşük doz insülin tedavi metodu 2 şekilde yapılabilir.

a. Devamlı perfüzyon tedavisi : 0.1-0.15 U/kg/saat

b. Saat başı intramüsküler enjeksiyon : 0.1 U/kg/saat

Not: Her iki tedavi şeklinde de saat başı kan şekeri bakılması zorunluluğu vardır.

Devamlı İntravenöz İnsülin Tedavisi

1. İnsülin tedavisine ilk 1 saatlik rehidratasyon tedavisinden sonra başlanmalıdır. Bunun da sebebi doku perfüzyonunun iyileştirilmesi sonucu insülinin hedef dokuya erişebilmesidir.
2. İnsülin, sıvı ve elektrolit verilen venden ayrı bir venden verilmelidir.
3. İnsülin dozu genellikle regüler insülin olarak 0.1 U/kg/saat olarak başlanır. 4 yaş altında 0.05 U/kg/saat olarak başlanır.
4. İnsülin sabit bir hızda verilmeli, eğer mümkün ise insülin pompası kullanılmalıdır.
5. Herşey uygunsa plazma glukoz düzeyi genellikle saatte 75-100 mg/dl düşme gösterir.
6. İnsülin perfüzyonu, kan şekeri 300 mg/dl veya altına düşünce durdurulur ve 6 saatte bir subkutan tedaviye geçilir.
7. Plazma glukoz düzeyi 300 mg/dl'nun altına düştüğünde : asidoz kısmen düzelmişse insülin perfüzyon hızı 0.05 u/kg/st'e inilir. Asidoz düzelmemişse, insülin perfüzyon hızı aynen (0.1 u/kg/st) devam edilir. Dağılım alanı hesaplanması ancak glukoz içeriği artırılarak kan şekerinin 200 mg/dl olarak tutulmasına gayret edilir.

Dağılım alanının hesaplanması : Tartı (kg) x 0.3 = Dağılım alanı (L)

Örnek : 30 kg'lık bir hastanın kan şekerini 100 mg/dl daha yükseltmek istenirse; dağılım alanı : 9 lt. 9 gr/saat glukoz perfüzyonu ilave verilmesi gerekir.

8. İnsülin solüsyonu her 4-6 saatte taze olarak hazırlanmalıdır.

9. İnsülin % 0.9 NaCl içinde hazırlanmalıdır.

Genellikle 250 ml sıvıya 25 ünite regüler insülin konulup 0.1 U/kg/saat olmak üzere verilir, veya 4-6 saatlik insülin miktarı hesaplanarak daha az miktarda sıvı içine konularak yine 0.1 U/kg/saat dozda insülin uygulanır. Perfüzyon hazırlandıktan sonra ilk 25-50 ml dışarı akıtılır.

Örnek : 30 kilogram ağırlığında bir çocuk için 4 saatlik insülin dozu = $0.1 \times 30 \times 4 = 12$ ünite; 12 ünite 120 ml sıvıya konular; saatte 30 ml (3 U) veya dakikada 10 damla gidecek şekilde ayarlanır.

10. Sübkütan regüler insülin enjeksiyonuna geçilirken insülin dozu ortalama 0.5-1.5 ünite/kg/gün hesaplanarak bu dozun 1/4'ü ile başlanır. Daha sonra her 6 saatte bir verilecek dozlar kan ve/veya idrar şekerlerine göre ayarlanır.

11. İnsülin perfüzyonundan, subkütan tedaviye geçilirken, sübkütan doz yapıldıktan sonra, 1 saat daha aynı dozda insülin perfüzyonuna devam edilir.

B- Laboratuvar Bulguları

- 1- Beyin omurilik sıvısının (BOS) basıncının artması (tanı için lomber ponksiyon yapılmaz).
- 2- Bilgisayarlı beyin tomografisinde ventriküllerin küçük görülmesi, subaraknoidal kanamanın belirlenmesi

C- Tedavi

Beyin ödemini düşündüren bulgular ortaya çıktığında tedaviye başlanmalıdır.

- Mannitol (0.25-1 g/kg 6 saatte bir 20-30 dk.lık perfüzyon şeklinde) verilir veya dexametazon 2-4 mg iv/im 6 st'te bir verilir.
- Komadaki hastalar intrakranial basıncı azaltmak için entübe ediler ventilatöre bağlanarak hiperventilasyon yaptırılır.

Ek 1. DKA'lı hastaya 36 saatte verilecek sıvının bazı özellikleri

	<u>Verilecek sıvı miktarı</u>	<u>Na içeriği (mEq/L)</u>	<u>K mEq/L</u>	<u>Glukoz Konsantrasyonu (%)</u>	<u>Total Osmolarite (mosmol/L)</u>
İlk 1 saatte	10-20 ml/kg	154	-	(-)	308
1-12 saatler arasında	Total sıvının ilk yarısının ilk saatlik kısmı verildikten sonra kalan bölümü	100	30	1.7	352
12-24 saatler arasında	Total sıvının 1/4'ü	75	30	2.5	348
24-36 saatler arasında	Total sıvının 1/4'ü	50	30	3.5	344

Intramuskuler (IM) İnsulin Tedavisi

Kan şekeri < 300 mg/dl ise;

. Kısa etkili insülin 0.1 u/kg IV + 0.1 u/kg IM yapılır.

. Her saat başı 0.1 u/kg IM tekrarlanır.

. Kan şekeri ≈ 250 mg/dl civarına inince S.C. kısa etkili insülin 0.5 u/kg/doz 6 saatte bir tekrarlanır.

(0.25-0.15)

!! (1-2 ü/kg/gün) → Toplam
4e bölünecek

V. İZLEM KRİTERLERİ

- 1) Kan şekeri 300 mg/dl'nin altına ininceye kadar saatte bir, daha sonra 2-4 saatte bir tayin edilir.
 - 2) Kan gazı : Kan pH'sı normale gelinceye kadar 0-2-6-12. saatlerde bakılabilir.
 - 3) İdrar keton ve şekeri sc insülin uygulamasına geçene kadar : 1 saatte bir bakılır; daha sonra 4-6 st'te bir
 - 4) Elektrolitler, üre ve kreatinin : 0-2-6-12. saatlerde bakılabilir.
 - 5) Plasma ketonu (bakılabiliyorsa) 0-2-6-12. saatlerde bakılabilir.
- DKA'nun en korkulan ve ölümcül olabilen komplikasyonu beyin ödemidir.

DKA'da Beyin Ödemi

Nedenleri

- 1) Çok hızlı ve hipotonik sıvı verilerek osmotik dengenin hızlı değişikliği
- 2) Fazla HCO₃ kullanımı
- 3) Glukoz düzeyi düşerken, sodyum değerinin yükselmemesi

A- Semptom ve Klinik Bulguları

1- Minör semptom ve bulgular

- a) Baş ağrısı : Yaklaşık 6 saat içinde gelişir
- b) Üriner inkontinens
- c) Huy değişikliği

2- Major semptom ve bulgular

- a) Vital bulgularda değişiklikler
 - Kan basıncında değişiklik
 - Bradikardi
- b) Nörolojik bulgular
 - Ağır depresif mental durum
 - Pupillar değişiklikler (anizokori, pupillar refleks kaybı)
 - Konvülsiyon
 - Beyin herniasyonu

Ek 1. DKA'lı hastaya 36 saatte verilecek sıvının bazı özellikleri

	<u>Verilecek sıvı miktarı</u>	<u>Na içeriği (mEq/L)</u>	<u>K mEq/L</u>	<u>Glukoz Konsantrasyonu (%)</u>	<u>Total Osmolarite (mosmol/L)</u>
İlk 1 saatte	10-20 ml/kg	154	-	(-)	308
1-12 saatler arasında	Total sıvının ilk yarısının ilk saatlik kısmı verildikten sonra kalan bölümü	100	30	1.7	352
12-24 saatler arasında	Total sıvının 1/4'ü	75	30	2.5	348
24-26 saatler arasında	Total sıvının 1/4'ü	50	30	3.5	344

SINIFLAMA

DM

Tip 1 (1DDM)

Tip 2 (NIDDM)

Diğer tipler

Bozuk OGTT

Gestasyonel diabet

Risk grupları:

- 1) Önceden bozuk OGTT
- 2) Potansiyel bozuk OGTT

KRİTERLER

Tipik semptomlar + Randomize
PG > 200 mg/dl

Açlık PG > 140 mg/dl
OGTT 2.st > 200 mg/ml

Tip 1 veya 2 kriterleri +
altta yatan bir hastalık

Açlık PG < 140 mg/dl
OGTT 2.st > 140 mg/dl

Aşağıdakilerden 2 veya fazlası:

Açlık PG > 105 mg/dl.
OGTT: 1 st. > 190 mg/dl
2 st. > 165 mg/dl
3 st. > 145 mg/dl

er. genetik yükünlük (ikiz eşleri),
adacık antikorları (+) olanlar.