

Acil Serviste Kan Gazı ve Tam İdrar Tetkiki Deęerlendirmesi

Oęuzhan zcan, Ali Karakuş



KAN GAZI

Kan gazı analizi hastanın metabolik ve respiratuvar fizyoloji hakkında bilgi verir ve asit baz bozukluklarının ayırıcı tanısında önemli bir yer tutar. Kan gazı ölçümleri arteriyel kandan yapılmalıdır. Venöz kandan çalışılan örnekler sadece asit baz durumu hakkında kaba bir fikir verir.

Örnek alma

1. Genellikle radial, brakial ve femoral arterler, zorunlu durumlarda dorsalis pedis ve aksiller arterler kullanılır.
2. Hastaya işlem anlatılmalı radial arter palpe edilmeli, işlemin yapılacağı bölge iyot ya da alkolle temizlenmeli, işlemden önce 1 ml %2'lik lidokain subkütan olarak enjekte edilerek lokal anestezi sağlanmalıdır.
3. İşlem sırasında ağrı duyulmasının hiperventilasyona

DOI: 10.4328/DERMAN.5020

Received: 10.04.2017

Accepted: 10.04.2017

Published Online: 13.04.2017

Corresponding Author: Oęuzhan zcan, Biyokimya AD. Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay, Türkiye.

neden olarak kan gazı değerlerini etkileyebileceği unutulmamalıdır. Beş mililitrelik enjektöre %0.1'lik heparin solüsyonundan 0.5 ml çekilmeli, enjektörün pistonu geri çekilerek, iç yüzeyin heparinle teması ve heparinin ince bir tabaka oluşturması sağlanmalı, enjektördeki heparin tamamen boşaltılmalıdır. Heparin pH'yı ve PCO₂'yi düşürebilir.

4. Damara 45-60o lik açı (femorale 90o) ile girilir ve kan geldiği anda ilerleme durdurulur ve 2-3 ml kan alınır.

5. Enjektör çekildikten sonra içinde hava varsa çıkartılır ve güvenli kapak kapatılarak buz üstünde hemen laboratuvara gönderilir.

6. Damardan çıkıldıktan sonra kanamanın durması için 5 dakika süre ile (antikoagülan alanlarda daha uzun süre) bası uygulanır.

Kan gazı analizinin klinik kullanımı:

- Respiratuar ve metabolik asidoz ve alkolozun tanısı ve takibi
- Solunum yetmezliği tipinin belirlenmesi
- Tedavi etkinliğinin izlenmesi
- Oksijen tedavisinin endikasyonunu belirleme ve takibinin yapılması
- Ani gelişen ve sebebi açıklanamayan dispnelerin araştırılması

Arteriyel Kan Gazı Parametreleri

Tablo 1. Kan gazı değerleri ve klinik önemi

Parametre adı ve Referans aralıkları	Tanımı ve Klinik kullanımı
<p>PaO₂ Normal: 80-100 mmHg Hafif hipoksemi: 60-79 mmHg Orta hipoksemi: 40-59 mmHg Ağır hipoksemi: < 40 mmHg</p>	<p>Arteriyel kanda parsiyel oksijen basıncını gösterir. Oksijenasyonun değerlendirilmesinde kullanılır.</p>
<p>PaCO₂ Normal: 35-45 mmHg Hiperkapni: > 45 mmHg Hipokapni: <35 mmHg</p>	<p>Arteriyel kanda parsiyel karbondioksit basıncını gösterir. Alveolar ventilasyonun değerlendirilmesinde ve pH'la birlikte asit-baz dengesi bozukluğunun ayırıcı tanısında kullanılır.</p>
<p>HCO₃⁻ Normal: 22-26 mEq/L</p>	<p>Kandaki bikarbonat iyon konsantrasyonudur. Önemli bir tampondur ve metabolik asit-baz dengesinin metabolik komponentini değerlendirmede pH'la birlikte kullanılır.</p>
<p>pH Normal: 7.35-7.45 Asidemi: < 7.35 Alkalemi: > 7.45</p>	<p>Hidrojen iyon konsantrasyonunun negatif logaritmasıdır. Hastanın asidoz ya da alkalozda olduğunu değerlendirmede kullanılır. Asit-baz bozukluğunun tipinin tayin edilmesinde PaCO₂ ve HCO₃⁻ ile birlikte kullanılır.</p>
<p>BE (Baz fazlalığı) Normal: ± 3 (bazı kaynaklarda ± 3)</p>	<p>Tam oksijene kanın 370'de ve 40 mmHg PaCO₂'de pH'ını 7.40'a getirmek için gerekli asit veya baz miktarıdır. Negatif değerleri HCO₃⁻ eksikliğini yansıtır. < -3 metabolik asidoz > +3 metabolik alkalozu işaret eder</p>
<p>Anyon Gap (Anyon açığı) AG= Na⁺ - (HCO₃⁻ + Cl⁻) Normal: 7 ± 4</p>	<p>Anyon açığı, ölçülen serum katyonları (pozitif yüklü partiküller) ile anyonları (negatif yüklü partiküller) arasındaki farkı ifade eder. Günlük pratikte katyon olarak sodyum, anyon olarak da klor ve bikarbonat ölçülür. Metabolik asidozun nonvolatil asitlerin (laktik asit, ketoasit, salisilat toksikasyonu vb.) birikmesine mi yoksa bikarbonat kaybına bağlı olarak mı (normal anyon gap ya da hiperkloremik asidoz) geliştiğini gösterir.</p>

Kan gaz değerlendirme

Kan gazının yorumlanması hastanın kliniği ile birlikte yapılır ve primer asit-baz bozuklukları, kompanse bozukluklar, miks bozukluklar ve normal ya da anyon açığı ile giden bozukluklar olarak bir çok klinik durumun ayırıcı tanısına yardım eder.

Aşağıdaki tabloda başlıca asit-baz bozukluklarında kan gazı parametrelerinin karakteristik görünümü ve eşlik eden hastalıklar verilmiştir.

Tablo 2. Asit-baz bozukluklarında kan gazı parametreleri

Klinik durum	pH	PaCO ₂	HCO ₃ ⁻	Sık görülen klinik nedenler
Akut respiratuar asidoz	↓	↑	N	Hava yolu obstrüksiyonları Kronik obstrüktif akciğer hastalıkları, astım
Kompanse respiratuar asidoz	N	↑	↑	SSS depresyonu Uyku apne sendromu Nöromusküler bozukluklar
Akut metabolik asidoz	↓	N	↓	Artmış anyon gap ile olanlar Metanol intoksikasyonu
Kompanse metabolik asidoz	N	↓	↓	Üremi Diyabetik ketoasidoz (en sık), alkolik ketoasidoz Laktik asidoz Etonal veya etilen glikol intoksikasyonu (osmolal gap eşlik eder) Salisilat intoksikasyonu Normal anyon gap ile olanlar HCO ₃ kaybı (diyare, ileostomi, proksimal kolostomi, proksimal RTA, karbonik anhidraz inhibitörler-asetazolamid, Distal RTA, KBY)
Akut respiratuar alkaloz	↑	↓	N	SSS uyarılması (yüksek ateş, ağrı, panik, serebral ödem, beyin tümörü, SSS enfeksiyonu)
Kompanse respiratuar alkaloz	N	↓	↓	Hipoksemi yapan durumlar (derin anemi) Gebelik, sepsis, KC hastalıkları, hipertroidizm, uygunsuz mekanik ventilasyon Solunum reseptörlerinin uyarılması (pulmoner ödem, plevral efüzyon, pnömoni) İlaçlar (katekolaminler, salisilatlar)
Akut metabolik alkaloz	↑	N	↑	Hipovolemi ve Cl azlığı yapan nedenler GIS'den H ⁺ kaybı (kusma, villöz adenom, diyare, gastrik)
Kompanse metabolik alkaloz	N	↑	↑	Renal H ⁺ kaybı (loop ve tiazid diüretikleri, post-hiperkapni sonrası) Hipervolemi ve Cl yüksekliği yapan nedenler Renal H ⁺ kaybı (kalp yetmezliği, siroz, nefrotik sendrom gibi ödematöz hastalıklar) Hiperaldosteronizm, eksojen steroid alımı, şiddetli hipokalemi, bikarbonat uygulanması)

TAM İDRAR TETKİKİ (TİT)

Acil servisteki önemi

* Organizmada renal ve üriner sistem hastalıklarının tanısında ve takibinde,

• Bazı sistemik hastalıkların tanısında ve takibinde kullanılır

• Non-invaziv ve nispeten ucuz bir teşhis yöntemidir.

• Bu yönüyle “fonksiyonel böbrek biyopsisi” olarak da değerlendirilebilir.

• İyi standardize edilmiş koşullar altında tanıda oldukça faydalı bilgiler sağlar.

Örnekler mutlaka temiz, tek kullanımlık kaplarda orta akım idrarı toplanmalı ve ağzı kapalı olarak laboratuvara taşınmalıdır.

Kimyasal strip sonuçları ve mikroskopi sonuçları mutlaka birlikte değerlendirilmelidir.

Tablo 3. Acil Serviste TİT Değerlendirmede Temel Algoritmalar

Test	Değerlendirme	Eşlik eden bulgu	Ayırıcı tanı
Eritrosit	Mikroskobide; her sahada eritrosit sayısı (RBC) > 5 olması mikroskobik hematüri olarak tanımlanır. Stripte Hb pozitifliği aranır.	Dismorfik eritrosit > % 30, veya akantosit > %5 ise ve stripte eşlik eden protein pozitifliği glomerüler orijinli hematüriyi destekleyici bulgulardır. Patolojik silendir (eritrosit veya pigment silendiri) görülmesi ve stripte proteinüri varlığı "glomerular hematüri" için diagnostiktir. Eritrosit morfolojisi normal ve kimyasal analizde hemoglobin pozitifliği dışında diğer bulgular yok ise hematürinin glomerüler kaynaklı olmayıp böbrek dışı bir nedene bağlı olduğu düşünülebilir	Glomerulonefritler Tübülointerstisyel nefritler Taş, Tümör, Travma Enfeksiyon, Antikoagülan ilaç kullanımı, Menstrüel kontaminasyon
	Mikroskobide; Eritrosit negatif ve Stripte Hb pozitifliği var	pH ve dansite bulgularına bakılmalı ve hipotonik (dansite1 1010) veya alkali idrara (pH>7) bağlı olarak eritrositlerin parçalanmış olabileceği akla gelmelidir.	Örnek tekrarı ve hızı değerlendirme uygundur.
	Mikroskobide eritrosit negatifliğine rağmen önemli derecede Hb pozitifliği var (örn 3+)	Serum LDH, AST ve İ.Bilirubin yüksekliği aranır. Serum Kreatin kinaz ve miyoglobin yüksekliği aranır.	Invivo hemoliz yapan hastalıklar Rhabdomyoliz yapan durumlar
	Mikroskobide eritrosit pozitif ancak Hb negatif ise	Mikroskopi baz alınır ve mikroskobik hematüri olarak değerlendirilir. Hb negatifliği yapan madde alımı akla gelmelidir.	En sık askorbik asit (Vit C) alımı

Lökosit

<p>Mikroskopide; her sahada lökosit sayısı (WBC) Erkeklerde > 3 Kadınlarda > 5 olması piyüri olarak tanımlanır. Stripte lökosit esterase pozitifliği aranır.</p>	<p>Eşlik eden lökosit kümesi varlığı Bakteri varlığı veya nitrit pozitifliği İYE bulgusunu güçlendirir. Negatiflikleri tanıyı ekarte ettirmez.</p>	<p>Aktif İdrar yolu enfeksiyonları, sistit, üretrit Renal parankimal enfeksiyonlar ve inflamasyonlar (piyelonefritler)</p>
<p>Mikroskopide lökosit pozitif (E>3, K>5) ve stripde lökosit esterase negatif ise</p>	<p>Daha nadir bir neden olarak idrarda rapor edilen lökositler lenfosit veya eozinofil olabilir (direk bakıda ayırt edilemezler). Bu hücreler lökosit esterase içermezler. Renal allograft reddi veya akut interstisyel nefritler akla gelmelidir.</p>	
<p>Mikroskopide lökosit pozitifliğine eşlik eden bol miktarda (> 15) skuamöz epitel veya maya varlığı</p>	<p>Özellikle kadın hastada idrarın doğru toplanmadığına ve vajen florasından kontaminasyon olduğuna işarettir. Örnek tekrarı gerektirir. Erkeklerde ve çocukta maya varlığı immün yetmezliğe (Diyabet, malignensi vb.) sekonder olabileceğinden ileri tetki gerektirir. Acil serviste kontamine olmuş idrar sonucu yanlışlıkla idrar yolu enfeksiyonu olarak değerlendirildiğinde gerçek enfeksiyon odağı atlanmış olacağından bu örneklerin mutlaka tekrar edilmesi malpraktis açısından kritik önem taşır.</p>	

Tablo 4. İdrarın Kimyasal Analizinde İncelenen Parametreler

Test	Klinik Önemi ve Başlıca İnterferanslar
Dansite (Özgül Ağırlık) (1.002 – 1.035)	<p>Hipostenüri (<1.010) Aşırı hidrasyon, diyabetes insipidus.</p> <p>Hiperstenüri (>1.010) Dehidrasyon yapan durumlar, sıvı kısıtlaması.</p> <p>İzostenüri, hidrasyondan bağımsız sürekli 1010 olması, renal tübüler disfonksiyon göstergesidir.</p> <p>Yanlış pozitiflik; Yüksek protein düzeyi, laktik asidoz, ketonüri, Dansite >1.040 ise radyografik kontrast madde veya mannitol uygulaması.</p>
pH (4.5 – 8.0)	<p>Asidik pH, metabolik asidozlar (diyabetik ketoasidoz, metanol toksikasyonu), proteince zengin diyet, açlık, şiddetli diyare, üremi.</p> <p>Alkali pH, metabolik alkalozlar (kusma, gastrik lavaj), bol sebze tüketimi, üriner sistem enfeksiyonları, renal tübüler asidoz.</p> <p>Yanlış pozitiflik; pH >8.0, oda sıcaklığında uzun süre beklemiş idrar (üreaz üreten bakteri varlığı), alkali özellikle ilaç (örneğin sodyum bikarbonat) kullanımı.</p>
Keton (Negatif)	<p>Pozitif reaksiyon; Ketonüri</p> <p>Diyabetik ketoasidoz, uzun süren açlık, zorlu egzersiz, kusma, soğuşa maruziyet, proteince zengin karbonhidrattan fakir diyet.</p> <p>Daldırma şeritleri sadece asetoasetat ve/veya aseton ile reaksiyon verir, beta-hidroksibütirat ile vermez.</p> <p>Yanlış pozitiflik; İlaçlar (kaptopril, N-asetilsistein, levodopa metabolitleri)</p> <p>Yanlış negatiflik; Bakteriyel yıkım, aşırı beklemiş örnek (uçucu özellikleri nedeniyle).</p>
Ürobilinojen (Normal)	<p>Artmış düzeyi; > 1 mg/dL</p> <p>Hemolitik hastalıklar (transfüzyon reaksiyonları, Sickle cell, hereditör sferositoz);</p> <p>İnefektif eritropoez (talasemiler, pernisiyöz anemi);</p> <p>Hepatoselüler hastalıklar (Hepatit, siroz, genetik hastalıklar).</p> <p>Yanlış pozitiflik; İlaçlar (fenazopiridin, sülfonamidler)</p> <p>Yanlış negatiflik; Beklemiş örnek, aşırı koyu idrar (renk değişimini gizleyerek)</p>
Glikoz (Negatif)	<p>Pozitif reaksiyon; Plazma glikozu > 160-180mg/dL</p> <p>Glikozüri</p> <p>Diyabet, hipertiroidizm, Cushing sendromu, KC ve pankreas hastalıkları, Fankoni sendromu, gebelik, ilaç kullanımı (tiazid, kortikosteroidler), asemptomatik glikozüri (plazma glikozu normal)</p> <p>Yanlış pozitiflik; Oksidize edici ajanlar (çamaşır suyu), peroksit kontaminasyonu.</p> <p>Yanlış negatiflik;Yüksek askorbik asit düzeyi, yüksek dansite, beklemiş örnek (devam eden glikolize bağlı), düşük sıcaklık.</p>

Test	Klinik Önemi ve Başlıca İnterferanslar
Nitrit (Negatif)	<p>Pozitif reaksiyon; Nitrat redüktaz üreten gram (-) enfeksiyon ajanları ile (E.coli, Proteus, Enterobacter, Klebsiella) olan üriner sistem enfeksiyonları (Piyelonefrit, sistit, üretrit). Diyetle alınan nitratin enfeksiyon ajanlarınınca nitrite dönüşmesi için idrarın mesanede en az 4 saat beklemiş olması gerekir.</p> <p>Yanlış pozitiflik; Oda sıcaklığında beklemiş idrar örneği (mikrobiyal proliferasyona bağlı). Yanlış negatiflik; Yüksek askorbik asit düzeyi, antibiyotik kullanımı, Enterokok, Streptokok, Stafilokok varlığı.</p>
Protein (Negatif)	<p>Pozitif reaksiyon (spot idrarda >15 mg/dL); Proteinüri Fonksiyonel proteinüriler; konjestif kalp yetmezliği, yüksek ateş, zorlu egzersiz, aşırı soğuk maruziyeti, dehidratasyon. Renal kaynaklı; Nefrotik sendrom, glomerülonefritler, diyabet, amiloidoz, peeklampsi, interstisyel nefritler, renal tübüler asidoz, Fanconi. Böbrek dışı kaynaklar; taş, tümör ve inflamasyonlar.</p> <p>Yanlış pozitiflik; Alkali idrar (pH >9). Yanlış negatiflik; Albümin dışı proteinüriler (Gammopatiler, multiple miyelom v.b). Daldırma şeritleri, genel olarak proteinlerden sadece albümine hassastır.</p>
Bilirübin (Negatif)	<p>Pozitif reaksiyon; (İdrar D. Bil > 0.5 mg/dL) Bilirübüni (plazma direkt bilirübininin yükselmesi sonucunda) Hepatoselüler hastalıklarda (Hepatit, siroz, genetik hastalıklar) görülür. Genellikle ürobilinojen yüksekliği de eşlik eder. Post hepatik obstrüksiyonlarda (safra yolu tıkanıklıkları, taş, tümör, fibrozis) idrarda bilirübin pozitifliğine, genellikle normal/düşük ürobilinojen seviyeleri eşlik eder.</p> <p>Yanlış pozitiflik; İlaçlar (fenazopiridin, klorpromazin, bazı nonsteroid antienflamatuar ilaçlar), indikan. Yanlış negatiflik; Yüksek Askorbik asit ve nitrit varlığı, ışığa maruziyet sonucunda bilirübünün yıkılması veya fotooksidasyonu.</p>

Değerlendirmede dikkat edilecek hususlar

Kadın hastalarda menstrüasyon döneminde, hemen öncesinde veya sonrasında idrar incelemesi uygun değildir. Örnek toplama işlemi öncesinde ağır fiziksel aktivite yapılmamış olması gerekir. Çünkü fiziksel aktivite herhangi bir hastalıkla ilişkili olmayan geçici hematüri ve silendirüri/proteinüri gibi bulgulara yol açabilir. Örnekler toplandıktan sonra ortalama 1 saat içinde incelenmelidir.

*Ateş ya da karın ağrısı ile gelen hastada sınırdaki lökosit yükseklikleri (örn; WBC sayısı 5-6) hemen idrar yolu enfeksiyonu olarak değerlendirilmemelidir. Kontaminasyon dışında yüksek ateş ve akut batın patolojilerinde lökositler üriner sisteme ekstretravaze olabilir ve idrar yolu enfeksiyonu olmadan sınırdaki lökosit yüksekliği yapabilir. Sınırdaki yükseklikler enfeksiyonun diğer laboratuvar bulguları (CRP yüksekliği, hemogramda lökositoz veya kültür pozitifliği gibi) ve klinik bulgularla birlikte değerlendirilmelidir.

Kritik (Panik) değer; Stripte glukoz pozitifliğine eşlik eden keton pozitifliği

Özet

1.Kan gazı ölçümleri arteriyel kandan yapılmalıdır. Venöz kandan çalışılan örnekler sadece asit baz durumunda kaba bir fikir verir.

2.Heparin pH'yı ve PCO₂'yi düşürebilir.

3.Artmış anyon gap ile birlikte metabolik asidozun en sık nedeni diyabetik ketoasidozdur.

4. TİT mikroskobide eritrosit pozitif ancak Hb negatif ise: Mikroskopi baz alınır ve mikroskobik hematüri olarak değerlendirilir. Hb negatifliği yapan madde alımı akla gelmelidir.En sık askorbik asit (Vit C) alımı

5.Diyetle alınan nitratın enfeksiyon ajanlarıncaya nitrite dönüşmesi için idrarın mesanede en az 4 saat beklemiş olması gerekir.

Konu sonu sorular

- 1.Hafif hipoksemi terimi nedir?
2. Anyon Gap (Anyon açığı) formülü ve normal değeri nedir?
3. Fonksiyonel böbrek biyopsisi olarak da değerlendirilebilen tetkik hangisidir?

Cevaplar

- 1.paO₂ nin 60-79 mmHg olmasıdır.
2. AG= Na⁺ - (HCO₃⁻ + Cl⁻), Normal: 7 ± 4
- 3.Tam idrar tetkiki (TİT)

Örnekler

- 1.Karın ağrısı ve idrarda yanma şikayetiyle acil servise gelen 30 yaşında bayan hastada menstrüasyon sorulanmalı, menstrüasyon döneminde, hemen öncesinde veya sonrasında idrar incelemesi alınmamalıdır.
2. Acil serviste ateş ya da karın ağrısı ile gelen hastada istenilen TİT örneğinde sınırdaki lökosit yükseklikleri (örn; WBC sayısı 5-6) görüldüğünde hemen idrar yolu enfeksiyonu düşünülmemelidir. Kontaminasyon dışında yüksek ateş ve akut batın patolojilerinde lökositlerin üriner sisteme ekstreze olabileceği ve idrar yolu enfeksiyonu ile karışabileceği unutulmamalıdır.

Kaynaklar

1. Burtis CA, Ashwood ER, Bruns DE, editors. Tietz Textbook of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostics; 2006.
2. Ellervik C, Vaught J. Preanalytical variables affecting the integrity of human biospecimens in biobanking. Clin Chem. 2015;61(7):914-34
3. Yücel D (Çeviri Editörü), Diana Nicoll, Chuanyi Mark Lu, Michael Pignone, Stephen J. Mcphee. Tanı Testleri Cep Kitabı; 2013.
4. Özcan O, Bitigüç M, Yücel D. Urisys 2400/Sysmex UF 100 ile Yapılan İdrar Analizlerinde Olası Hata Kaynaklarının Araştırılması. Turkish Journal of Biochemistry-Türk Biyokimya Dergisi 2010; 35(3):230-35.
5. Yücel D, editör. İdrar Sedimenti Uygulama Atlası. İstanbul Medikal Yayıncılık Bilimsel Eserler Dizisi; 2013.
6. Dukić L, Koščinović LM, Dorotić A, Baršić I. Blood gas testing and related measurements: National recommendations on behalf of the Croatian Society of Medical Biochemistry and Laboratory Medicine. Biochem Med (Zagreb) 2016 15;26(3):318-336.
7. Baird G. Preanalytical considerations in blood gas analysis. Biochem Med 2013;23(1):19-27.