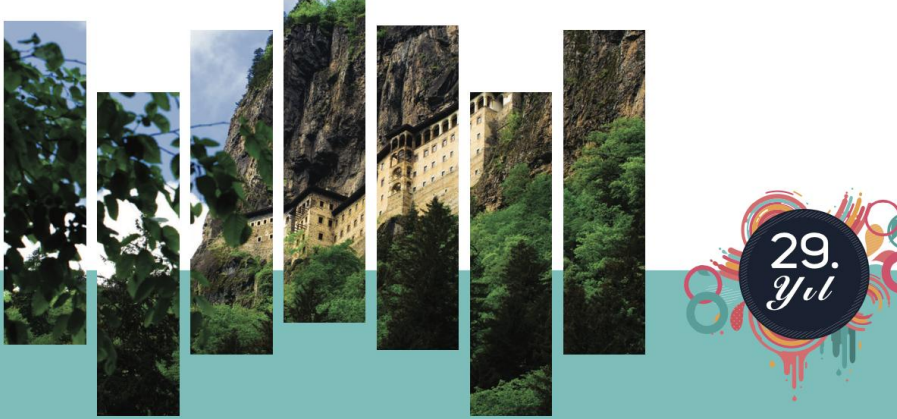


169. Doğu Karadeniz Solunum Buluşmaları

Solunum Fonksiyon Testleri



22 Kasım 2025, Cumartesi
Mercure Hotel, Trabzon

ARTER KAN GAZLARI

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
GÖĞÜS HASTALIKLARI ABD, YOĞUN BAKIM BD

DR. DAVUT AYDIN

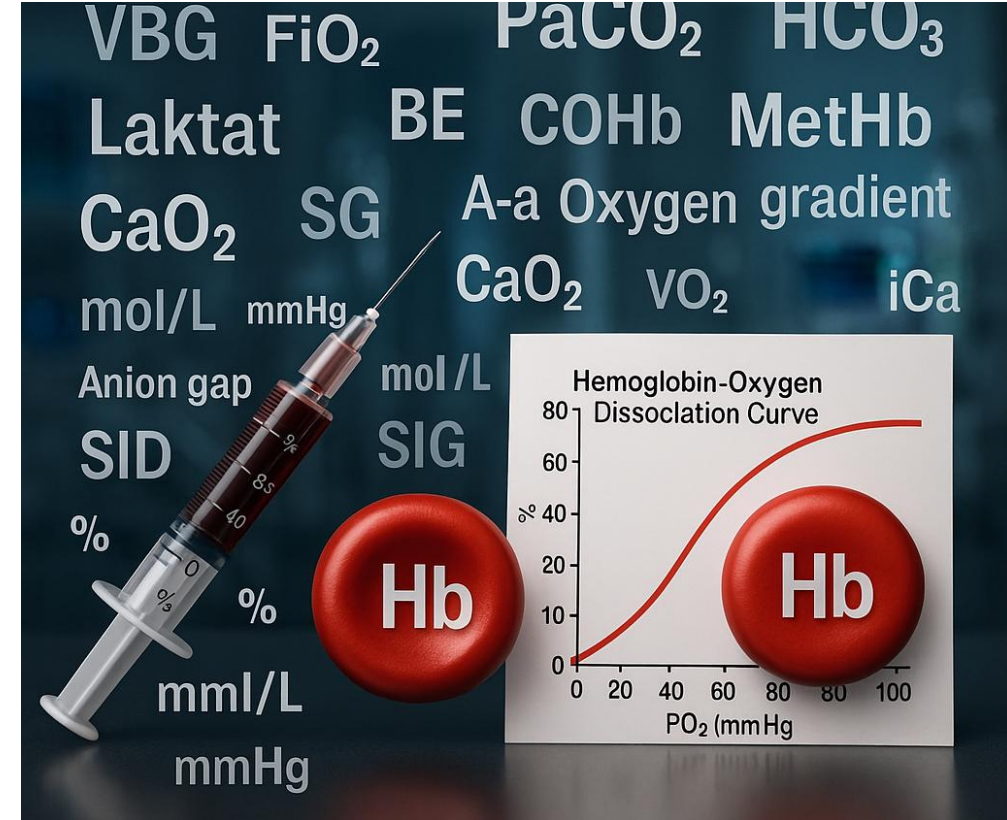
AMAÇ

- Bir solunum fonksiyon testi olarak arteriyel kan gazı analizini sistematik bir şekilde ele almak

PLAN

- ❖ Kan gazı testinin temel ilkeleri
- ❖ Kan gazı testinin bileşenleri
- ❖ Analizin yorumlanması;
 - ✓ Oksijenizasyon , ventilasyon ve gaz değişiminin yorumlanması
 - ✓ Metabolik bozuklukların yorumlanması
 - ✓ Kompanzasyon mekanizmalarının değerlendirilmesi
 - ✓ Mikst bozuklukların değerlendirilmesi
- ❖ Örnekler

1890	Wilhelm Ostwald	Elektrokimyasal pH ölçümünün temelini attı; pH kavramının fizikokimyasal altyapısı oluştu.
1908	Lawrence J. Henderson	Karbonik asit-bikarbonat tampon sistemini tanımladı, asit-baz denklemini oluşturdu.
1917	Karl A. Hasselbalch	Henderson denklemini logaritmik forma dönüştürdü → Henderson-Hasselbalch denklemi ortaya çıktı.
1917	Donald D. Van Slyke	Kanın O ₂ ve CO ₂ içeriğini ölçen ilk "gazometrik yöntem"i tanıttı; asit-baz analizinin laboratuvar temelini attı.
1920'ler–1930'lar	J. S. Haldane ve J. Barcroft	Hemoglobinin oksijenle ilişkisini açıklayan O ₂ disosiasyon eğrisini geliştirdiler; kan gazı yorumunun fizyolojik zemini oluştu.
1948	Singer ve Hastings	"Buffer base" kavramını tanımladılar; metabolik bozuklukları daha doğru ayırmayı sağladı.
1954	Radiometer (Kopenhag)	Dünyadaki ilk ticari kan gazı analiz cihazını üretti.
1957–1958	John W. Severinghaus & Bradley	pH, pCO ₂ ve pO ₂ elektrotlarını aynı sistemde birleştirdi → modern kan gazı analizörü geliştirildi.
1958	Siggaard-Andersen	"Base excess" (baz fazlası) kavramını tanıttı; metabolik komponentin bağımsız analizini sağladı.
1960	Siggaard-Andersen nomogramı	pH, pCO ₂ ve BE arasındaki ilişkiyi grafik olarak gösteren nomogram geliştirdi.
1978	Peter A. Stewart	Asit-baz dengesini açıklamak için "Strong Ion Difference (SID)" modelini tanımladı.
1981	Stewart'ın kitabı yayımlandı – <i>How to Understand Acid-Base</i>	Stewart modeli sistematik hale geldi ancak klinikte sınırlı ilgi gördü.
1990'lar	Paul A. Kellum (Pittsburgh)	Stewart modelini yoğun bakım pratiğine taşıdı; modern asit-baz yaklaşımının ikinci evresi başladı.
2000'ler	Point-of-Care sistemleri	Yatak başı (portable) kan gazı analizörleri yaygınlaştı; örnekleme süresi dakikalara indi.
2010 sonrası	Otomasyon ve yapay zekâ destekli analiz	PDMS ve EHR sistemlerine entegre kan gazı yorum algoritmaları geliştirilmeye başlandı.

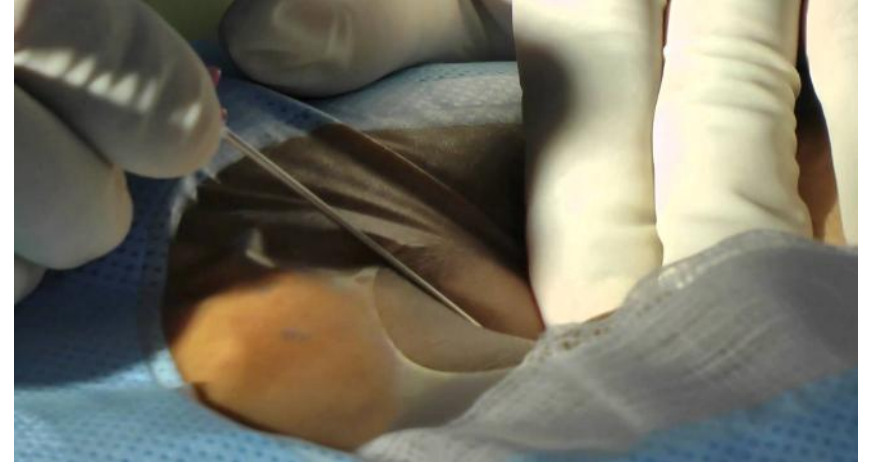


KG Endikasyonları

- Ani gelişen dispne etiyolojisinin araştırılması
- Solunum yetmezliğinin tipinin saptanması ve şiddetinin belirlenmesi
- Verilen tedavinin etkinliğinin belirlenmesi
- Asit-baz bozukluklarının tanı ve takibi
- Glukoz, elektrolit, BFT, Bilirubin, Hb düzeyleri
- Patolojik Hb düzeylerinin (CoHb, MetHb..vb) saptanması
- Şok tedavisi ve sıvı yönetimi
- Ekstrakorporeal tedavilerin yönetimi

AKG Nereden Alınır ?

- Radial arter (1.tercih)
- Femoral arter (şok tablosunda, enfeksiyon ve hematom riski)
- Brakial arter (nörovasküler hasar riski)
- Axillar arter (nörovasküler hasar hematom ve enfeksiyon riski)
- Dorsalis pedis



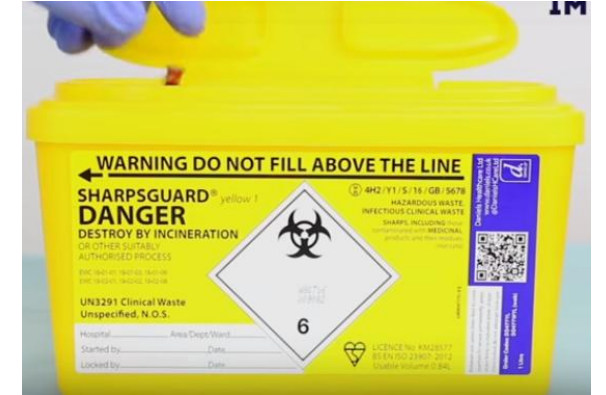
AKG Nasıl Alınır ?

- Steril iğne
- En az 0.1 mL heparinle yıkanmalı
- Palpabl olduğu saptanan arterde dolaşım kontrol edilmeli
- Arter üstündeki deri sterilize edilmeli
- Ponksiyonu takiben enjektörün pistonuna müdahale edilmemeli



Analiz hataları

- AKG örneđi 10 dakika içerisinde analiz edilmeli
- 30 dakikadan fazla bekleme süresi varsa örnek buz üzerinde saklanmalı
- Hava kabarcığı içermemeli
- Fazla heparin içermemeli



Komplikasyonlar

• Sık Komplikasyonlar

- Lokal ağrı ve parestezi
- Morarma
- Lokal minör kanama
- Vazovagal yanıt
- Lokal hematoma
- Arteriyel vazospazm

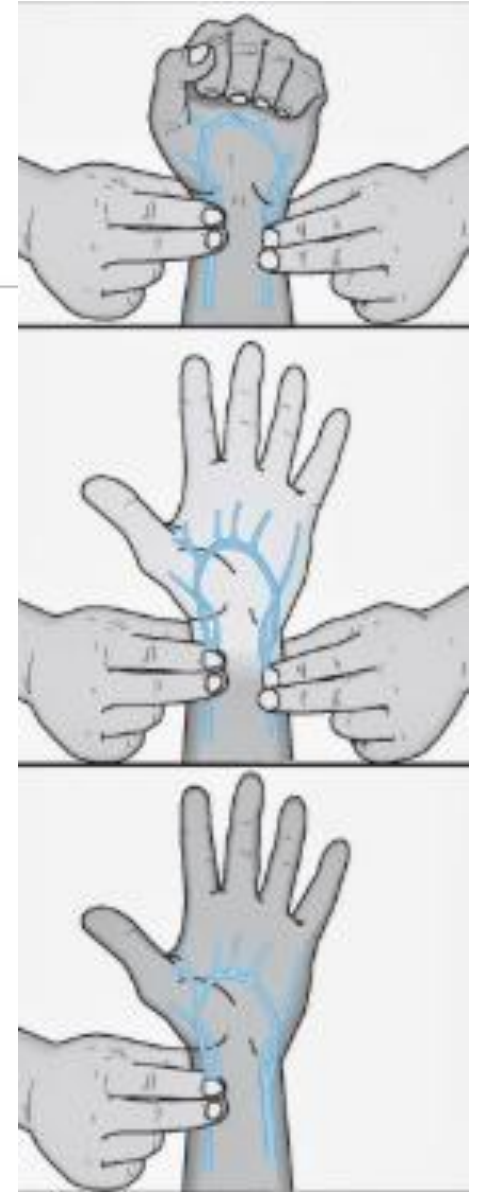
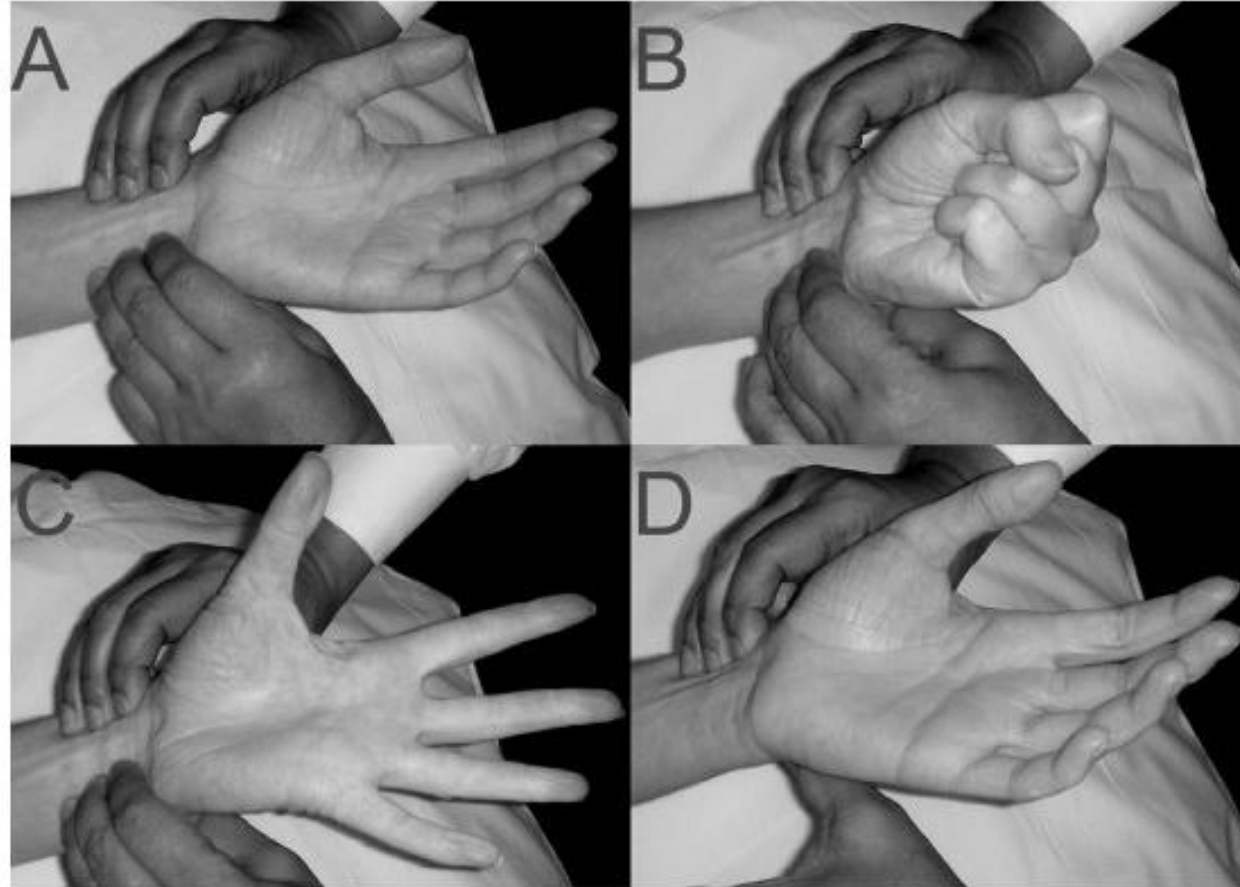
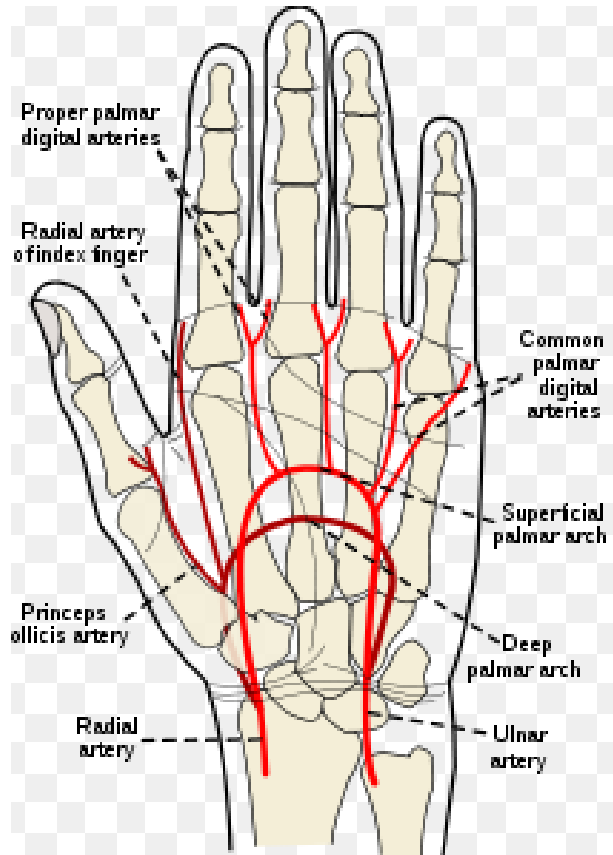
• Nadir Komplikasyonlar

- Ponksiyon bölgesinde enfeksiyon
- Lokal hematoma bağlı arteriyel obstrüksiyon
- Hava embolisi
- Sinir hasarı
- Sağlık personelinin yaralanması
- Psödoanevrizma
- Damar duvarında yırtılma

AKG Kontrendikasyonları

- Lokal enfeksiyon
- Anatomik bozukluk
 - Geçirilmiş cerrahi müdahale
 - Kongenital malformasyon
 - Yanıklar, anevrizma, stent, AV fistül
- Ağır periferik damar hastalığı
- Aktif Raynaud Sendromu (Radial arter)
- Koagülopati (plt>30k, INR<3, aPTT<100)
- Allen testinin uygun olmaması

Modifiye Allen Testi



ARTERIAL SAMPLE
18.11.2025 11:32
System ID 1265-19942
Patient ID
10421684737
Lst Name 7

ACID/BASE 37.0 °C
pH 7.505↑
pCO₂ 34.1↓ mmHg
pO₂ 73.9 mmHg
HCO₃⁻act 26.3 mmol/L
HCO₃⁻std 27.6 mmol/L
BE(B) 3.6 mmol/L
BE(ecf) 3.2 mmol/L
ctCO₂ 27.3 mmol/L

CO-OXIMETRY
Hct 45 %
tHb 15.3 g/dL
sO₂ 95.1 %
FO₂Hb 93.4↓ %
FCOHb 1.5 %
FMetHb 0.3 %
FHHb 4.8 %

nBili 0.0? mg/dL

OXYGEN STATUS 37.0 °C
BO₂ 20.9 mL/dL
ctO₂(a) 20.1 mL/dL

ELECTROLYTES
Na⁺ 131.9↓ mmol/L
K⁺ 4.07 mmol/L
Ca⁺⁺ 1.07↓ mmol/L

METABOLITES
Glu 123↑ mg/dL
Lac 2.60↑ mmol/L

pAtm 748 mmHg

PATIENT RANGES
pH 7.350 - 7.450
pCO₂ 35.0 - 46.0
pO₂ 70.0 - 100.0
Na⁺ 135.0 - 145.0
K⁺ 3.60 - 4.80
Ca⁺⁺ 1.15 - 1.35
Glu 70 - 100
Lac 0.50 - 2.20
tHb 12.0 - 16.0
FO₂Hb 96.0 - 100.0
FCOHb 0.0 - 2.0
FMetHb 0.0 - 100.0
FHHb 0.0 - 100.0
nBili 0.0 - 60.0

↓,↑=Out of range

Tarih-saat
Hasta ismi
Patient ID

Asit baz durumu
&
ventilasyon

Ko-oksometrede
Hb fraksiyonları

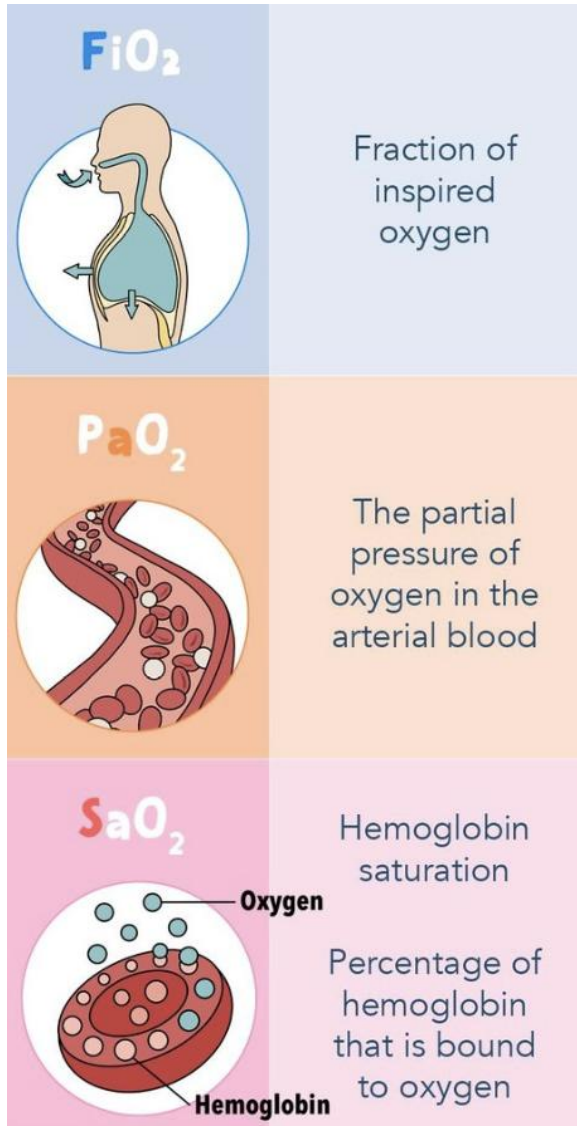
Oksijenizasyon

Elektrolitler
&
Metabolitler

Normal
hasta
değerleri

PATIENT RANGES
pH 7.350 - 7.450
pCO₂ 35.0 - 46.0
pO₂ 70.0 - 100.0
Na⁺ 135.0 - 145.0
K⁺ 3.60 - 4.80
Ca⁺⁺ 1.15 - 1.35
Glu 70 - 100
Lac 0.50 - 2.20
tHb 12.0 - 16.0
FO₂Hb 96.0 - 100.0
FCOHb 0.0 - 2.0
FMetHb 0.0 - 100.0
FHHb 0.0 - 100.0
nBili 0.0 - 60.0

OKSİJENLENME $\rightarrow P_aO_2, S_aO_2$

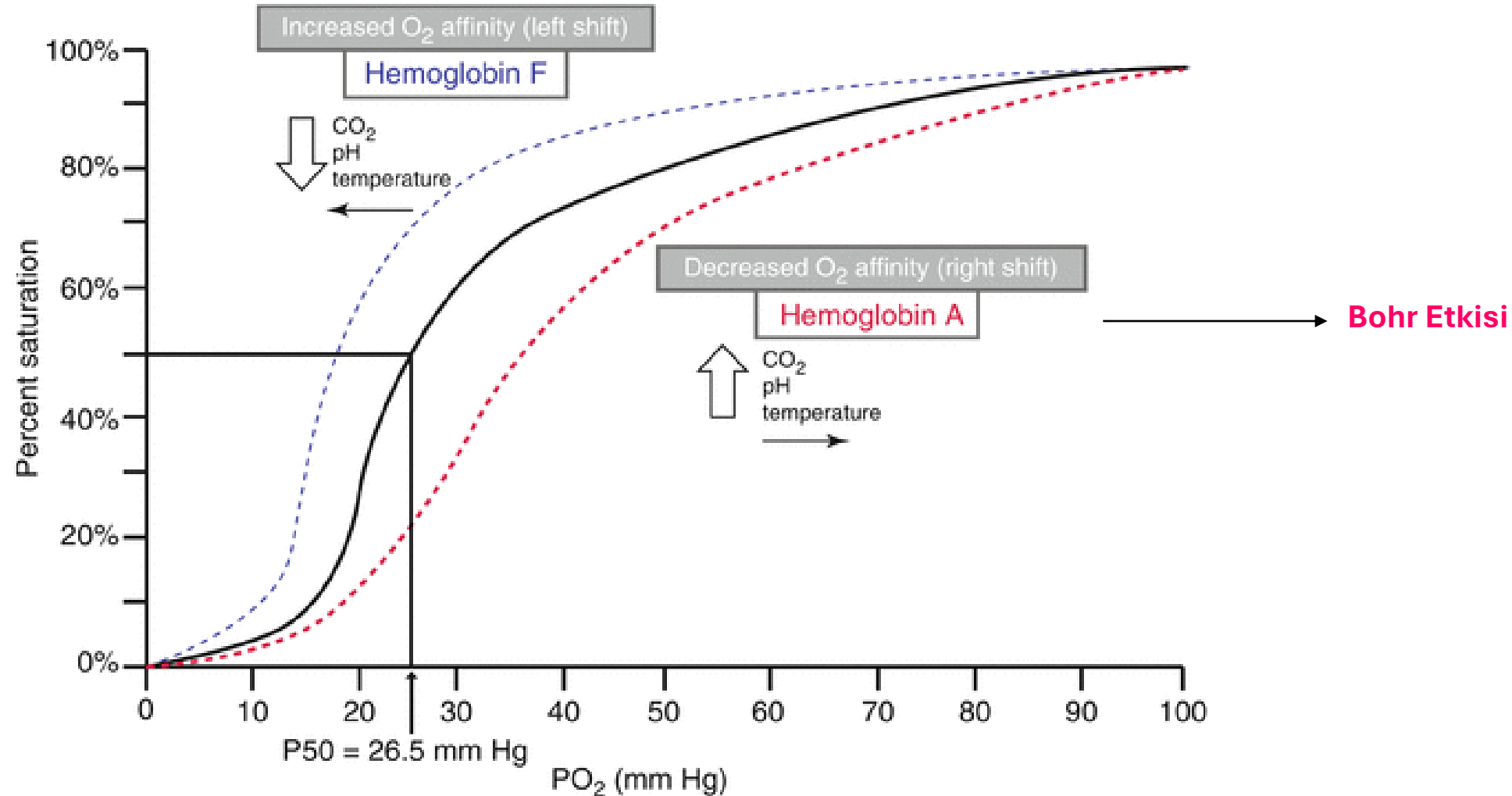


%21-100

$PaO_2 \rightarrow$ Arteriyel kanda plazmada eriyik halde bulunan oksijen basıncı, (%2),
>60 mmHg, $PaO_2 = 100 - \text{yaş}/3$

$SatO_2 \rightarrow$ O_2 ile doymuş Hb yüzdesi (%98)
 $SaO_2 > \%89$

OKSİJENLENME $\rightarrow P_aO_2, S_aO_2$



GAZ ALIŞVERİŞİ

(Alveolo-arteriyel oksijen gradienti)

- $P(A-a)O_2$: $PAO_2 - PaO_2$
- $P(A-a)O_2$: $[FiO_2 \times (Patm - P_{H_2O}) - (PaCO_2)/R] - PaO_2$: 5-15 mmHg
- Deniz seviyesinde barometrik basınç 760 mmHg, FiO_2 : 0,21
37 derecede su basıncı 47 mmHg

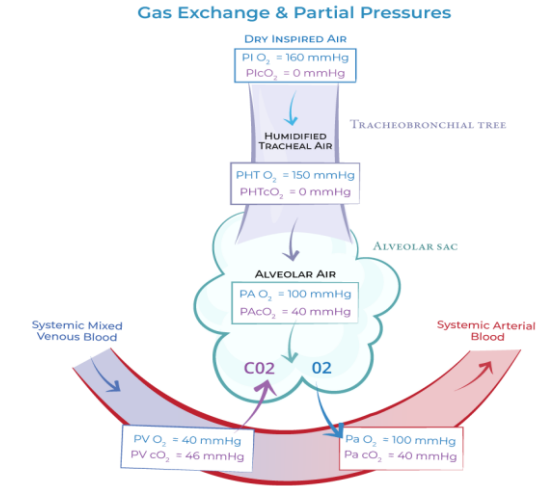
$$p(A-a) O_2: [0,21 \times (760 - 47) - (1.25 \times PaCO_2)] - PaO_2$$

$$p(A-a) O_2: [150 - (1.25 \times PaCO_2)] - PaO_2$$

Artmış $P(A-a)O_2$ pulmoner disfonksiyonu gösterir..

V/Q boz., şant, diffüzyon bozukluğunda ARTAR, Hipoventilasyonda **NORMALDİR..**

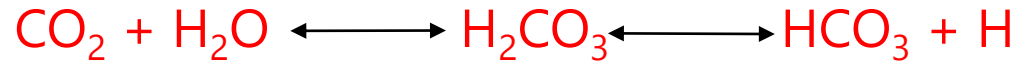
Yaşa göre beklenen $p(A-a)O_2$
: $2.5 + [yaş(yıl)/4]$



VENTİLASYON → P_aCO₂

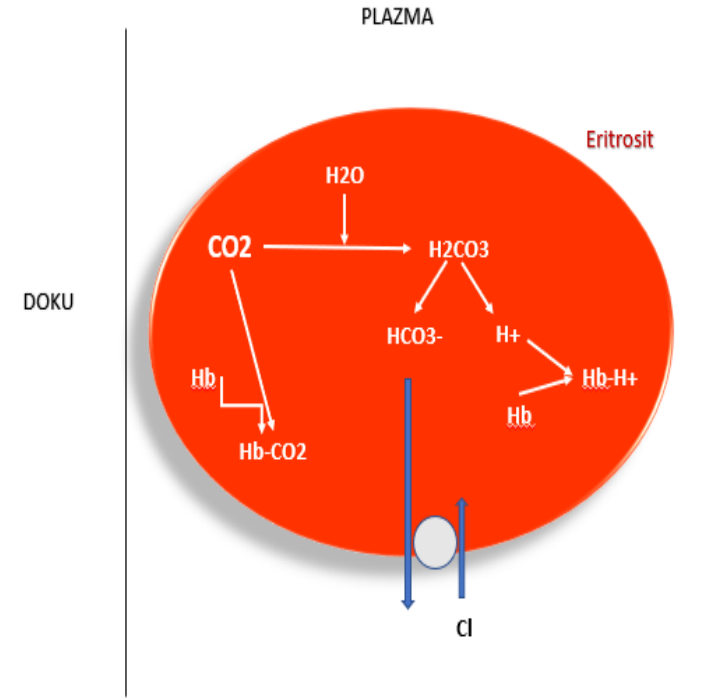
CO₂ kanda üç farklı formda taşınmakta

- **HCO₃ halinde:** CO₂'nin büyük bölümü kanda HCO₃ halinde taşınır (~ %70-80'ı)



- **Karbamino bileşikleri şeklinde Hb'e bağlı** (~%10-20)
- Kanda eriyik CO₂ olarak taşınır- **PaCO₂** (~%5-10)

- PaCO₂ < 35 mmHg → Hipokapni
- PaCO₂ > 45 mmHg → Hiperkapni



$$\text{pH} = \log (1/[\text{H}^+]) = - \log [\text{H}^+]$$

- Plazmadaki H^+ yoğunluğu çok düşük (0.000000004 Eq/L) olduğu için pH ile ifade edilir
- pH değerindeki küçük değişikliklerinden biyokimyasal tepkimeler etkilenir
- Asidoz-alkaloz durumunu gösterir. (6.8-7.8)

Asidoz

7.35-7.45

Alkaloz

pH

pH	Hydrogen Ion Concentration	Hydroxyl Ion Concentration
0	1.0	0.0000000000000001
1	0.1	0.000000000000001
2	0.01	0.00000000000001
3	0.001	0.0000000000001
4	0.0001	0.000000000001
5	0.00001	0.00000000001
6	0.000001	0.000000001
7	0.0000001	0.0000001
8	0.00000001	0.000001
9	0.000000001	0.00001
10	0.0000000001	0.0001
11	0.00000000001	0.001
12	0.000000000001	0.01
13	0.0000000000001	0.1
14	0.00000000000001	1.0

$$\text{pH: } 6,10 + \log \frac{\text{HCO}_3}{0.0301 \times \text{PCO}_2 (\text{H}_2\text{CO}_3)}$$

Metabolik durum → Bikarbonat (HCO_3)

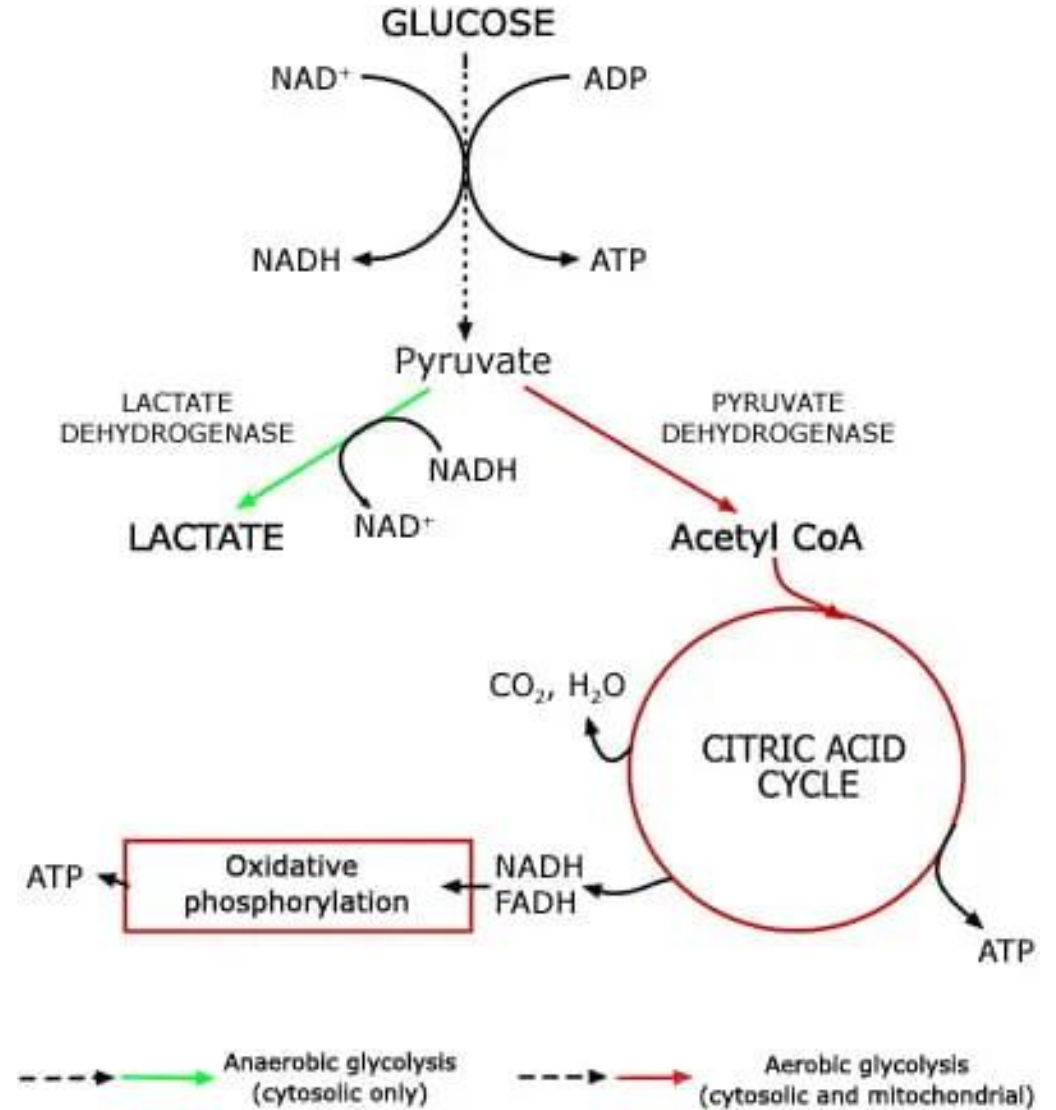
- Metabolik komponentini değerlendirmede kullanılan önemli tampon
- **Aktüel Bikarbonat:** Kanda bulunan gerçek bikarbonat değeridir (22-26 mEq/L)
- **Standart Bikarbonat:** Standart koşullarda (37 °C sıcaklık ve 40 mmHg PCO_2) kanda bulunması gereken bikarbonat değeridir. (22-26 mEq/L)

Metabolik durum → Baz fazlalığı (BE)

- Tam oksijenize kanın;
- Isısı 37°C, PaCO₂: 40 mmHg iken pH'sını 7.40'a getirmek için gerekli asit veya baz miktarıdır
- Metabolik durumun göstergesidir
- BE(B) , BE(ecf)
- **BE < -3** ise metabolik asidoz, **BE > +3** ise metabolik alkaloz

Metabolik durum → Laktat

- Stres ve hipoperfüzyonda artan global anaerobik metabolizma belirteci
- Şok tablosunda doku perfüzyon göstergesi
- Serum laktat düzeyi $< 2 \text{ mmol/L}$



ASİT BAZ DENGESİ

Volatil Asit: Karbonik Asit

Volatil Olmayan Asitler: Ketoasit, laktik asit, sülfirik, fosforik asit

PRİMER ASİT-BAZ BOZUKLUKLARI

- Solunumsal Asidozis
- Solunumsal Alkalozis
- Metabolik Asidozis
- Metabolik Alkalozis

pH:  (Böbrek) Metabolik Fonksiyon
(Akciğer) Respiratuar Fonksiyon

Respiratuar Asidoz

PaCO ₂	pH	Std HCO ₃	BE	
Artmış	Azalmış	Normal	Normal	Dekompanse Respiratuar Asidoz
Artmış	Normal	Artmış	Artmış	Kompanse Respiratuar Asidoz
Hipoventilasyon→ ❖ KOAH ❖ Astım krizi ❖ Havayolu obstrüksiyonu ❖ Pulmoner ödem ❖ Nöromusküler hastalıklar (Myastenia Gravis...) ❖ MSS depresyonu (Opioidler...)				

Respiratuar Alkaloz

PaCO ₂	pH	Std HCO ₃	BE	
Azalmış	Artmış	Normal	Normal	Dekompanse Respiratuar Alkaloz
Azalmış	Normal	Azalmış	Azalmış	Kompanse Respiratuar Alkaloz
Hiperventilasyon →				
❖ Ağrı ❖ Ateş ❖ Hipoksi ❖ Sepsis ❖ Anksiyete ❖ Travmatik Beyin Hasarı ❖ Pulmoner emboli ❖ Gebelik ❖ Pnömotoraks ❖ Aşırı mekanik ventilasyon				

Metabolik Asidoz

Metabolik Asidoz			
pH	HCO ₃	PaCO ₂	
Azalmış	Azalmış	Normal	Dekompanse Metabolik Asidoz
Normal	Azalmış	Azalmış	Kompanse Metabolik Asidoz
Yüksek AG Laktik asidoz (şok, hipoperfüzyon, sepsis) Ketoasidoz (diyabetik, alkolik, açlık) Üremik asidoz Metformin ilişkili asidoz Toksinler / ilaçlar		Normal AG (Hiperkloremik) Diyare / bağırsak fistülleri Renal tübüler asidoz (tip 1–2–4) Asetazolamid NaCl yüklemesi / hiperkloremi Üreterosigmoidostomi, ileostomi Erken DKA / DKA tedavisinin geç fazı	

Metabolik Alkaloz

Metabolik Alkaloz			
pH	HCO ₃	PaCO ₂	
Artmış	Artmış	Normal	Dekompanse Metabolik Alkaloz
Normal	Artmış	Artmış	Kompanse Metabolik Asidoz
➤ Bikarbonat gibi alkali maddelerin alınması ➤ Kusma ➤ Diüretik kullanımı ➤ Şiddetli hipokalemi ➤ Primer hiperaldosteronizm			

RADIOMETER ABL800 FLEX

02:17 PM
Sample # 80731

Syringe - S 195uL

Patient Last Name
Patient First Name
Sample type
T 37.0 °C

Blood Gas Values			
pH	7.463		
pCO ₂	39.7	mmHg	
pO ₂	48.5	mmHg	
Oximetry Values			
cHb	11.7	g/dL	
Hct _c	35.9	%	
sO ₂	69.7	%	
FO ₂ Hb	66.4	%	
FCOHb	2.5	%	
FHHb	28.8	%	
FMetHb	2.3	%	
Electrolyte Values			
cK ⁺	4.2	mmol/L	
cNa ⁺	116	mmol/L	
cCa ²⁺	1.02	mmol/L	
cCl ⁻	104	mmol/L	
Metabolite Values			
cGlu	124	mg/dL	
cLac	1.3	mmol/L	
ctBil	75	μmol/L	
Temperature Corrected Values			
pH(T)	7.463		
pCO ₂ (T)	39.7	mmHg	
pO ₂ (T)	48.5	mmHg	
Oxygen Status			
ctO ₂ c	10.9	Vol%	
p50 _c	36.04	mmHg	
Acid Base Status			
mOsm _c	238.5	mmol/kg	
cBase(B) _c	4.3	mmol/L	
cBase(Ecf) _c	4.3	mmol/L	
cHCO ₃ ⁻ (P) _c	28.0	mmol/L	
cBase(Ecf) _c	4.3	mmol/L	
cHCO ₃ ⁻ (P.st) _c	27.7	mmol/L	
Anion Gap _c	-16.2	mmol/L	

Notes
c Calculated value(s)

AKG Analizi 1. Adım tutarlılığın değerlendirilmesi

- Tarih
- Numune saati, analiz saati
- Kimlik
- Fizyolojik sınır içinde olmayan değerler var mı?
- Arter mi venöz kan mı?
- PaO₂-SaO₂ uyumu
(P>60→S>%90, 40-60→%75-90, <40→<%75)
- SPO₂ uyumu?
- Hemoliz bulgusu?

AKG Analizi 2. Adım

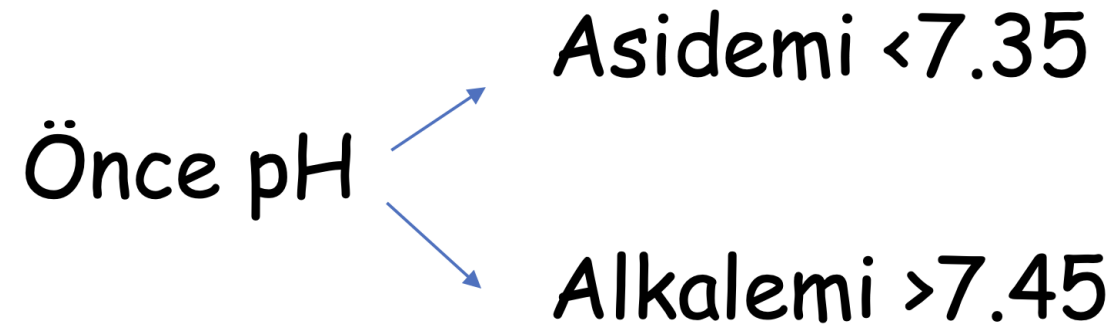
oksijenizasyonun değerlendirilmesi

Hafif Hipoksemi	80-60 mm-Hg
Orta Hipoksemi	40- 60 mm-Hg
Ağır Hipoksemi	40 mm-Hg ↓
Hafif Hiperoksemi	120-200 mm-Hg
Ağır Hiperoksemi	>200 mm-Hg

$$p(A-a) O_2: [150-(1.25 \times PaCO_2)] - PaO_2$$

AKG Analizi 3. Adım

asidoz-alkaloz varlığı



AKG Analizi 4. Adım

primer patolojinin belirlenmesi

pH ve PaCO₂ değişimi farklı yönde ise primer patoloji $\longrightarrow$ **Respiratuar**

pH ve PaCO₂ değişimi aynı yönde ise primer patoloji $\longrightarrow$ **Metabolik**

PRİMER PATOLOJİ?	pH		pCO ₂ veya HCO ₃	
Respiratuar Asidoz	pH düşük	↓	pCO ₂ yüksek	↑
Metabolik Asidoz	pH düşük	↓	HCO ₃ düşük	↓
Respiratuar Alkaloz	pH yüksek	↑	pCO ₂ düşük	↓
Metabolik Alkaloz	pH yüksek	↑	HCO ₃ yüksek	↑

AKG Analizi 5. Adım

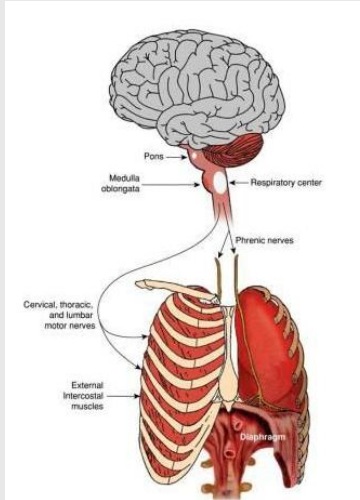
kompanzasyon değerlendirilmesi

➤ Kimyasal tampon sistemleri

- Bikarbonat-karbonik asit
- Fosfat
- Proteinler & Hb
- İlk ve en hızlı tampon sistemi (saniyeler içinde)

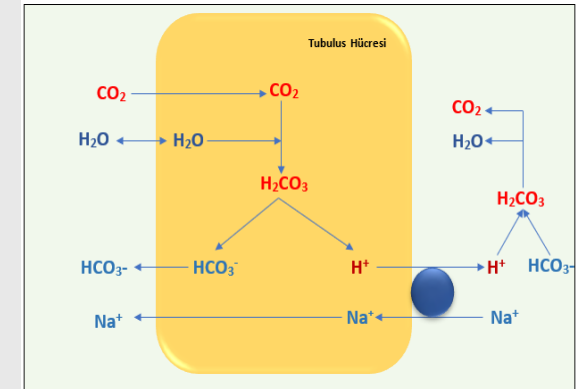
➤ Solunum sistemi kompanzasyonu

- Santral kemoresptörler ($PCO_2 > 40$ $pH < 7.35$)
- Periferik/karotik aortik kemoresptörler ($pO_2 < 80$)
- 30 dk içinde başlar 12-24 h 'de pik yapar



➤ Böbrek kompanzasyonu

- Asidozda renal tubuluslardan HCO_3^- reabsorbsiyonu artar
- Alkalozda renal tubuluslardan HCO_3^- reabsorbsiyonu azalır
- Yaklaşık 6-12 saat sonra başlar, 3-5 günde tamamlanır



AKG Analizi 5. Adım

kompanzasyon değerlendirilmesi

Akut Respiratuvar Asidoz

$p\text{CO}_2$ **10** mmHg $\uparrow$ ---> HCO_3 **1** mEq/L $\uparrow$

Kronik Respiratuvar Asidoz

$p\text{CO}_2$ **10** mmHg $\uparrow$ ---> HCO_3 **4** mEq/L $\uparrow$

Akut Respiratuvar Alkaloz

$p\text{CO}_2$ **10** mmHg $\downarrow$ ---> HCO_3 **2** mEq/L $\downarrow$

Kronik Respiratuvar Alkaloz

$p\text{CO}_2$ **10** mmHg $\downarrow$ ---> HCO_3 **5** mEq/L $\downarrow$

AKG Analizi 5. Adım

kompanzasyon değerlendirilmesi

Metabolik Alkaloz

Olması gereken $\text{PaCO}_2 = 0.7 \times [\text{HCO}_3] + 22$

ya da

HCO_3 'de her 10 mmol/l $\uparrow \rightarrow \text{pCO}_2$ 'yi 6 mmHg $\uparrow$

Metabolik Asidoz

Olması gereken $\text{PaCO}_2 = 1.5 \times [\text{HCO}_3] + 8 (\pm 2)$

ya da

(pH son iki rakam)
 $\text{HCO}_3 > 10$ ise

AKG Analizi 6. Adım

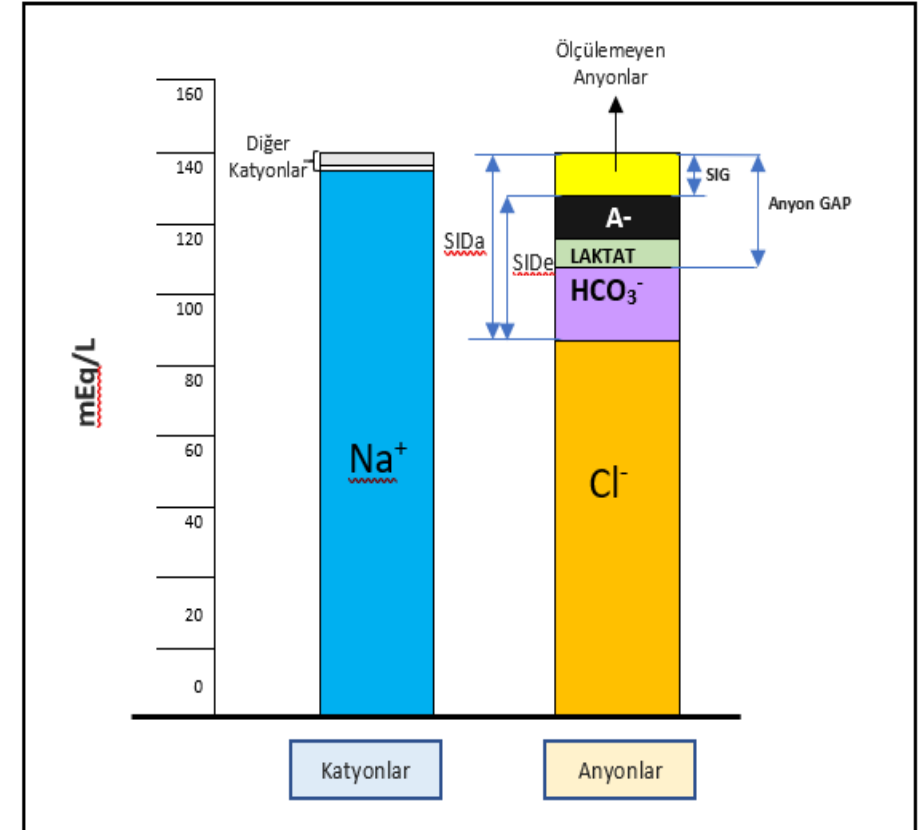
mikst patolojilerin belirlenmesi

- PH ve PaCO₂ anormalse ve kompanzasyon sınırlarını aşan değişim varsa ya da
- pH ya da PaCO₂'den biri normalse, mikst asit-baz dengesi bozukluğu
- Eğer **pH normal ise**, PaCO₂'nin değişme yönü respiratuvar bozukluğu tanımlar
 - **PCO₂ ↑ ise** = Respiratuvar asidoz-metabolik alkaloz
 - **PCO₂ ↓ ise** = Respiratuvar alkaloz-metabolik asidoz
- **PaCO₂ normal ise**, pH'nın değişme yönü metabolik bozukluğu tanımlar
 - **pH ↑ ise** = Metabolik alkaloz-respiratuvar asidoz
 - **pH ↓ ise** = Metabolik asidoz -respiratuvar alkaloz

AKG Analizi 7. Adım

anyon gap

- Kandaki ölçülemeyen asitlerin miktarını gösteren dolaylı bir yöntem
- $AG = [Na^+] - [(Cl^- + HCO_3^-)]$
- Normal değeri; 12 ± 4 mEq/L
- Hipoalbuminemi varsa; her 1 mg/dL $\uparrow$ için anyon gap 2.5 mEq/L $\uparrow$



AKG Analizi 7. Adım

anyon gap

- **Artmış AG** → Laktik asidoz, Üremik asidoz, Diabetik ketoasidoz, intoksikasyonlar (metanol, salisilat, INH)
- **Normal AG** → Diyare, Pankreatik fistül, Enterokütan fistül, Renal tübüler asidoz, Üreterosigmoidoskopi, iyatrojenik (NaCl yükü), asetazolamide kullanımı

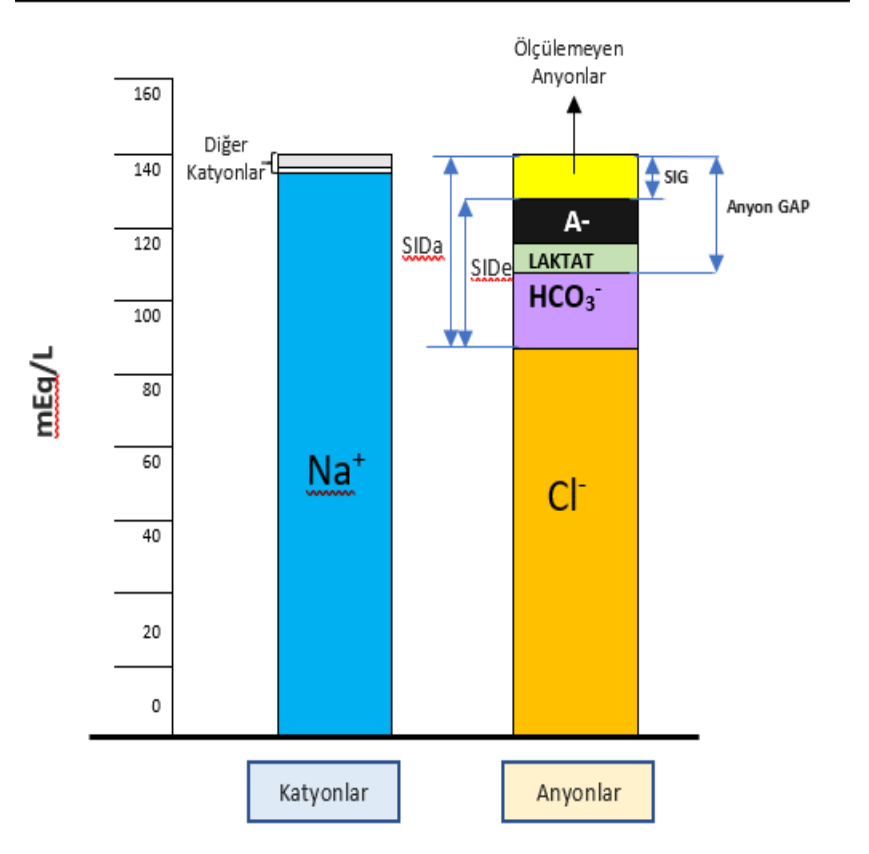
AKG Analizi 7. Adım

stewart approach

- Elektronötrallite prensibi
- Bağımlı Değişkenler: H^+ , $HOC3^-$ Bağımsız Değişkenler: CO_2 , SID
- CO_2 : Hiperkarbi Asidoz, Hipokarbi Alkaloz
- **Zayıf Asitler:** Albümin, sülfat, fosfat
Hiperalbuminemi: Asidoz
Hipoalbuminemi : Alkaloz

(4,2- Hastanın Albümin Değeri) X 2,5
- **Güçlü iyonlar Farkı (SID+)**
< 38 Asidoz
> 38 Alkaloz

$Na^+ - Cl^- : 38$
(140) (102)
- SIG: $SIDa - SIDe \rightarrow$ ölçülemeyen anyonlar



VKG

Venöz kan gazı değerleri kişinin arteriyel kandan farklıdır

	Periferik Venöz Kanda	Santral Venöz Kanda
pH	0.03 - 0.04 birim düşüktür	0.03 – 0.05 birim düşüktür
PaCO ₂	3 - 8 mmHg yüksektir	4 – 5 mmHg yüksektir
HCO ₃	1 - 2 mEq /L yüksektir	Aynıdır/Çok hafif yüksektir
SO ₂	Korele değil (35-45 %)	Korele değil (60-80 %)

AKG-1

❑ Travmatik beyin hasarı, OH

❑ pH=7.36

❑ PaCO₂= 40 mmHg

❑ PaO₂=152 mmHg

❑ SATO₂: 91

❑ HCO₃= 24 mmol/L

❑ Baz excess= 0.4 mmol/L

❑ Laktat= 1.5 mmol/L

- 1) PaO₂:168 hafif hiperoksemi (+)
- Satürasyon: 91 → PaO₂ uyumsuz şekilde yüksek
- Oda havasında PaO₂>110 mmHg olamaz!!

Yorum: Uygunsuz numune : hava kabarcığı?

AKG-2

❑ KOAH + Kronik SY(+), OH

❑ pH=7.2

❑ PaCO₂= 80 mmHg

❑ PaO₂=68 mmHg

❑ HCO₃= 26 mmol/L

❑ Baz excess= - 1.4 mmol/L

❑ Laktat= 0.5 mmol/L

- 1) PaO₂=68 mmHg → Hafif hipoksemi
- 2) pH düşük= Asidemi
- 3) pH↓ PaCO₂ ↑ primer patoloji solunumsal
- 4) Kompanzasyon → PCO₂ 80, her 10 mmHg yükselme için HCO₃ 4 mmol/l artar → beklenen HCO₃: 22 + (80 - 40) / 10 × 4 = 22 + 16 = 38 → dekompanse

Yorum: Hafif hipoksemi + Dekompanse kronik respiratuvar asidoz

AKG-3

□ASY, OH

□pH= 7.34

□PaO₂=45mmHg

□PaCO₂= 60mmHg

□HCO₃= 25 mmol/L

□Baz excess= + 4 mmol/L

□Laktat= 1.2 mmol/L

- 1)PaO₂=45mmHg→ orta şiddette hipoksemi
- 2) pH azalmış = asidemi
- 3) pH↓ PaCO₂ ↑ primer patoloji solunumsal
- 4) Kompanzasyon→ PCO₂ 60mmHg , her 10 mmHg yükselme için HCO₃ 1 mmol/l artar→ beklenen HCO₃ (22+(60-40)/10x1)=22+2=24→ kompanse

**Yorum: Orta şiddette hipoksemi +
Kompanse akut respiratuvar asidoz**

AKG-4

❑Düzeltilmiş kardiyak arrest sonrası %100 FiO₂

❑PaO₂= 287 mmHg

❑pH=6.99

❑PaCO₂= 109.5mmHg

❑HCO₃= 10 mmol/L

❑Baz excess= -19 mmol/L

❑Laktat=18 mmol/L

❑Na: 155 meq/L

❑Cl: 105 meq/L

- 1) PaO₂= 287 mmHg→ ağır şiddette hiperoksemi
- 2) pH düşük= asidemi
- 3) pH↓ PaCO₂ ↑ primer patoloji solunumsal
- 4) Kompanzasyon→ PCO₂ ~110 mmHg , her 10 mmHg yükselme için HCO₃ 1 mmol/l artar→ beklenen HCO₃ (22+(110-40)/10x1)=22+2=29-- dekompanse
- aHCO₃ beklenen HCO₃'ün çok altında metabolik asidoz
- 5) AG=145-(105+10) =30
- 6) Artmış anyon gap: laktat ↑

Yorum: Ağır şiddette hiperoksemi, dekompanse solunumsal asidoz, Yüksek AG metabolik asidoz (laktik asidoz)

AKG-5

❑ 96 y K, iki gündür ateş ve ishal (+)
OH

❑ $\text{PaO}_2 = 70 \text{ mmHg}$

❑ $\text{pH} = 7.31$

❑ $\text{PaCO}_2 = 18 \text{ mmHg}$

❑ $\text{HCO}_3 = 10 \text{ mEq/L}$

❑ Baz excess = -8 mEq/L

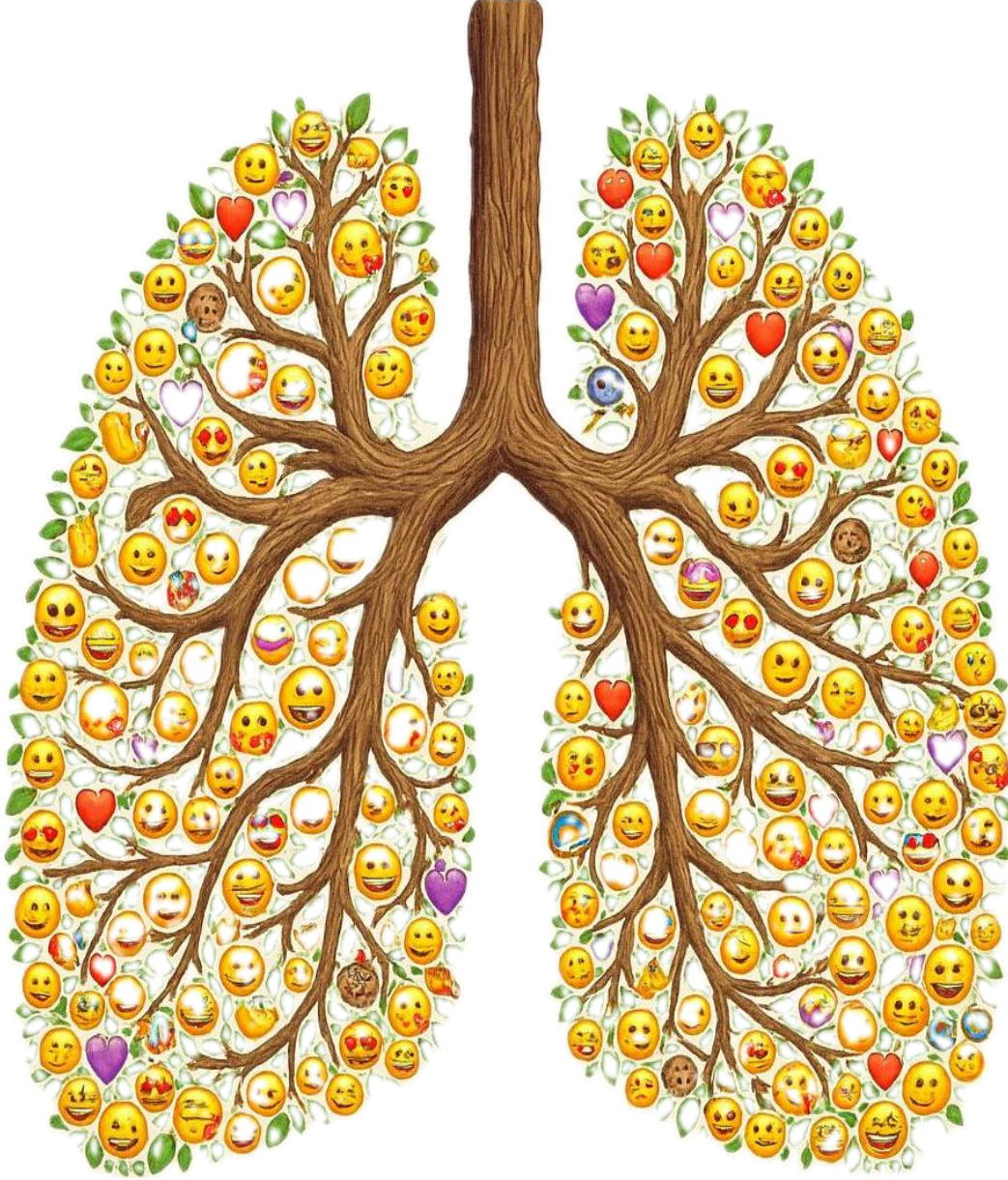
❑ Laktat = 1 mmol/L

❑ Na: 140 mEq/L

❑ Cl: 118 mEq/L

- 1) $\text{PaO}_2 = 70 \text{ mmHg} \rightarrow$ normoksemik $(100 - 96/3): 68$
- 2) $\text{pH} \downarrow \rightarrow$ asidoz
- 3) $\text{pH} \downarrow \text{PaCO}_2 \downarrow$ primer bozukluk metabolik(+)
- 4) Beklenen $\text{PaCO}_2 = 1.5 \times (\text{HCO}_3) + 8 = 1.5 \times 10 + 8 = 23$
- 5) PaCO_2 beklenen seviyenin altında $\rightarrow$ ek solunumsal alkaloz mevcut
- AG: $\text{Na} - (\text{Cl} + \text{HCO}_3) = 140 - (118 + 10) = 12 \text{ (Normal)}$

Yorum: mikst $\rightarrow$ kompanse normal AG metabolik asidoz + respiratuvar alkaloz



- Point of Care testing, hızlı sonuç
 - Mikrosensör kartuş teknolojisi
 - EHR,PDMS entegrasyonu
 - Oksijenizasyon ventilasyon
 - Çok parametrelili analiz
-
- AI destekli değerlendirme
 - Klinik karar destek sistemleri
 - Veri güvenliğini arttırmaya yönelik teknolojiler

Puppi et al., 2024; Diamond Diagnostics Editorial Team, 2023; Glatz et al., 2023; Roche Diagnostics, 2020; Market.US Analysts, 2024; GMI Insights Research Team, 2023; Respiratory Therapy Editorial Board, 2023; Uysal et al., 2024