

İLERİ KARDİYAK YAŞAM DESTEĞİ KURSU

ASİT-BAZ DENGESİ VE KAN GAZI
ANALİZİ

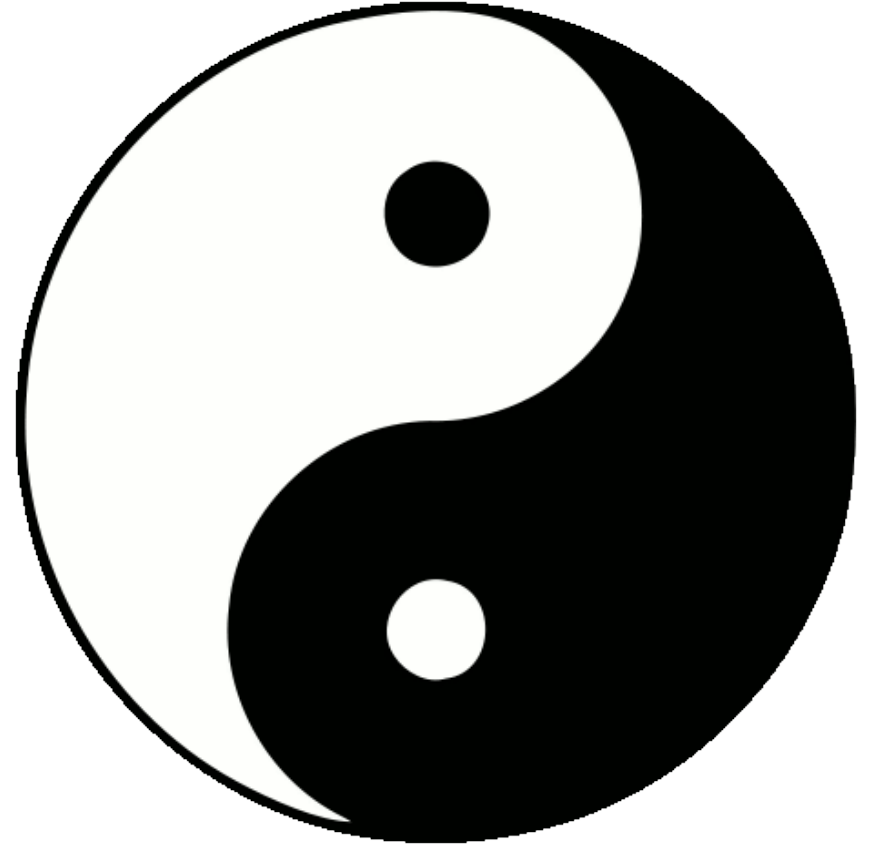
AMAÇ:

Katılımcıların bu sunumun sonunda kan gazı ve asit baz dengesi ile ilgili bilgilerini artırmaları amaçlanmıştır.

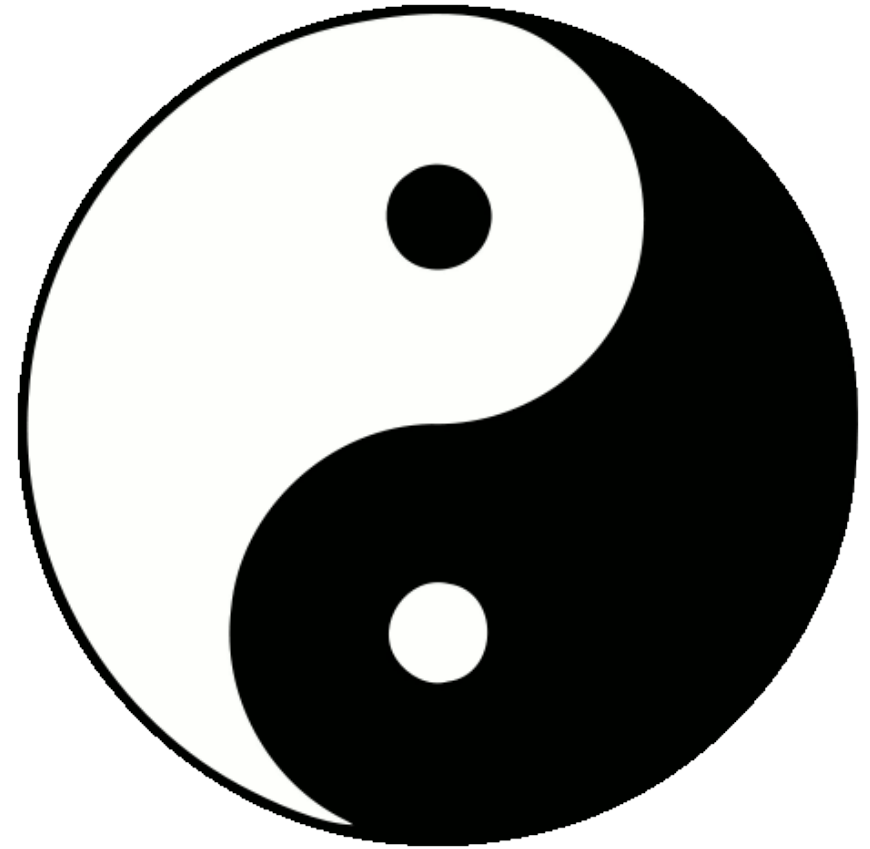
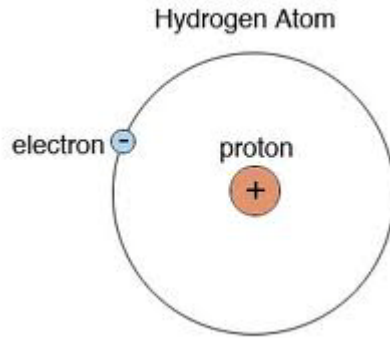
HEDEFLER:

1. Katılımcıların bu sunumun sonunda metabolik asidoz, metabolik alkaloz, respiratuvar asidoz, respiratuvar alkaloz ve miks bozuklukların kan gazı tablosunu bilmesi ve yorumlayabilmesi
2. Katılımcıların bu sunumun sonunda asit baz dengesizliğine en sık sebep olan klinik durumları sayabilmesi
3. Katılımcıların bu sunumun sonunda asit baz dengesi bozukluklarının her birini klinikte yönetebilmesi hedeflenmektedir.

- Ortama hidrojen iyonu (H^+) (proton) veren bileşiklere asit,
- Ortamdan H^+ alan bileşiklere baz denir.



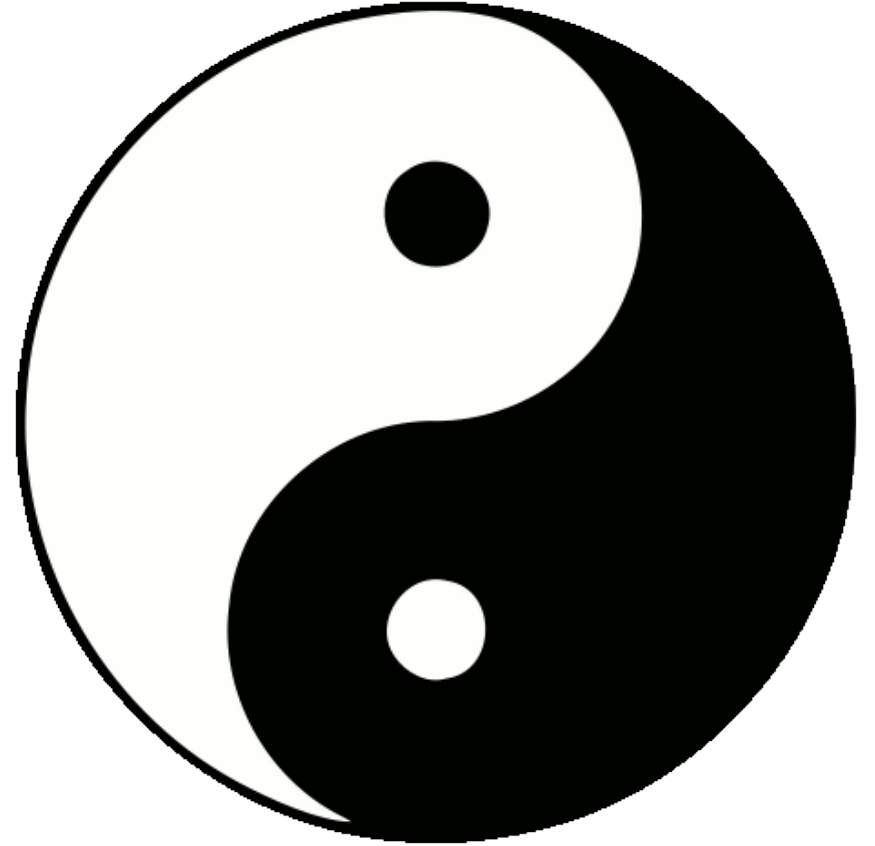
- ❑ Asit baz dengesinde ana unsur hidrojen iyonu(H^+).
- ❑ Hidrojen atomu en küçük atomdur.



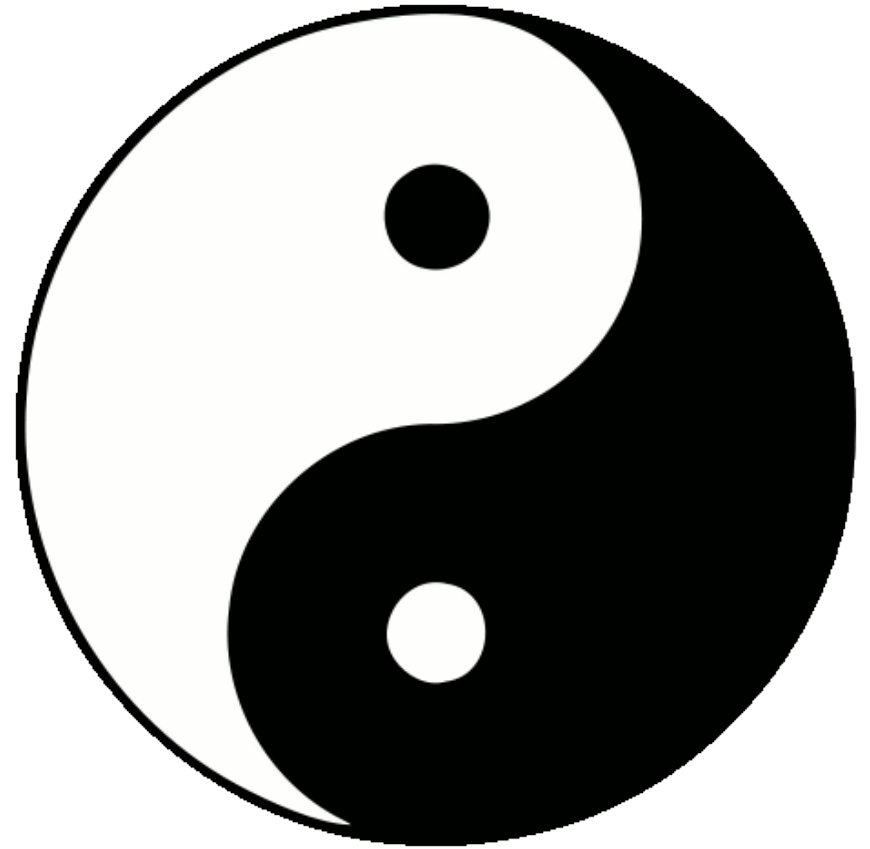
□ H^+ : 0.00004
mEq/L

□ H^+ düzeyinin
negatif logaritması:
pH

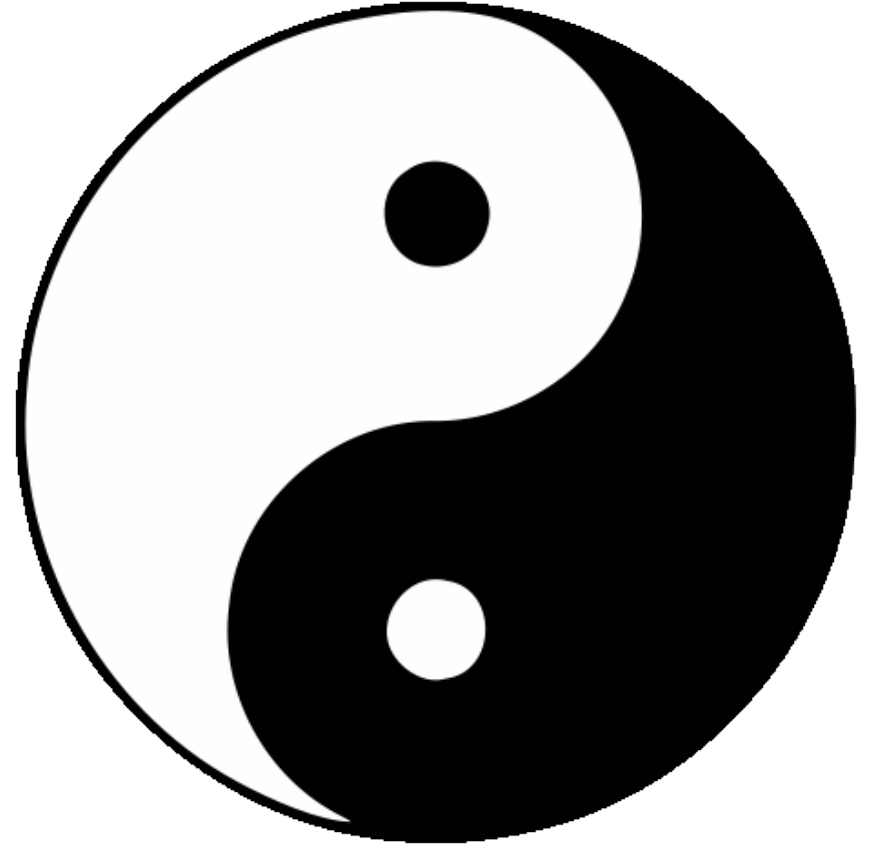
□ $pH = 7.40 \pm 0.04 -$
0.05



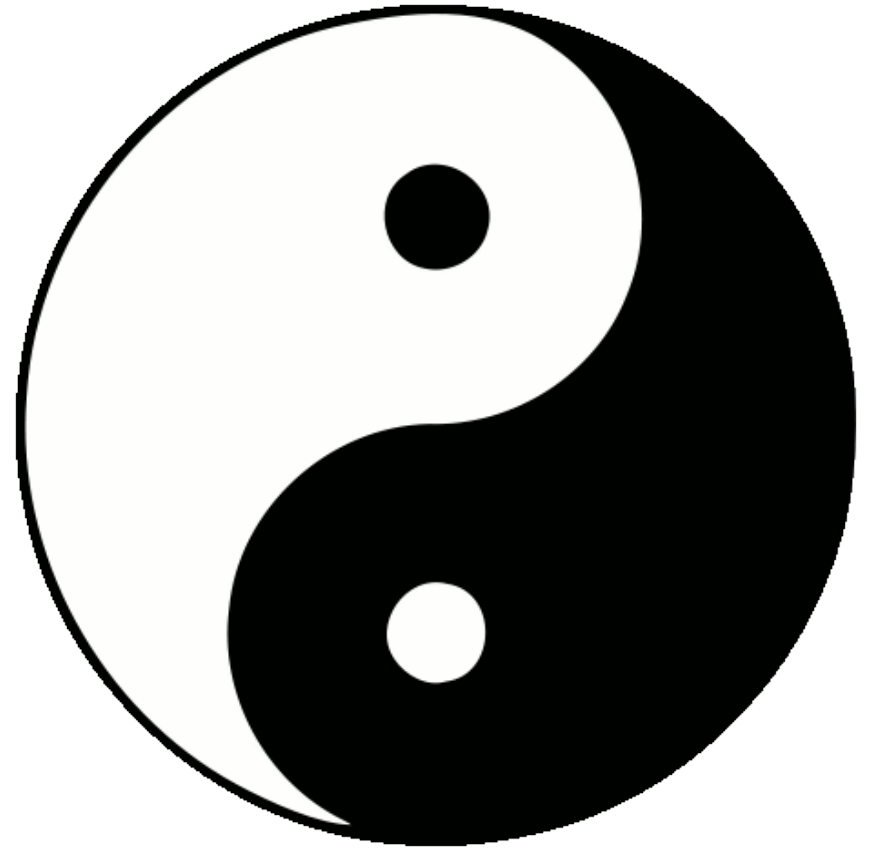
- pH logaritmik bir “ORAN”dır
- pH’yı hem HCO_3 hem de pCO_2 üzerinden aynı yönde değiştirebiliriz.
- Aşağı= Asidoz
- Yukarı=Alkaloz



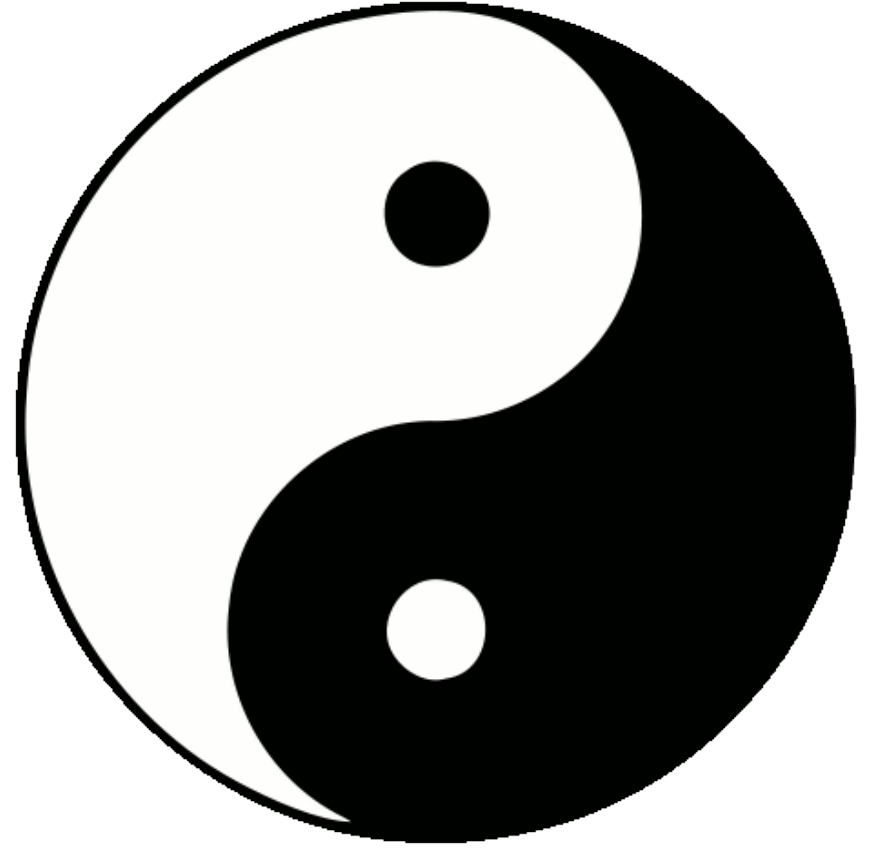
- ❑ Enzimleri oluşturan amino asitlerin uzaydaki dizilişleri ortamdaki H^+ miktarının değişmesine bağlı olarak değişebilir.
- ❑ Amino asit dizilimi değişen enzimlerin etkinlikleri de değişir.



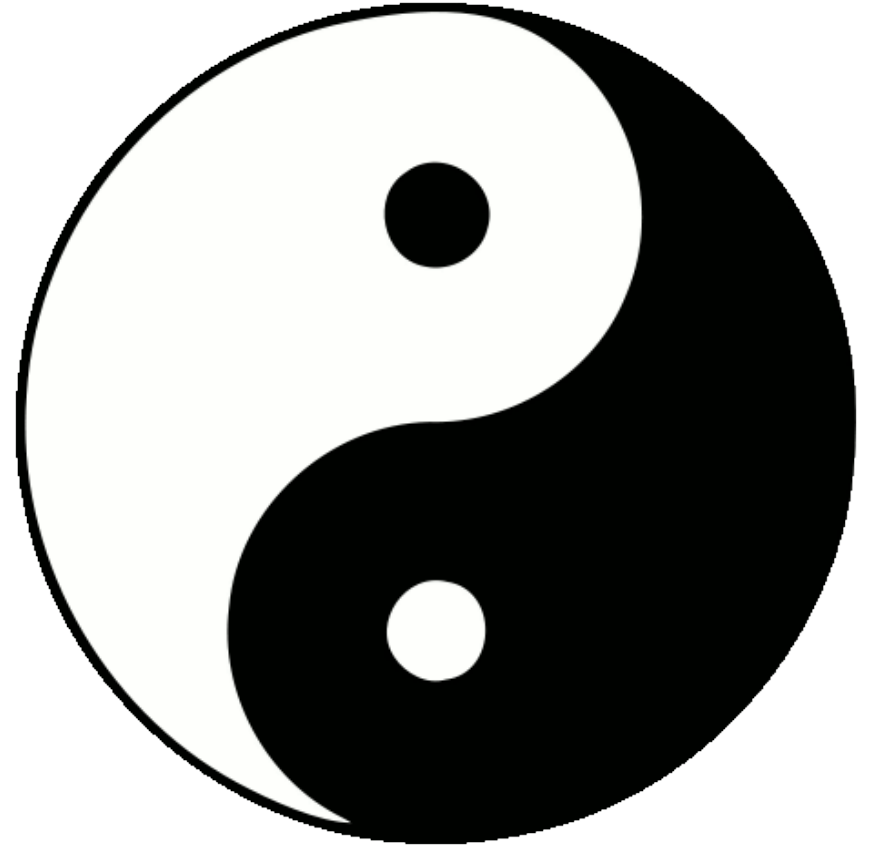
- Ph'yi değiştiren etken **[HCO₃⁻]** 'ı kullanılırsa
- **Metabolik** Asidoz (↓)
- **Metabolik** alkaloz (↑)



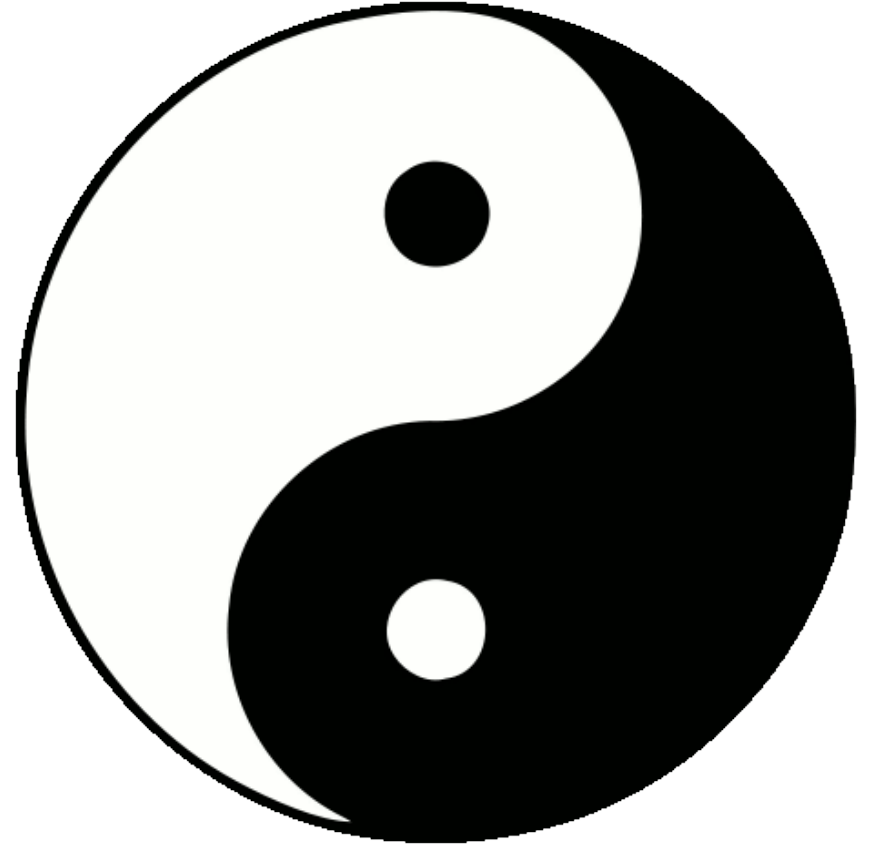
- pH'yı değiştiren etken **pCO₂** 'ı Kullanılırsa
- **Solunumsal asidoz (↓)**
- **Solunumsal alkaloz (↑)**



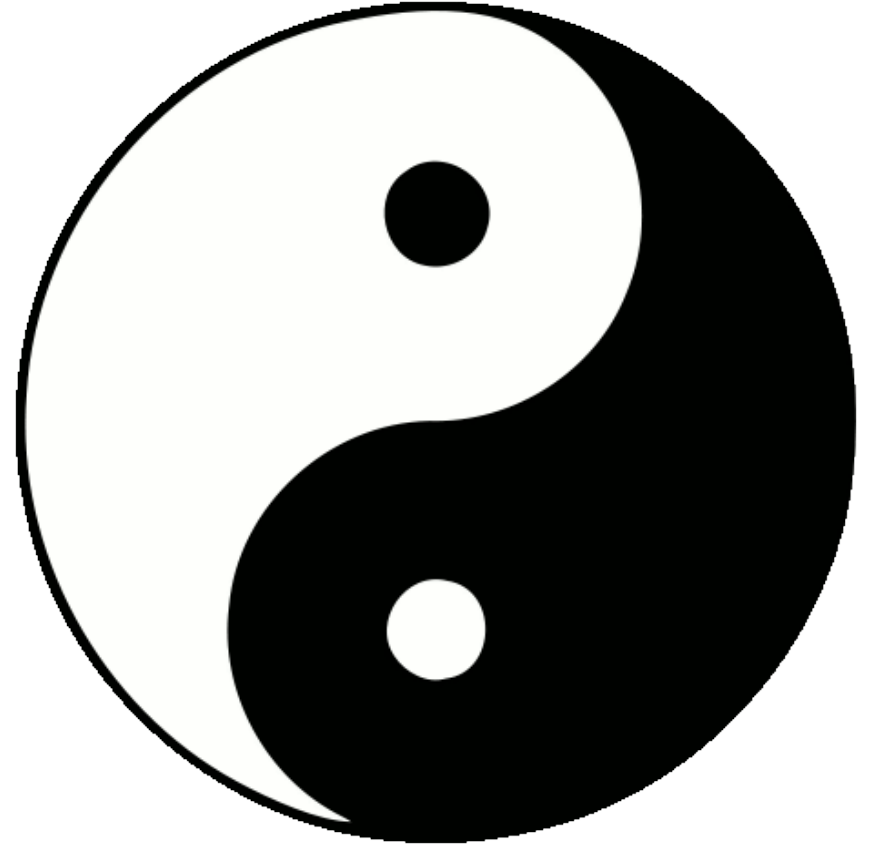
- Asit baz dengesi çeşitli sistemlerle fizyolojik sınırlar içerisinde tutulmaya çalışılır.
- 1-Kimyasal tampon sistemleri
 - a-Bikarbonat-karbonik asit
 - b-Fosfat
 - c-Proteinler ve hemoglobin
- 2-Solunum sistemi kompanzasyonu
- 3-Böbreklerin kompanzasyonu



- a-Bikarbonat-karbonik asit tampon sistemi:
- Birincil olarak hücre dışı bir sistemdir ve pH dengesizliklerine en hızlı yanıt veren sistemdir.
- Hücre içi sistemlerine oranla daha az kapasiteye sahiptir.



- **2-Solunum sistemi kompanzasyonu**
- pH ve PaCO₂ basıncı santral ve periferik kemoreseptörler aracılığı ile solunumu etkiler.
- Kuvvetli bir kompanzasyon sistemidir, yalnız volatil asitler için çalışır ve CO₂ atılımını sağlar.

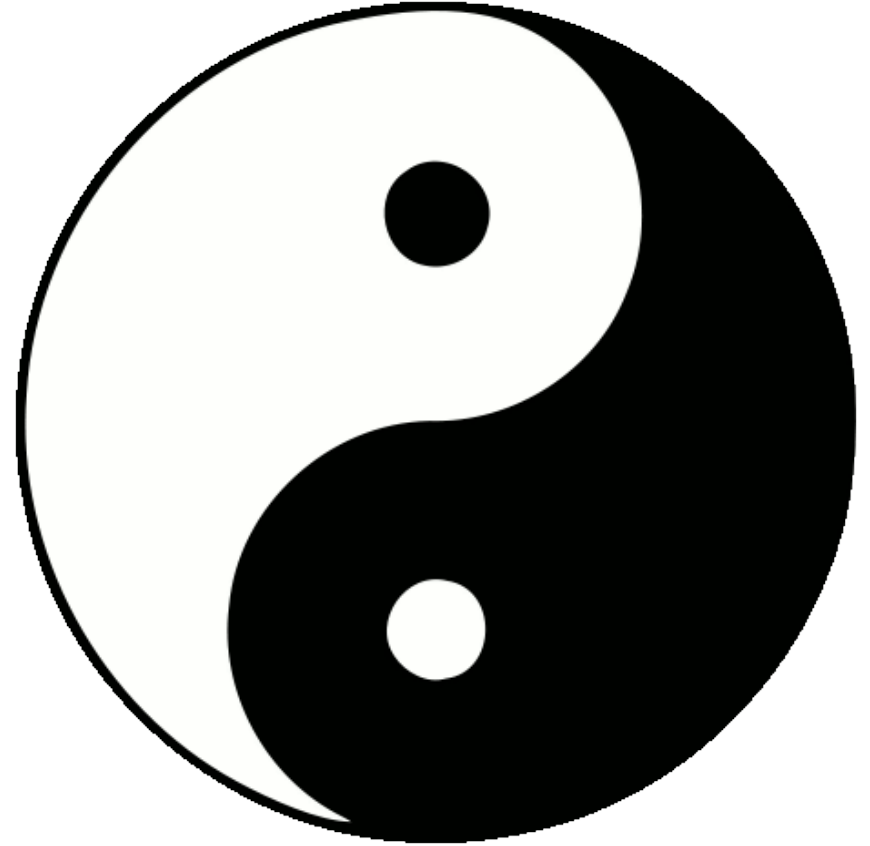


➤ **3-Renal kompanzasyon**

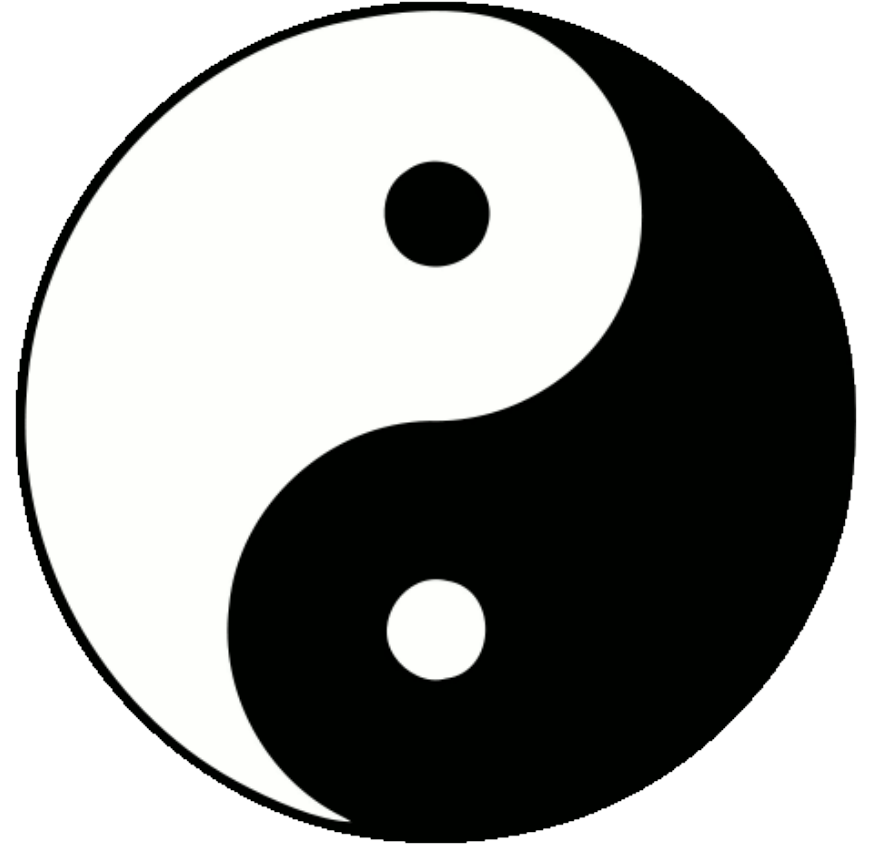
➤ Normalde böbrek asit-baz dengesini 2 yolla sağlar.

❑ Bikarbonat oluşumu ve geri emilimini sağlar

❑ Titre edilebilen asitleri ve amonyağın atılımını sağlar



- ASİT-BAZ
PROBLEMLERİNİN
ÇÖZÜMÜNDE DÖRT
SORULU YAKLAŞIM:

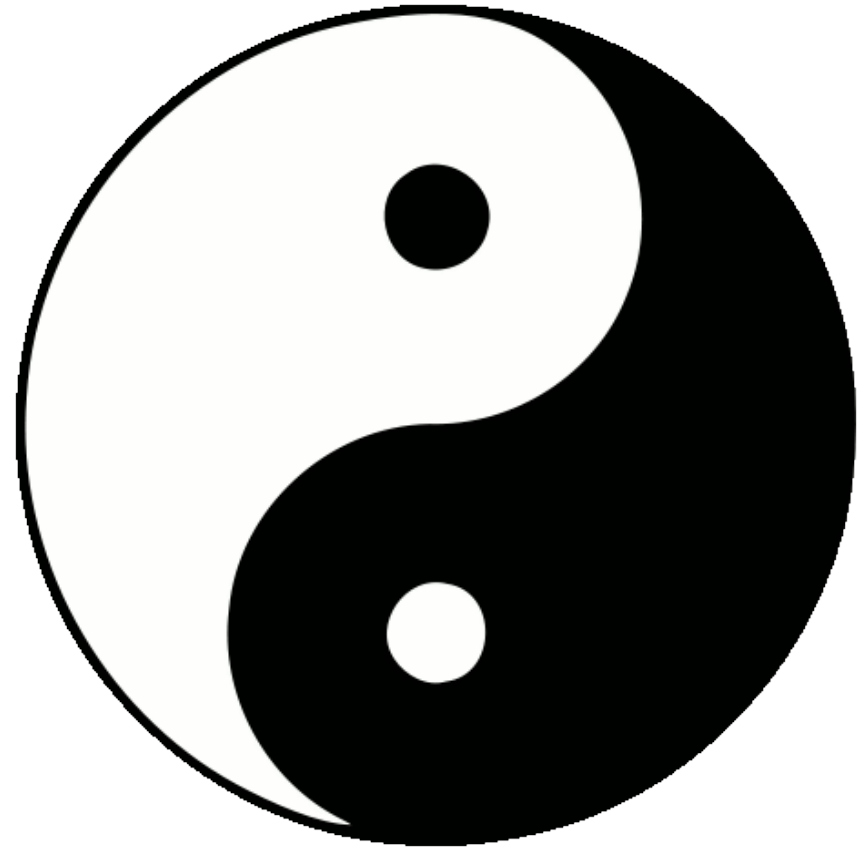


➤ **Soru 1:** Hastadaki asit baz denge bozukluğu asidoz mu yoksa alkaloz mudur?

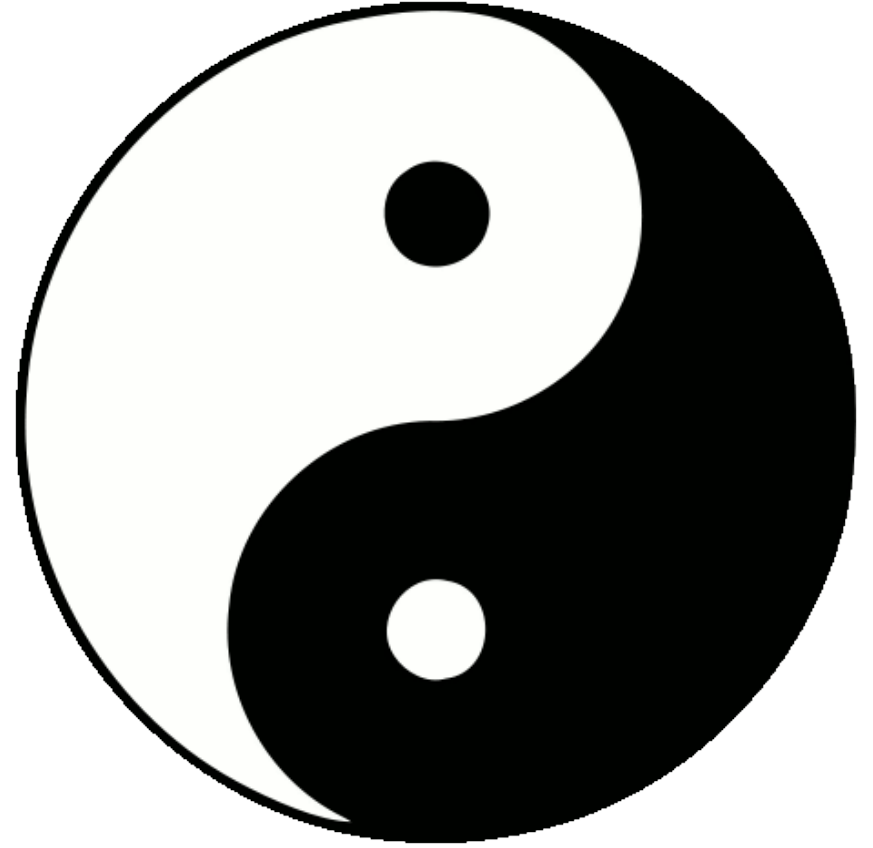
➤ **Cevap 1:**

➤ pH: < 7.35 Asidoz

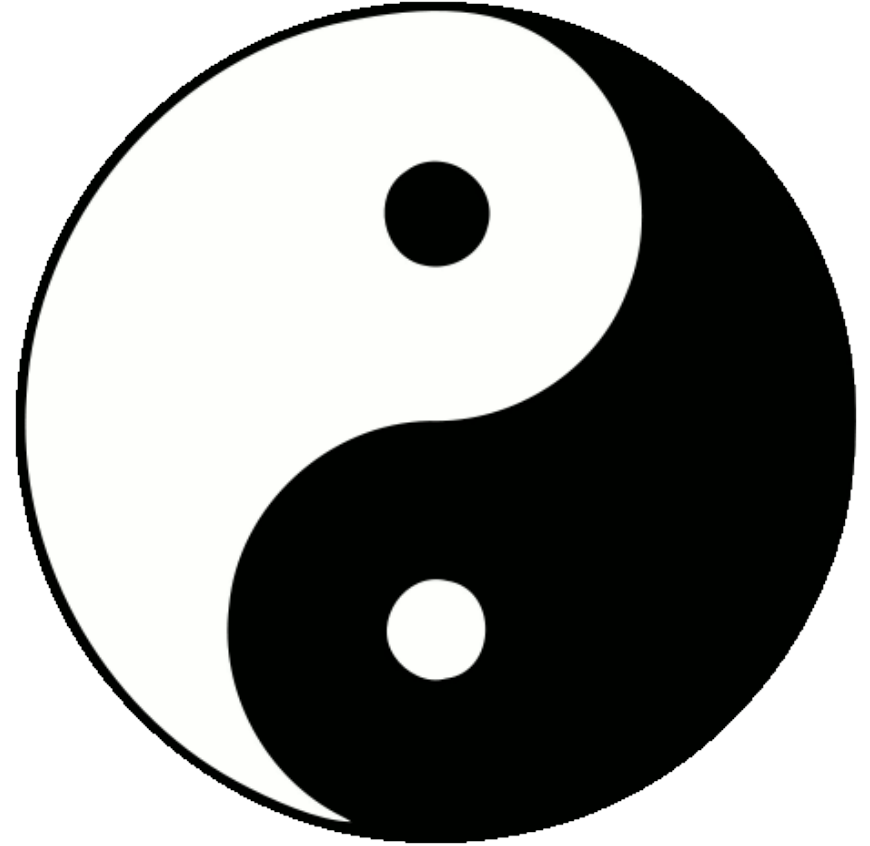
➤ pH: >7.45 Alkaloz



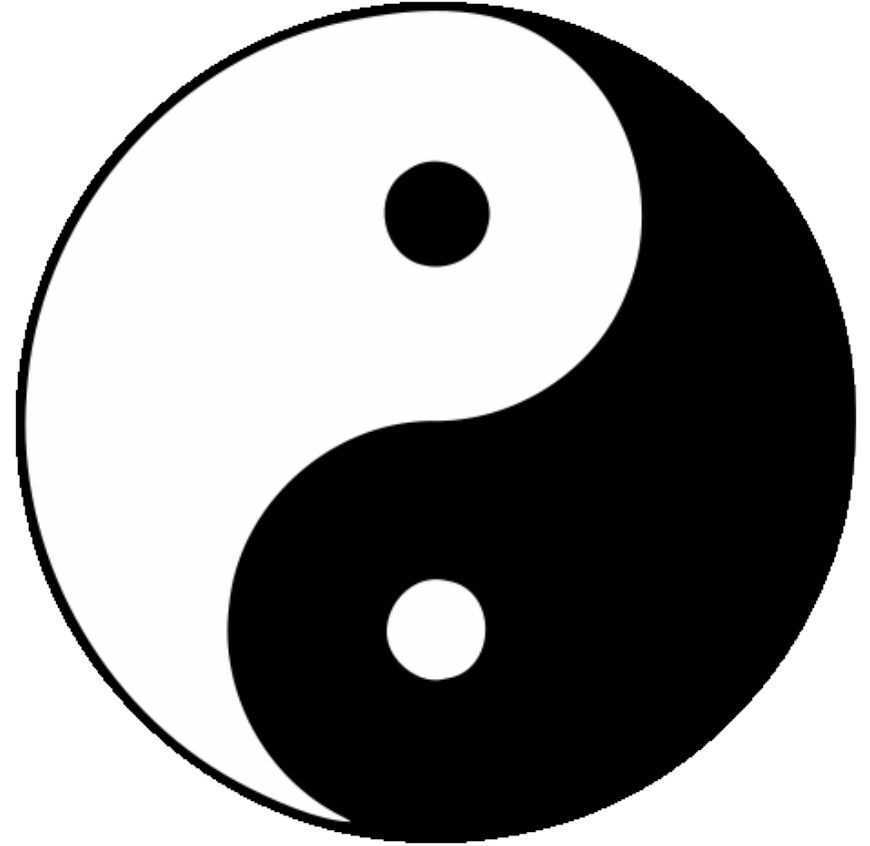
- Primer olarak, plazma HCO_3^- düzeyinde azalma varsa **metabolik asidoz** söz konusudur.
- Bu durumda, kompanseatuvar olarak alveoler ventilasyonda artış olur ve plazma CO_2 basıncı düşer.
- Bu kompanseasyon sayesinde kan pH'sı normal düzeye yaklaştırılır ...



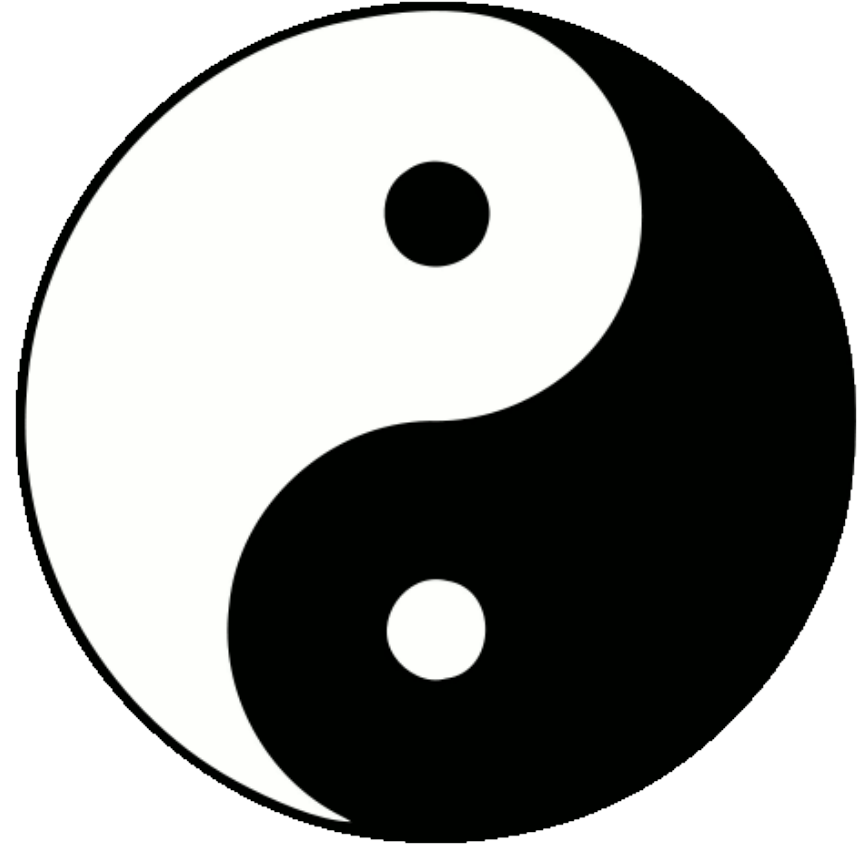
- Primer olarak plazma HCO_3^- düzeyinde artış varsa **metabolik alkaloz** söz konusudur.
- Bu durumda, kompensatuar olarak alveoler ventilasyonda azalma olur ve plazma CO_2 basıncı artar.
- Bu kompensasyon sayesinde kan pH'sı normal düzeye yaklaştırılır ...



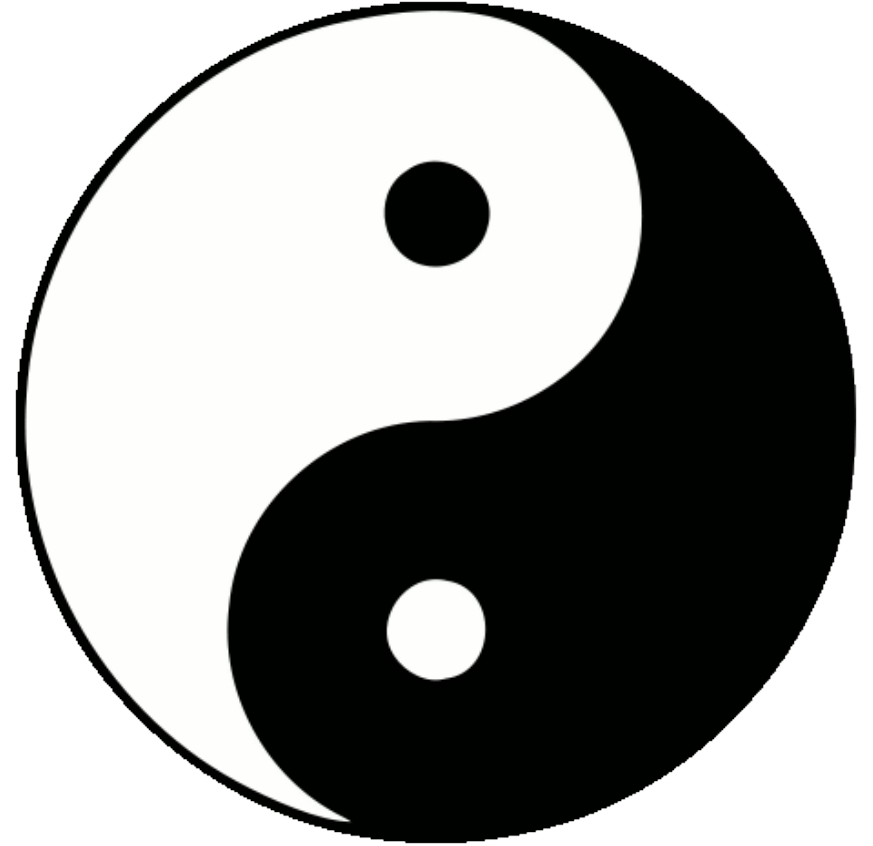
- Primer olarak kan CO₂ basıncında artış olursa **respiratuar asidoz** söz konusudur.
- Kan CO₂ basıncındaki artışın akut olarak ortaya çıkması (**akut respiratuar asidoz**) halinde, kompensatuar olarak böbreklerin HCO₃⁻ sentezini hemen artırması söz konusu olamayacağından dolayı, HCO₃⁻ düzeyindeki artış minimaldir.
- Eğer kan CO₂ basıncındaki artış 48-72 saatten daha uzun sürerse (**kronik respiratuar asidoz**), kompensatuar olarak böbreklerde HCO₃⁻ sentezi artar ve kan pH'sı normal düzeye yaklaştırılır ...



- Primer olarak kan CO_2 basıncında azalma olursa **respiratuar alkaloz** söz konusudur.
- Kan CO_2 basıncındaki azalma akut olarak ortaya çıkması (**akut respiratuar alkaloz**) halinde, kompensatuar olarak böbrekler HCO_3^- sentezini hemen azaltamayacağından dolayı, HCO_3^- düzeyindeki azalma minimaldir.
- Bu durum 48-72 saatten daha uzun sürerse (**kronik respiratuar alkaloz**), kompensatuar olarak böbreklerde HCO_3^- sentezi azalır ve kan pH'sı normal düzeye yaklaştırılır.



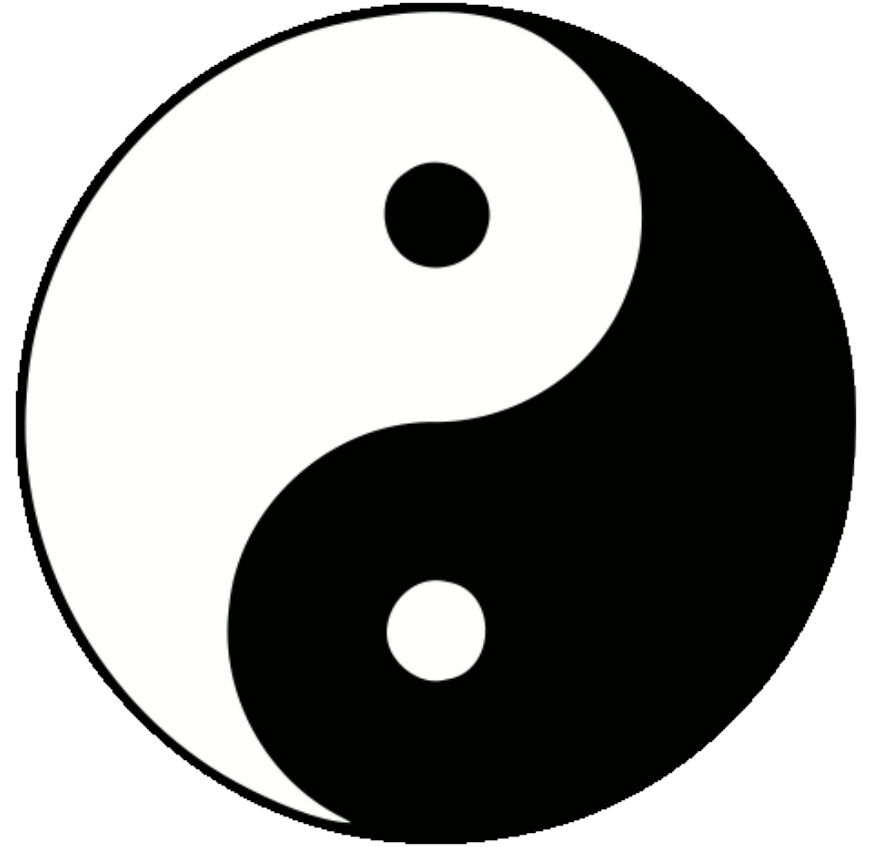
- **Soru 2:** Baskın bozukluk metabolik mi yoksa solunumsal mıdır?
- **Cevap 2:** Hastada mevcut pH değişikliğini açıklayabilecek pCO_2 veya HCO_3 değişikliği baskın bozukluktur.



➤ **Soru 3 :** Metabolik bir asidoz söz konusu ise anyon açıklığı yüksek mi yoksa normal midir?

➤ **Cevap 3:**

- Anyon açıklığı = $\text{Na} - (\text{Cl} + \text{HCO}_3)$
- 8-16 mEq arası normal anyon açıklığı
- >8-16 mEq arası yükselmiş anyon açıklığı



Artmış anyon açıklıklı metabolik asidoz

Ketoasidoz (diabet, açlık, alkol)

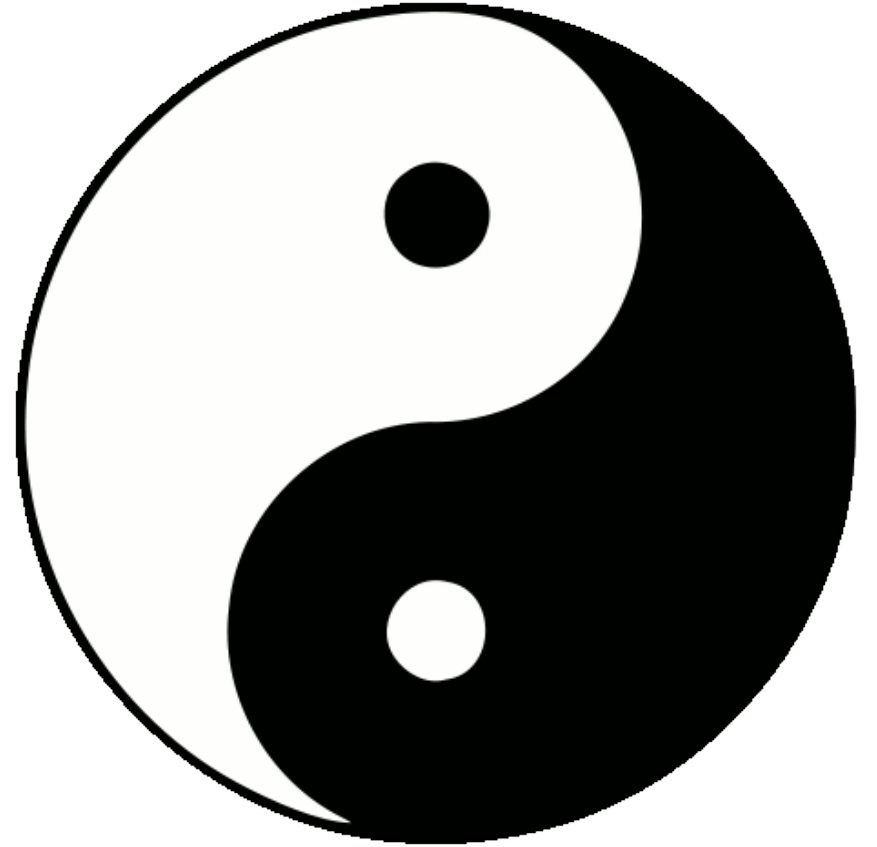
Böbrek yetersizliği

Laktik asidoz

Salisilat

Etilen glikol

Metanol



Normal anyon açıklıklı metabolik asidoz

Renal tubuler asidoz

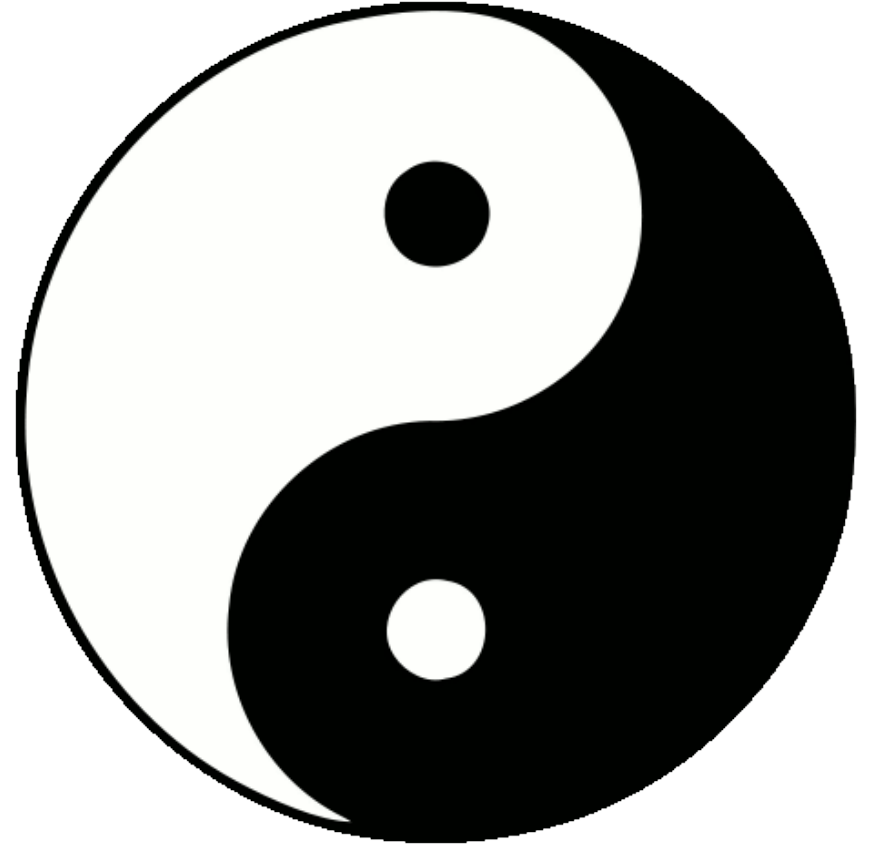
Ureterosigmoidostomi

Diare

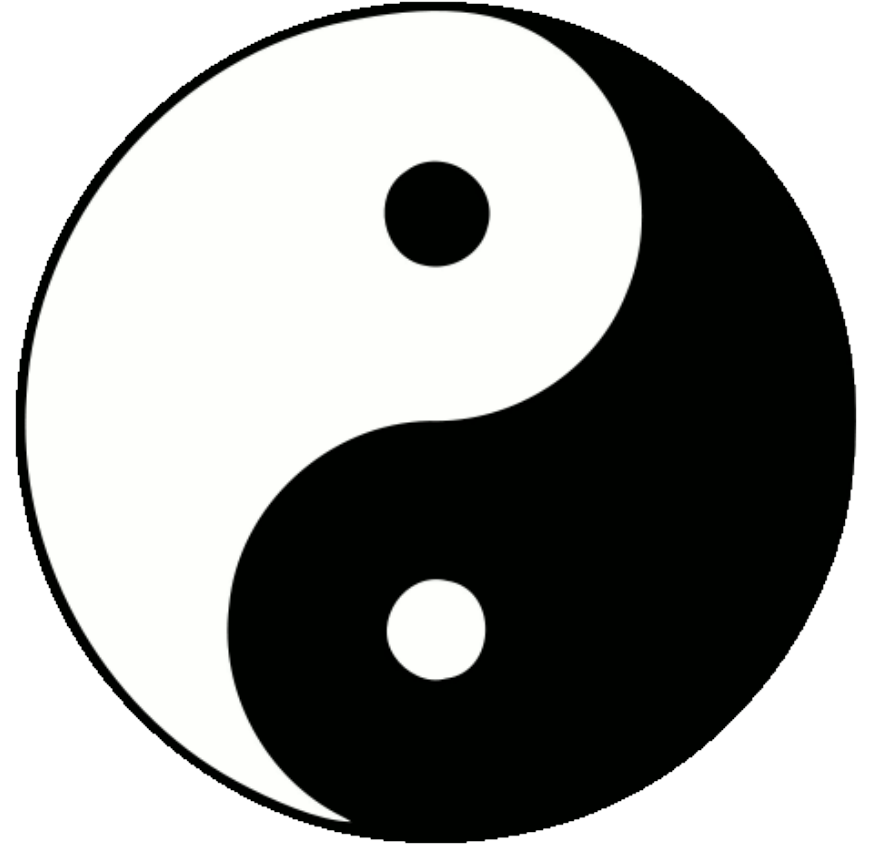
Diüretik

TPN

İnce barsak drenajı

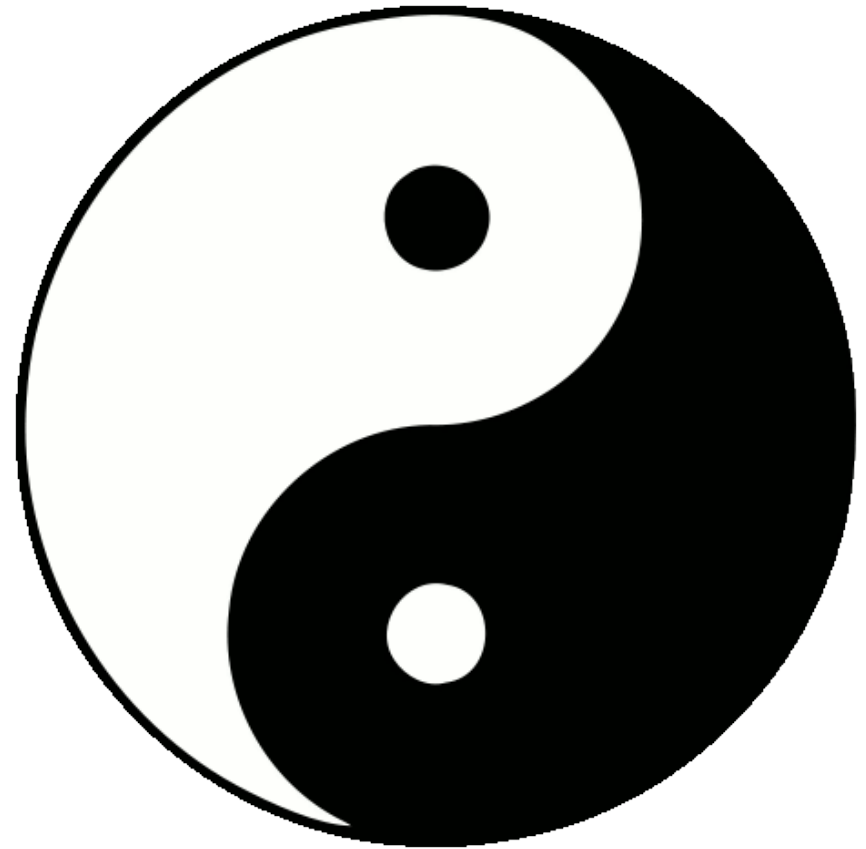
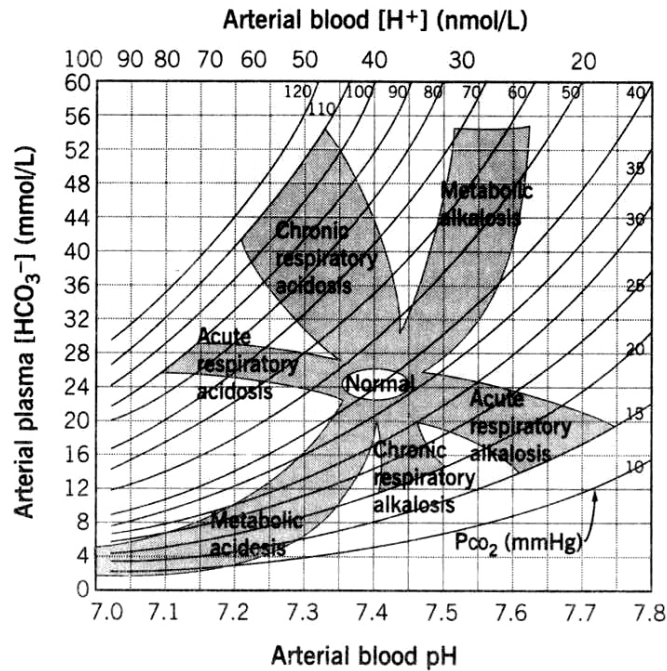


- **Soru 4** : Bozukluk metabolik asidoz ise solunum sistemi bozukluğu kompanze etme görevini yerine getirebiliyor mu?
- **Cevap 4:**Metabolik asidozda, solunum sisteminin normal olması durumunda beklenen pCO₂'ni hesaplayınız:
- ❑ **B. pCO₂=[1.5 X (HCO)]+ (8± 2)**



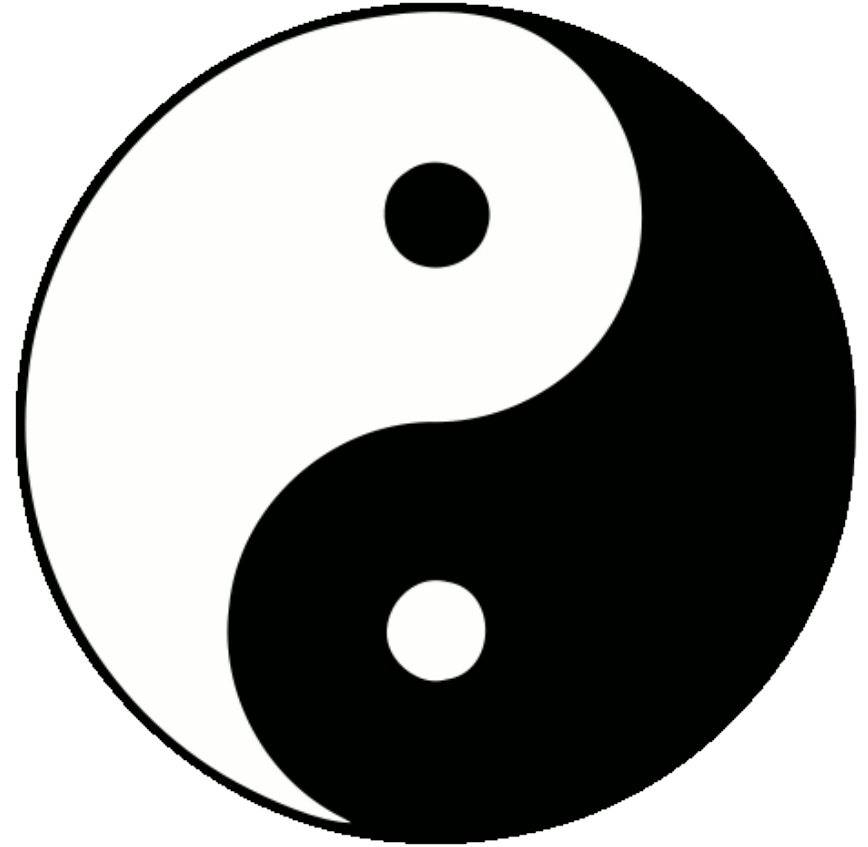
Asit-baz bozukluklarını hasta başında yorumlamak için kurallar

Metabolik asidoz	Plazma HCO_3^- konsantrasyonundaki her 1 mmol/L düşüş için PaCO_2 (torr cinsinden) 1-1.5 düşer
Metabolik alkaloz	Plazma HCO_3^- konsantrasyonundaki her 1 mmol/L artış için PaCO_2 (torr cinsinden) 0.25-1 artar
Akut respiratuar asidoz	PaCO_2 (torr cinsinden)'deki her 1 mm Hg artış için plazma HCO_3^- konsantrasyonu 0.1 mmol/L artar (hata payı ± 3 mmol/L)
Kronik respiratuar asidoz	PaCO_2 (torr cinsinden)'deki her 1 mm Hg artış için plazma HCO_3^- konsantrasyonu 0.4 mmol/L artar (hata payı ± 4 mmol/L)
Akut respiratuar alkaloz	PaCO_2 (torr cinsinden)'deki her 1 mm Hg azalma için plazma HCO_3^- konsantrasyonu 0.1-0.3 mmol/L azalır fakat genellikle 18 mmol/L'nin altına inmez
Kronik respiratuar alkaloz	PaCO_2 (torr cinsinden)'deki her 1 mm Hg azalma için plazma HCO_3^- konsantrasyonu 0.2-0.5 mmol/L azalır fakat genellikle 14 mmol/L'nin altına inmez.

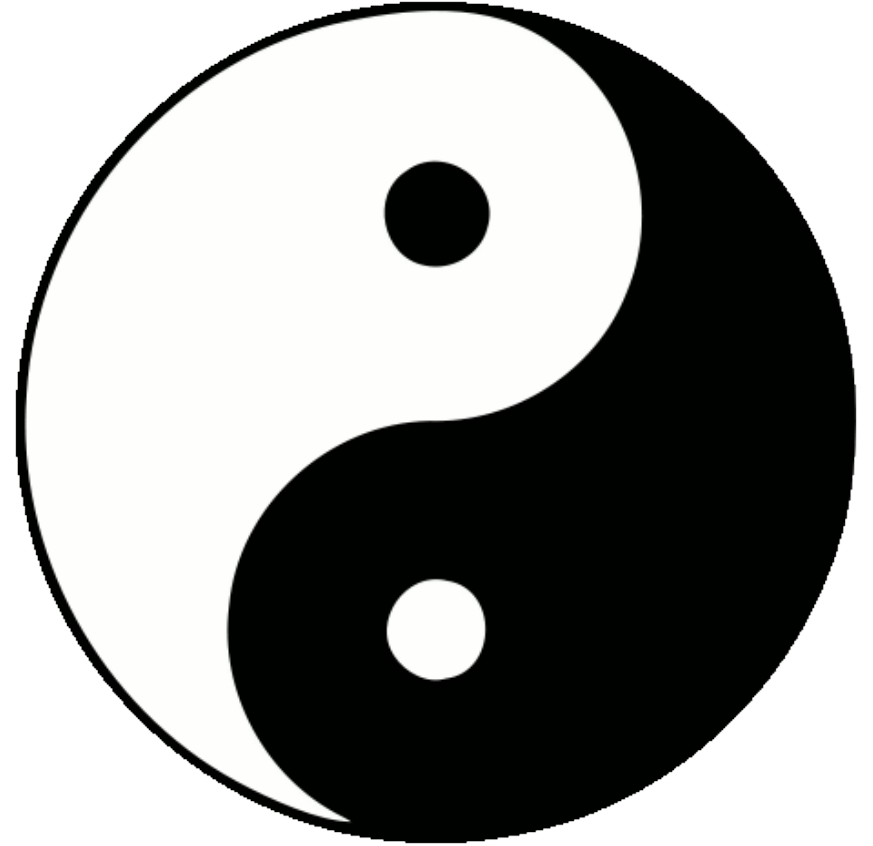


Acid-base nomogram. (Adapted from Brenner⁵.)

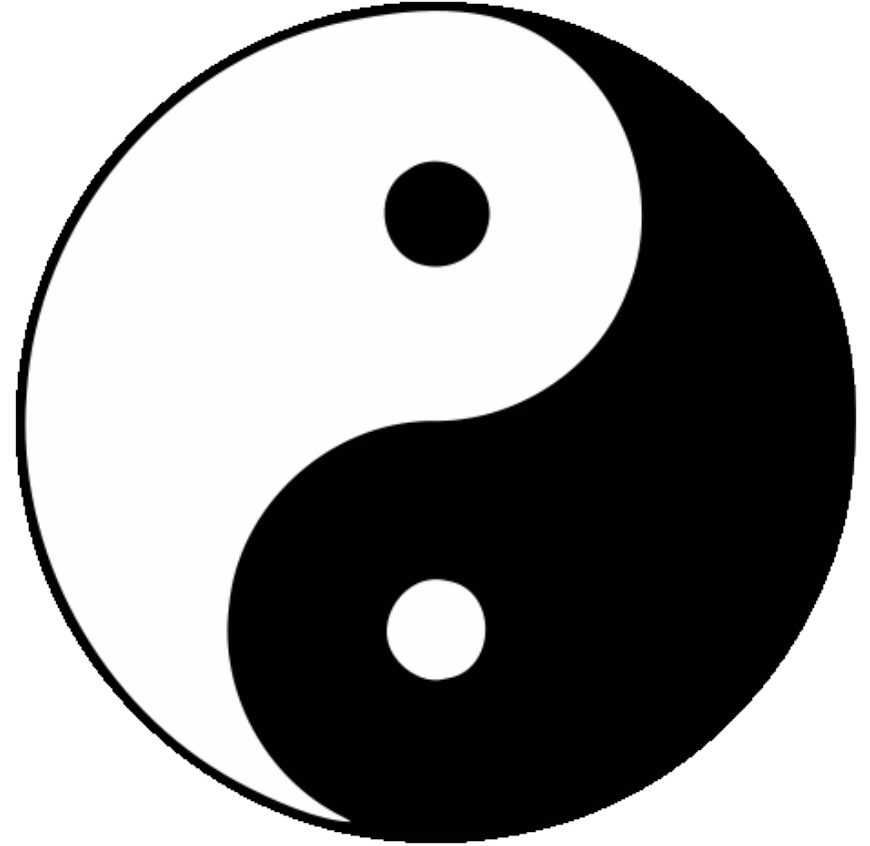
- Bağırsak rezeksiyonu geçiren hastadan dren bölgesinden 2 günde toplam 700 cc kadar duodenum sıvısı gelmiş, hastada tansiyon düşmesi ve taşikardiyle beraber anüri gelişmiş...



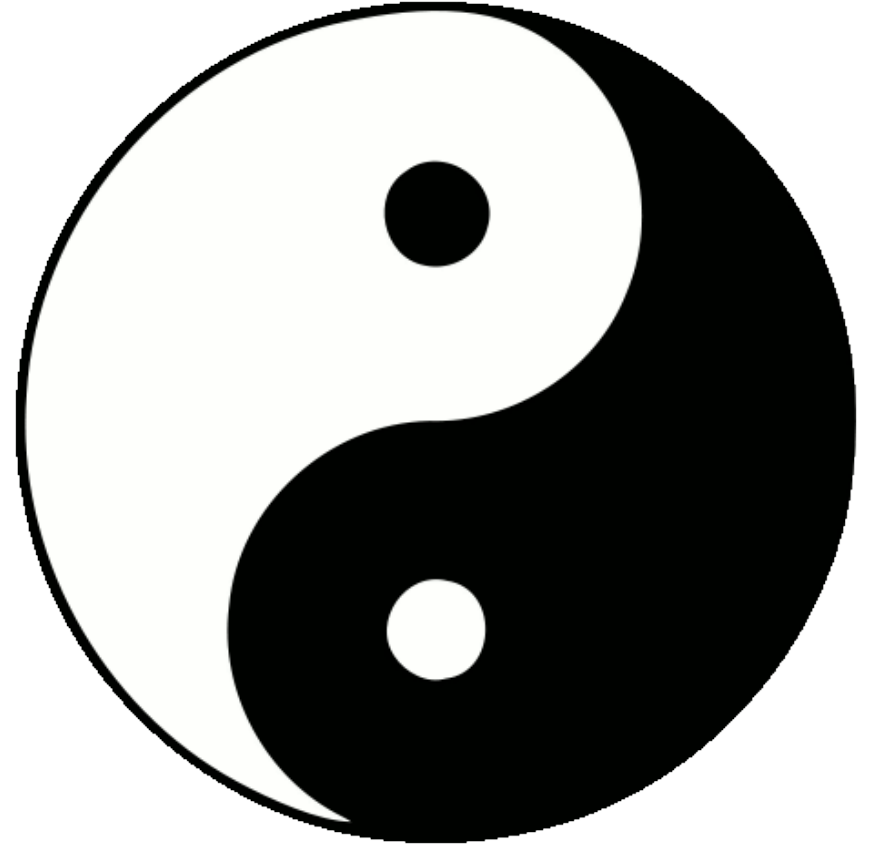
- *pH : 7.28*
- *PaO₂: 82 mmHg*
- *PaCO₂ : 23.5 mmHg*
- *Akt.HCO₃ : 10.6 mEq/l*
- *Std HCO₃ : 13 mEq/l*
- *Baz fazlalığı: -15*
- *SaO₂: %94*



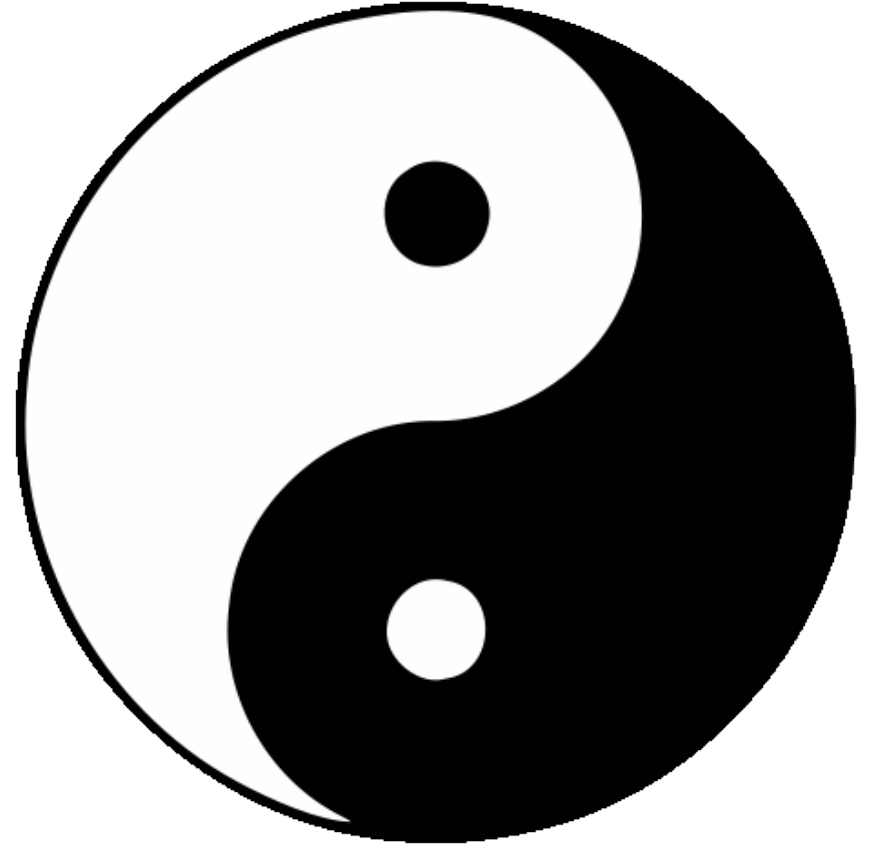
- Hastada solunum kompensasyonunun devreye girmesine rağmen kompanse edilememiş metabolik asidoz, yani **dekompanse metabolik asidoz ve solunumsal alkaloz** mevcut.



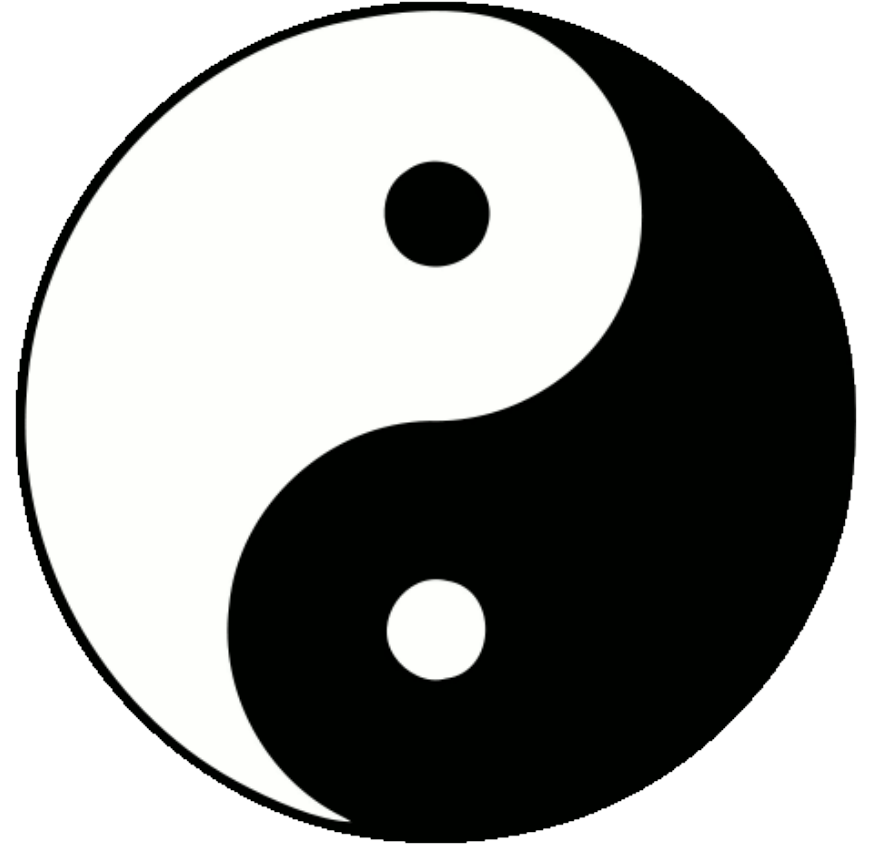
- Trafik kazası nedeniyle pnömotoraks ve hemotoraks gelişen hasta...



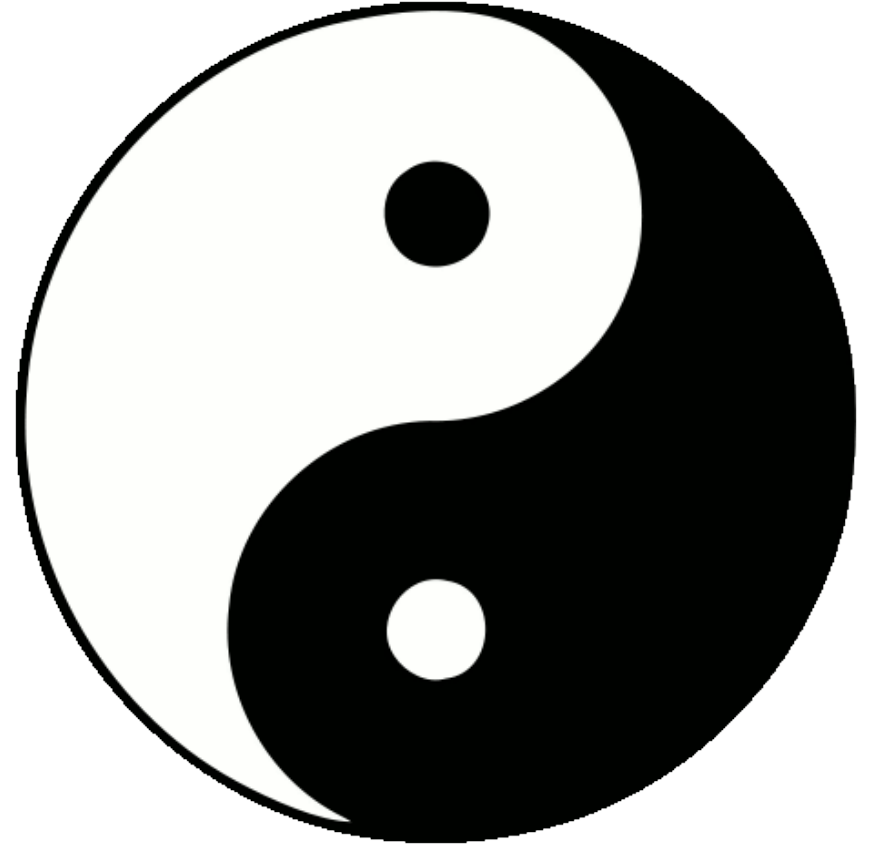
- *pH: 7.28*
- *PaO₂ : 66 mmHg*
- *PaCO₂: 60 mmHg*
- *Akt.HCO₃: 27.8 mmHg*
- *Std HCO₃: 24.6 mEq/l*
- *Baz fazlalığı : +0.5 SaO₂
: %87*



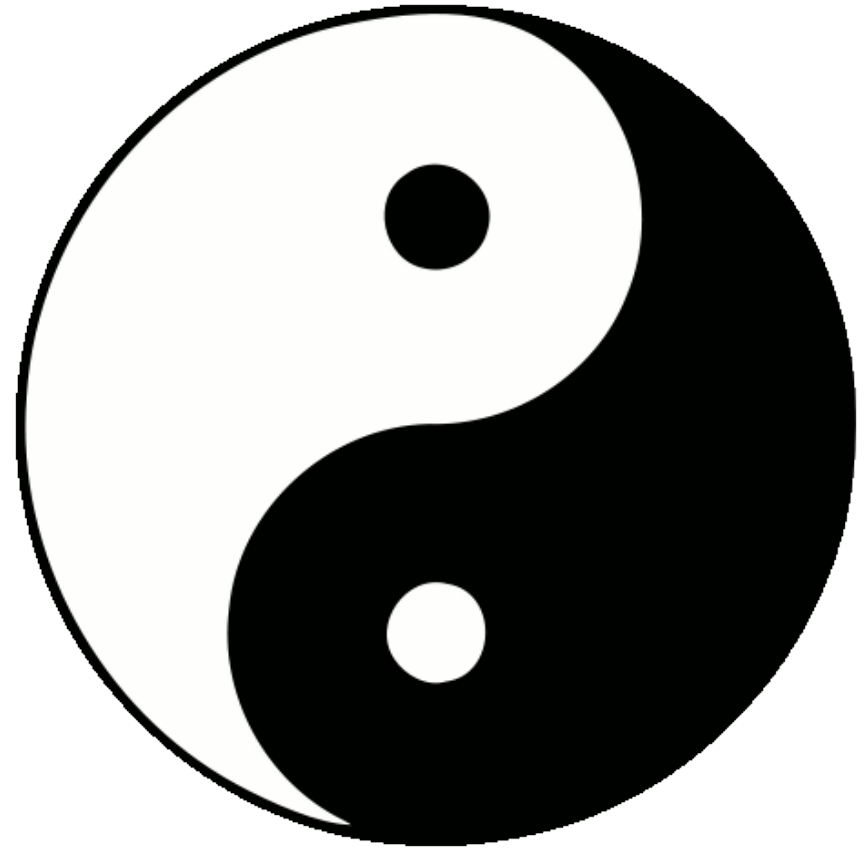
- **Dekompanse**
solunumsal asidoz.
Henüz akut dönemde,
çünkü böbrek
kompansasyonu
devreye girmemiş.



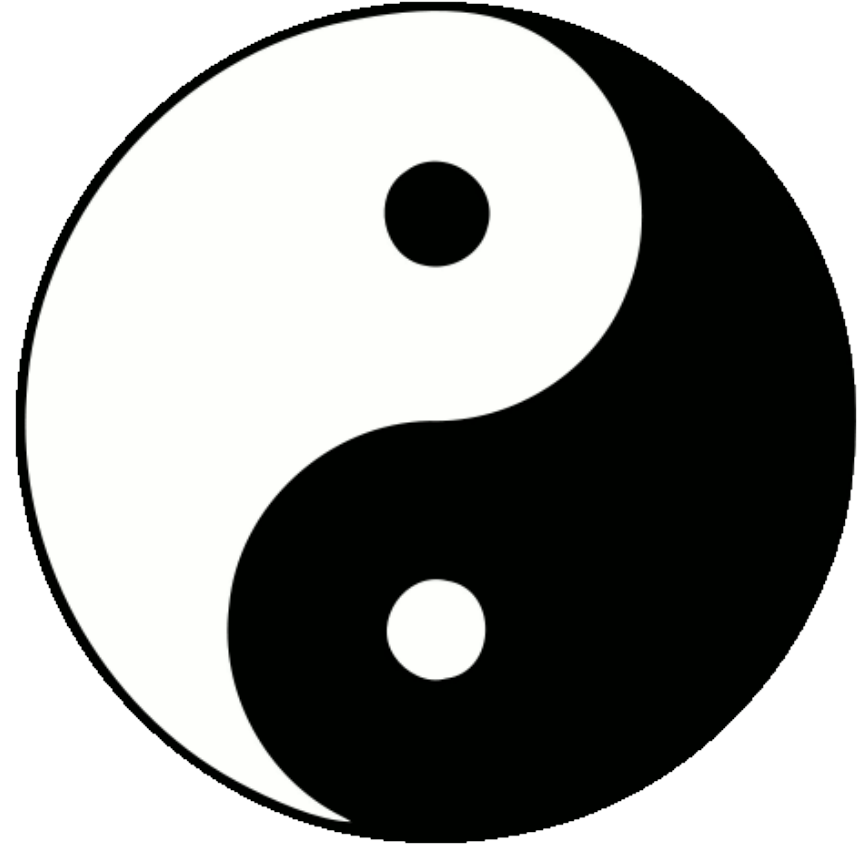
- Dahiliye kliniğinde normalden sık ve zorlanarak nefes alma şikayeti olan 48 yaşında bayan hasta için konsültasyona çağrıldınız...



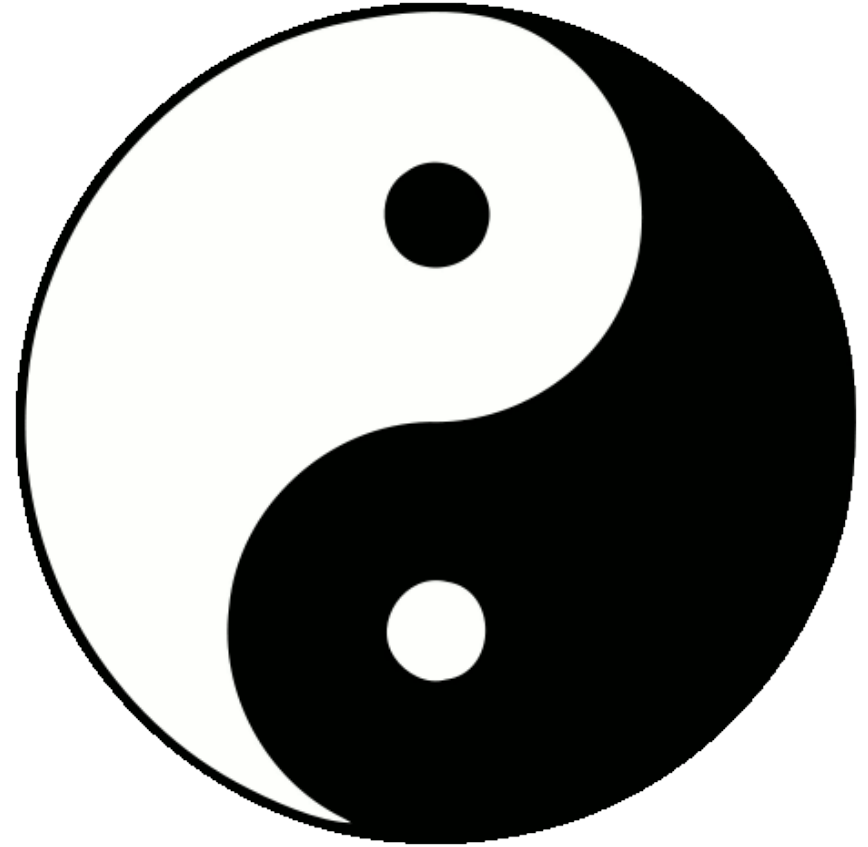
- *PaO₂ : 105 mmHg,*
PaCO₂ : 29 mmHg,
- *pH: 7.26*
- *SaO₂ : %97*
- *HCO₃ : 13 mEq/L Htc:*
%42
- *Na: 138 mEq/L*
- *Cl: 104 mEq/L*



- Hastada hipoksemi yok, hatta hiperoksemik...
- Satürasyonun normal olması ve PaCO₂ değerinin düşük olması hiperventilasyonu işaret etmekte, fakat PaCO₂'nin düşük olmasına rağmen pH asidozu göstermektedir.
- Organizma bazlarının azalmış olması metabolik asidoz lehinedir. Hastanın *ANYON GAP'ı = 21, >12 olması* artmış anyon açığı varlığını göstermekte...
- Muhtemel tanı **diyabetik keteoasidoz ya da salisilat intoksikasyonudur**



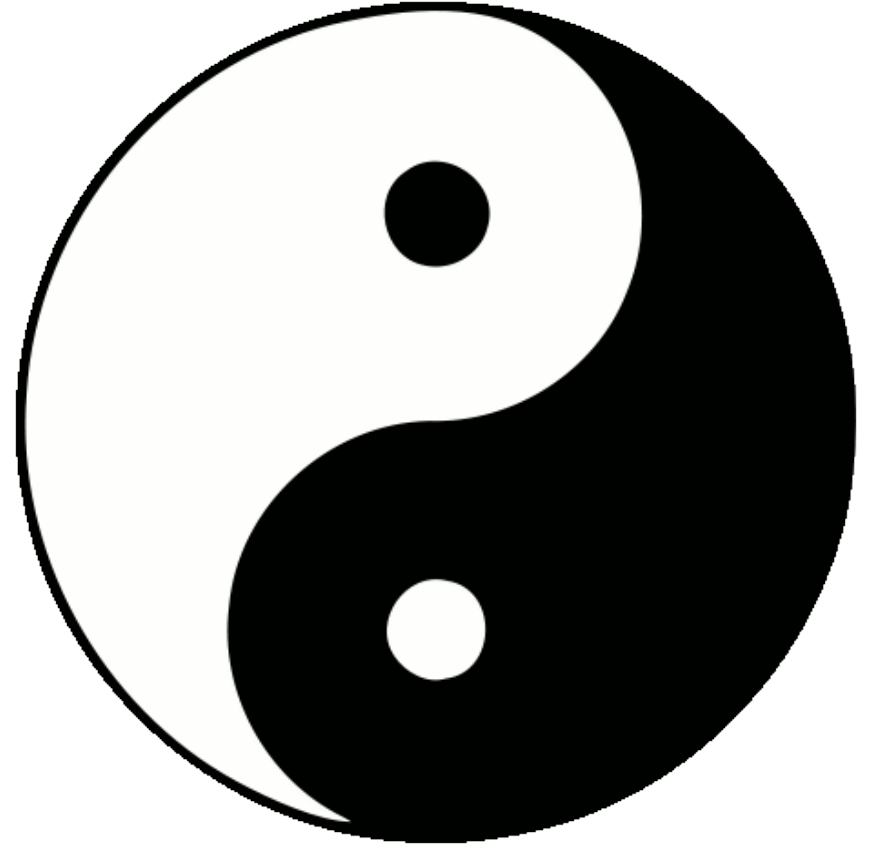
- Ani başlayan siyanoz ve bilinç kaybı nedeni ile komşuları tarafından acile getirilen 21 yaşında bayan hastayı acil serviste değerlendiriyorsunuz..



- PaO_2 : 50mmHg,
- $PaCO_2$: 84 mmHg,
- pH: 7.27
- SaO_2 : %70
- HCO_3 : 24 mEq/L,
- Htc: %42
- $P(A-a)O_2$: 5mmHg.



- Olgu hipoksemik ve hiperkapnik...
- Alveoloarteryel gradientin 15mmHg yani beklenen seviyede olması solunum yetmezliğinin akciğer kökenli olmadığını göstermekte...
- pH değeri düşüktür ve bu asidozu işaret etmekte...
- Htc seviyesinin normal olması ve HCO₃ seviyesinde henüz bir değişiklik olmaması olayın akut olduğunu ve henüz kompanse edilememiş bir respiratuar asidozu göstermekte...
- Hastada, zehirlenmeye bağlı **akut respiratuar solunum yetmezliği** olduğu düşünülebilir.



➤ sabrınız için...

**TEŞEKKÜR
EDERİM.**

