

Saturasyon Probu Size Ne Söyleyebilir?



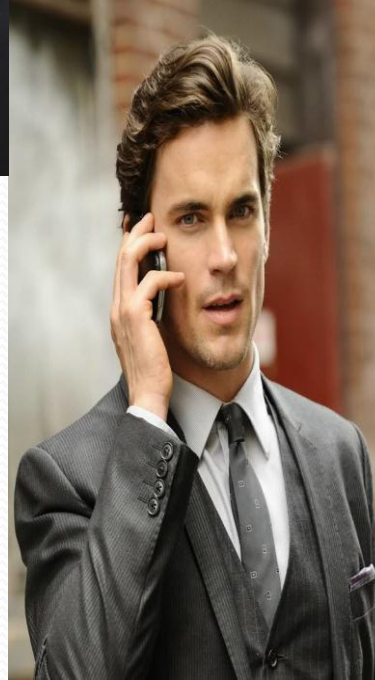
Doç. Dr. Murat YÜCEL
Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı
Samsun EAH Acil Tıp Kliniği



Oksijen doygunluğunu ölç



Ölçülüyor...



Oksijen doygunluğum



Notlar

Geçerli durumu seç



Genel



Hafif
egzersiz



Normal
egzersiz



Ağır
egzersiz



Doğal
egzersiz

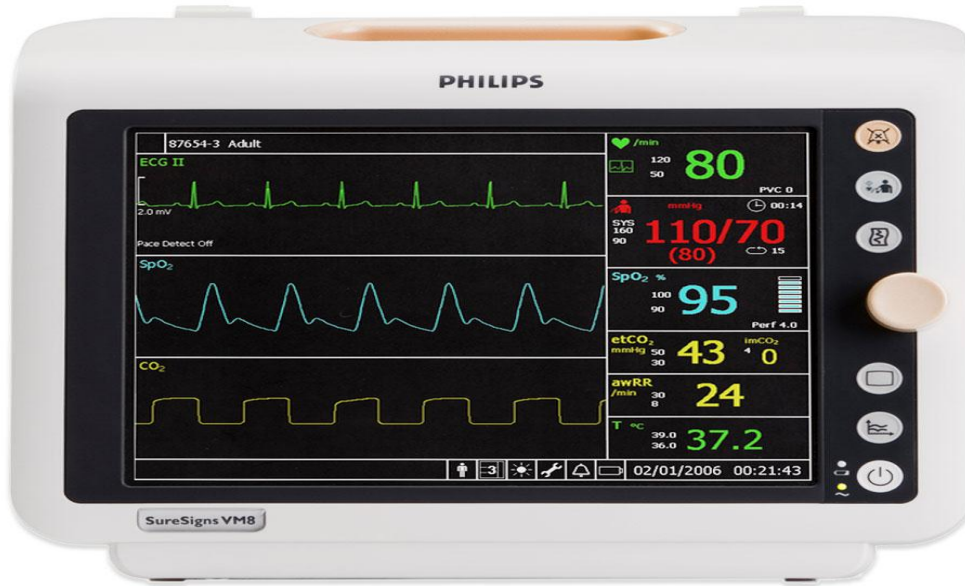
Iptal

Kaydet



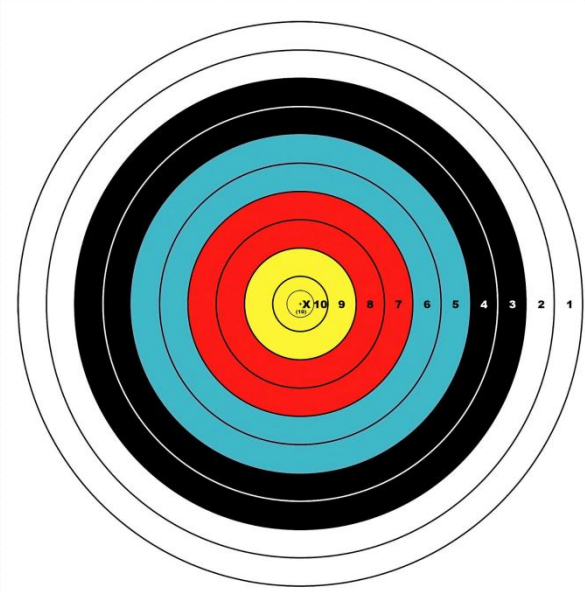
Mönitörizasyon

- Ateş, Nabız, TA, SS, **SaO₂**



Oksijen Saturasyonu (SaO_2)

- Hemoglobinin oksijenle doygunluk düzeyi
- N: %95-100



SaO_2 % 90'ın üzerinde

Nabız Oksimetre

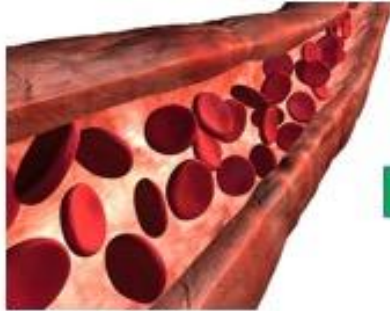
Normal Arteriyel O₂Sat
% 90 - 100

Bölgesel Oksimetre

Normal Bölgesel Doku O₂Sat
% 58 - 82

Venöz Oksijen
Saturasyonu

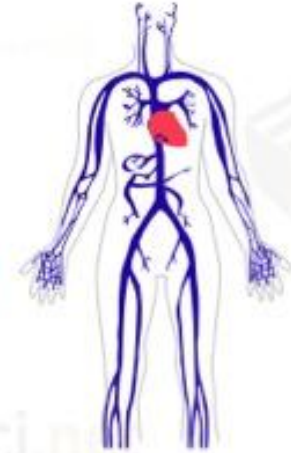
Normal SvO₂
% 50 - 70



ARTER



DOKU



VEN



PaO₂

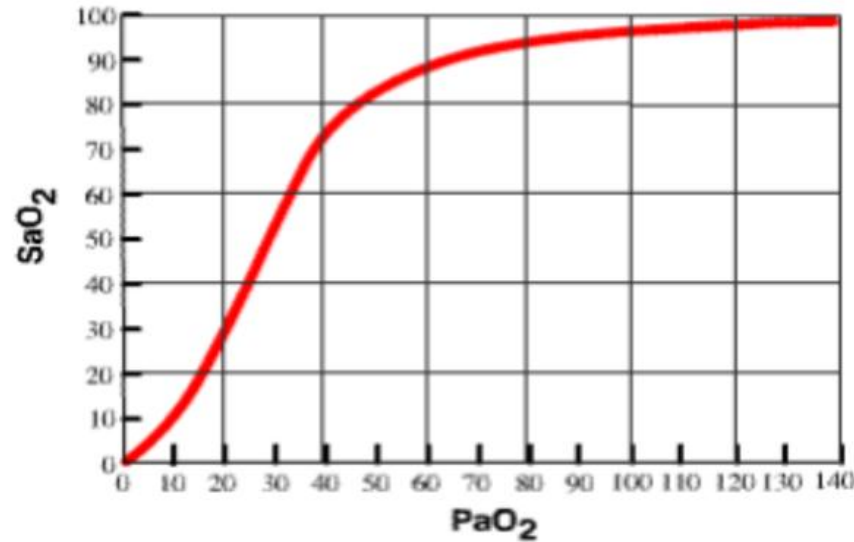
- Oksijenizasyonun değerlendirilmesi
- N: 80-100 mmHg
- Yaşa göre tahmini: 100 mmHg-(yaş x 0.33)

PaO₂
SaO₂



a = arterial

OxyHemoglobin Dissociation Curve



SO₂ »

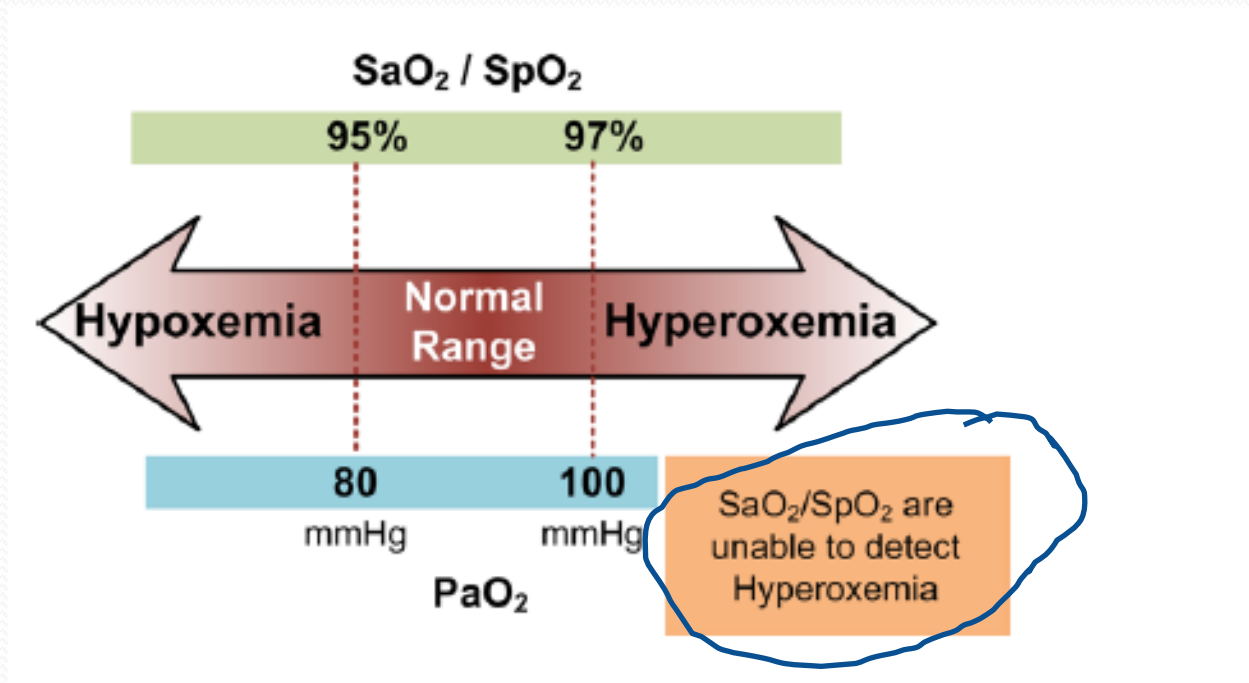
95-100%

Normal

PaO₂ »

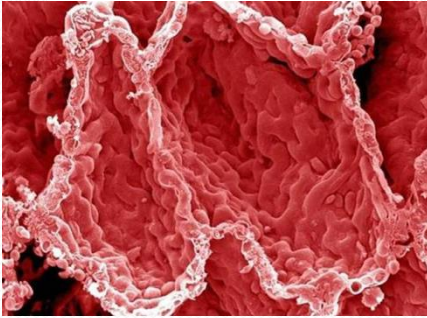
>80 mmHg
60-79 mmHg
40-59 mmHg
< 40 mmHg

Normal
Hafif Hipoksemi
Orta Hipoksemi
Ağır Hipoksemi





- 145-150 mmHg

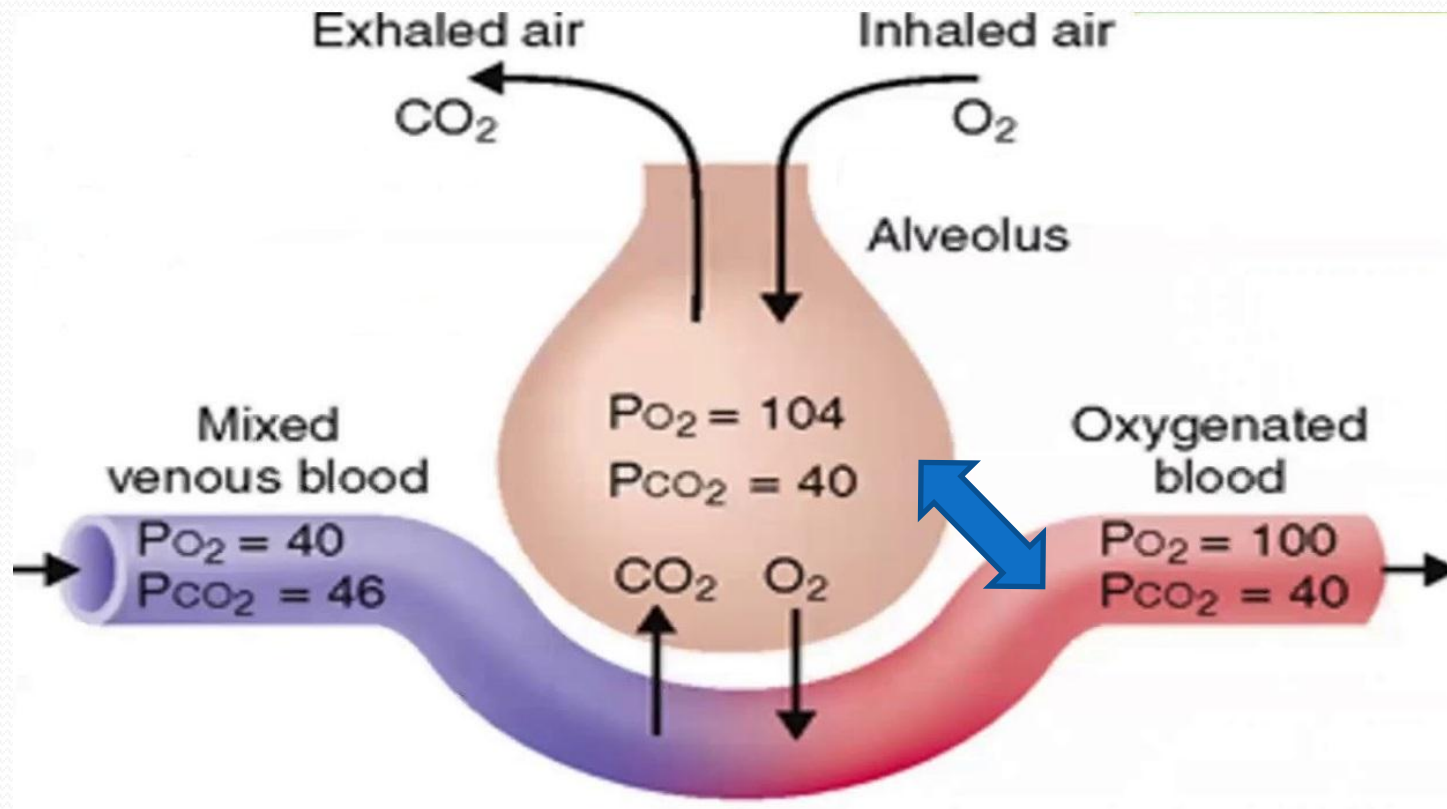


- 104-109 mmHg



- 95-100 mmHg

Venöz kanda $PaO_2=40$ mmHg
(Hiç bir zaman 48 mmHg'den büyük olmaz!)



$$P(A-a) O_2 = PAO_2 - PaO_2$$

$$PAO_2 \text{ (Alveoler oksijen basıncı)} = (760 - 47) \times FiO_2 - (1.25 \times PACO_2)$$

- 760 mmHg = atmosferik basınç (deniz seviyesinde ve oda sıcaklığında)
- 47 mmHg = su buharı basıncı
- Fraksiyone inspiratuar oksijen (FiO_2): % 20 + (4 x L / dak O_2)
- 1.25 = perfüzyonun ventilasyona tahmini oranı; $5/4 = 1.25$

* FiO_2 sadece oda havası solunuyorsa, ventilatörde ise veya Venturi maskesiyle tam olarak bilinebilir.

Oda havasında ve deniz seviyesinde PAO_2 :
 $150 - (1.25 \times PaCO_2)$



Alveolo-Arteriyel Oksijen Gradiyenti ($p(A-a)O_2$):

- Akciğerlerin gaz alışverişi fonksiyonu hakkında genel bilgi verir.
- Normal erişkinlerde değerleri 4-30 mmHg arasında
- 10-20 yaş arası normal değeri 4mmHg
- Her on yılda 4-5 mmHg artış gösterir

Klinik

- **Hipoksik hipoksemi:** PaO_2 'nin düşmesi sonucu olur. Akciğer fonksiyonlarının bozulduğu durumlar
- **Toksik hipoksemi:** Karbonmonoksit zehirlenmesi veya methemoglobinemide olduğu gibi kanın taşıdığı oksijen miktarının azaldığı durumlar
- **Anemik hipoksemi:** Kandaki hemoglobin miktarı azaldığı için taşınan O_2 'de azaldığı durumlar

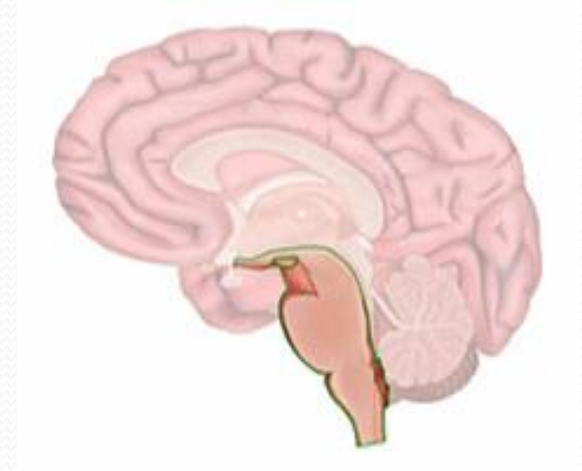
****Hipokseminin nedenini belirlemek için alveolo-arteriyel oksijen gradientini hesaplamak gerekir**

- Hipoksemi varlığında eğer bu fark **normalse**
 1. alveoler hipoventilasyon
 2. akciğer dışı patolojiler (konjenital kalp hastalıkları, arteriovenöz fistüller)



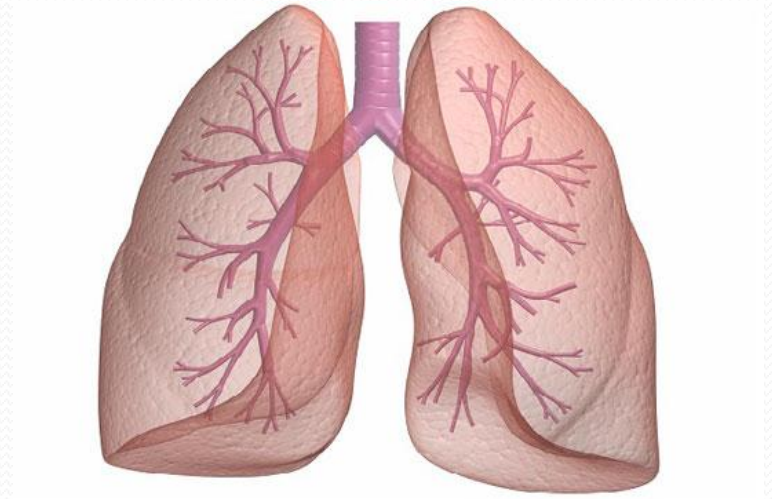
Alveoler hipoventilasyon nedenleri

- Primer alveoler hipoventilasyon
- Kafa travması
- Narkotik ilaçlar
- Hipotiroidizm
- Obstrüktif uyku apne sendromu
- Gullian Barre Sendromu
- Myastenia gravis
- Amyotrofik lateral skleroz
- Botilismus
- İnsektisit toksikasyonu
- Toraks deformitesi
- Ağır KOAH veya astım



P (A-a) O₂ arttıran hastalıklar

- KOAH
- Astım
- Pnömoni
- Pulmoner emboli
- Akciğer ödemi
- ARDS
- Atelektazi
- İnterstisyel akciğer hastalıkları



Patient ID	7966116347	
Patient Last Name		
Patient First Name		
Sample type	Not specified	
temp	37,0 °C	
FO ₂ (I)	21,0 %	
Blood Gas Values		
pH	7,257	[7,350 - 7,450]
pCO ₂	81,6 mmHg	[32,0 - 48,0]
pO ₂	516 mmHg	[83,0 - 108]
Oximetry Values		
ctHb	10,2 g/dL	
Hct	31,7 %	
stO ₂	99,9 %	[95,0 - 99,0]
FO ₂ Hb	97,1 %	
FCOHb	0,7 %	
FHHb	0,1 %	
FMethb	2,1 %	
Electrolyte Values		
cK ⁺	4,6 mmol/L	[3,4 - 4,5]
cNa ⁺	136 mmol/L	[136 - 146]
cCa ²⁺	1,16 mmol/L	[1,12 - 1,32]
cCl ⁻	96 mmol/L	[98 - 108]
Metabolite Values		
cGlu	116 mg/dL	[70 - 105]
cLac	0,5 mmol/L	[0,5 - 1,6]
ctBil	6 μmol/L	
mOsm _c	283,7 mmol/kg	
Temperature Corrected Values		
pH(T)	7,257	
pCO ₂ (T)	81,6 mmHg	
pO ₂ (T)	516 mmHg	
Oxygen Status		
ctO ₂	15,4 Vol%	
μSO ₂	31,36 mmHg	
Acid Base Status		
cBase(B) _c	6,6 mmol/L	
cBase(Ecf) _c	8,2 mmol/L	
cHCO ₃ ⁻ (P) _c	35,2 mmol/L	
cHCO ₃ ⁻ (P,at) _c	30,4 mmol/L	
Notes		
↑	Value(s) above reference range	
↓	Value(s) below reference range	
c	Calculated value(s)	
e	Estimated value(s)	



- ▶ Asit-baz dengesi
- ▶ Alveoler ventilasyon
- ▶ Oksijenasyon
- ▶ Gaz alış veriş

Sodyum Nitrit zehirlenmesi



Sıcaklık Değerleri	pH(T)
	PCO2(T)
	PO2(T)
Oksimetre Değerleri	Hct
Elektrolit Değerleri	cNa+
Oksimetre Değerleri	sO2
Elektrolit Değerleri	cK+
Elektrolit Değerleri	cCa++
	Mg++
Metabolik Değerler	cGLU
	cLac
	TCO2
Oksimetre Değerleri	cTHb
	FO2Hb
	FCOHb
	FMetHb
	FHHb
	tBill
	nCa
	nMg
	Ca++(7.4)
Oksijen Durumu	CTO2c
Kan Gazı Değerleri	pH
Asit Baz Durumu	ABEc
	SBEc
	%SO2
Asit Baz Durumu	cBase(Ecf)c
	BEecf
Asit Baz Durumu	HCO3 (P,st)c
	BE(b)
	HCO3 act
	RI

Sıcaklık Değerleri	pH(T)		
	PCO2(T)	D	12,9
	PO2(T)	Y	174,8
Oksimetre Değerleri	Hct	D	21
Elektrolit Değerleri	cNa+	Y	167,4
Elektrolit Değerleri	cK+	D	1,32
Oksimetre Değerleri	sO2		
Elektrolit Değerleri	cCa++		
	Mg++		
Metabolik Değerler	cGLU		
	cLac		
	TCO2	D	8,4
Oksimetre Değerleri	cTHb	D	7,3
	FO2Hb	D	80,7
	FCOHb		0,3
	FMetHb	Y	18,4
	FHHb	D	0,6
	tBill		<2
	nCa		
	nMg		
Oksijen Durumu	CTO2c		
	Ca++(7.4)		
Kan Gazı Değerleri	pH		
Asit Baz Durumu	ABEc		
	SBEc		
	%SO2		
Asit Baz Durumu	cBase(Ecf)c		
	HCO3 (P,st)c		
	BEecf		
	BE(b)		
	HCO3 act		
	RI		
Oksijen Durumu	p50c		



Siyanoz

- Deri ve müköz membranların azalmış Hb (deoksihemoglobin) veya Hb deriveleri nedeni ile mavimsi renk alması
- Subjektif bir tespit
- Arteriyel oksijenasyonun duyarlı bir göstergesi değil
- Kandaki deoksihemoglobin miktarı siyanoz olarak tanımlanır
- Santral veya periferik olabilir



Siyanoz

- **Santral siyanoz**, müköz membranlar ve dilin uygunsuz pulmoner oksijenasyon veya anormal Hb'ler nedeni ile oluşan siyanozudur
- **Periferik siyanoz**, parmaklar ve ekstremitelerin vazokonstriksiyon veya azalmış periferik kan akımı nedeni ile oluşan siyanozudur
- **Santral siyanoz yapan her neden periferik siyanoz da yapar**



TABLE 62-9 Differential Diagnosis of Cyanosis

Central Cyanosis	Peripheral Cyanosis
Hypoxemia Decreased fraction of inspired oxygen: high altitude Hypoventilation Ventilation–perfusion mismatch Right-to-left shunt: congenital heart disease, pulmonary arteriovenous fistulas, multiple intrapulmonary shunts	Reduced cardiac output Cold extremities Maldistribution of blood flow: distributive forms of shock Arterial or venous obstruction
Abnormal hemoglobin Methemoglobinemia: hereditary, acquired Sulfhemoglobinemia: acquired Carboxyhemoglobinemia	



Siyanoz-Klinik

- Deoksi Hb > 5 g/dl olunca siyanoz görülebilir
- Dil ve bukkal mukoza santral siyanoz için duyarlı



TABLE 62-10 Factors Influencing the Physical Appearance of Cyanosis

Physiologic factors

- Oxygen content of blood
- Degree of oxygen extraction
- Oxyhemoglobin dissociation curve

Anatomic factors

- Status of microcirculation
- Skin pigmentation
- Skin thickness

Physical factors

- Quality/intensity of light in examination area
- Skill of examining physician

Periferik siyanoz nedenleri

- Periferik vasküler hastalıklar
- Şok evreleri
- Kalp yetmezliği
- Soğuk maruziyeti

Tırnak yatağında siyanoz !

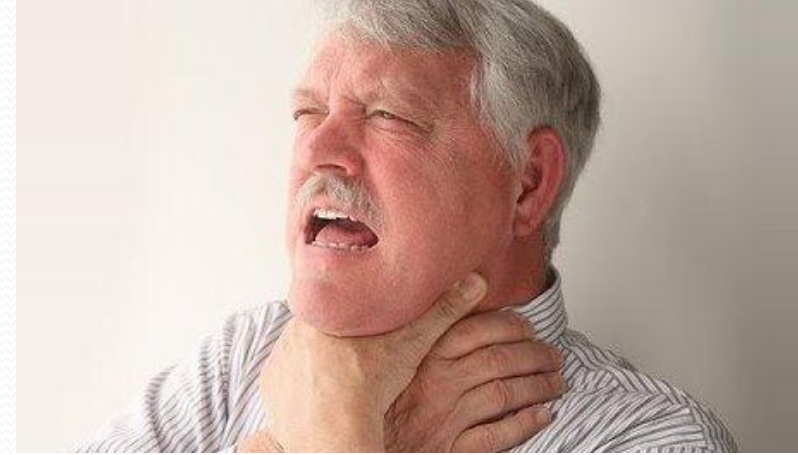
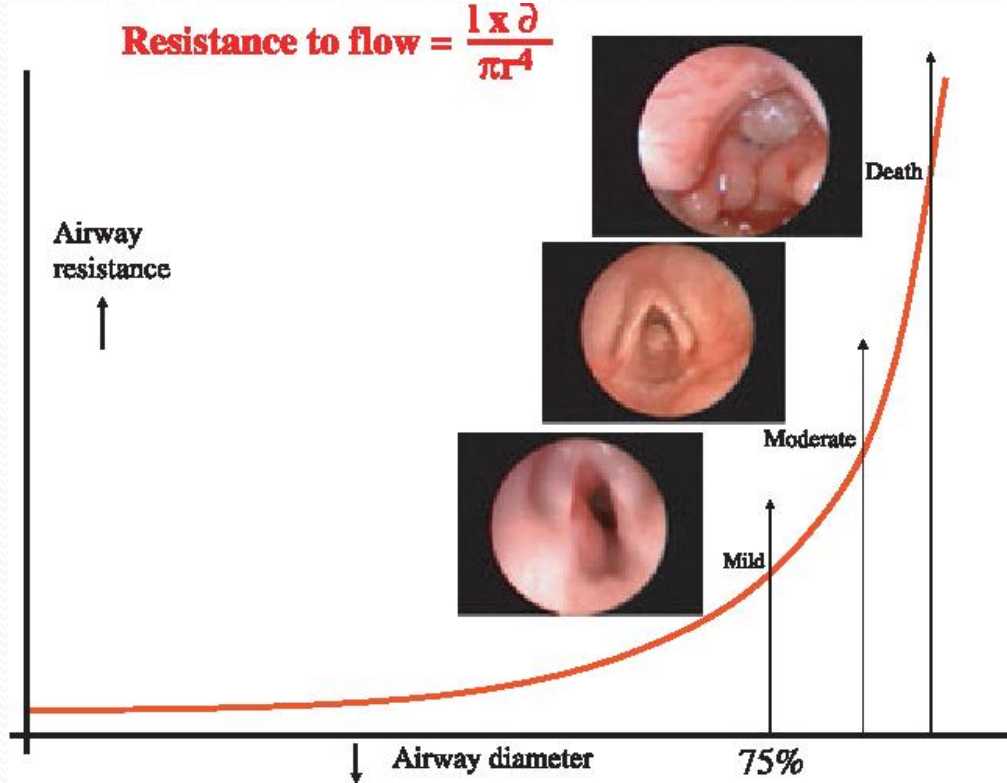
**Periferik siyanoz masaj ve ısıtma ile düzelirken
santral siyanoz düzelmez !**

Siyanoz-Tanı

- Pulse oksimetri
 - Methemoglobinemi... %80-85 ölçülür, ama daha düşüktür
 - Karboksihemoglobinemi...oksihemoglobin gibi ölçülür, daha düşüktür
- Kan gazı !
- Santral siyanoz... PaO₂ düşük
- Periferik siyanoz...PaO₂ normal



Üst Hava Yolu Obstrüksiyonunu Göstermede SaO₂ ?





The Journal of Emergency Medicine, Vol. 55, No. 5, pp. 627–634, 2018
© 2018 Elsevier Inc. All rights reserved.
0736-4679/\$ - see front matter

<https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2018.07.007>

Brief Report



IS PERIPHERAL OXYGEN SATURATION A RELIABLE PREDICTOR OF UPPER AIRWAYS AIR-FLOW LIMITATION?

Nicola Malagutti, MD,* Andrea Di Laora, MD,* Carlo Barbetta, MD,† Elisabetta Groppo, MD,‡
Valeria Tugnoli, MD,‡ Elisabetta Sette, MD,‡ Luigi Astolfi, MD,§ William Beswick, MD,|| Michela Borin, MD,*
Andrea Ciorba, MD, PHD,* Stefano Pelucchi, MD, PROF,* Francesco Stomeo, MD, PROF,* and
Marco Contoli, MD, PROF†

Üst Havayolu Obstrüksiyon Modeli



Figure 2. Cylinders with different calibers: 2.5; 3; 3.5; 4; 4.5; 5; 5.5; 6 mm.

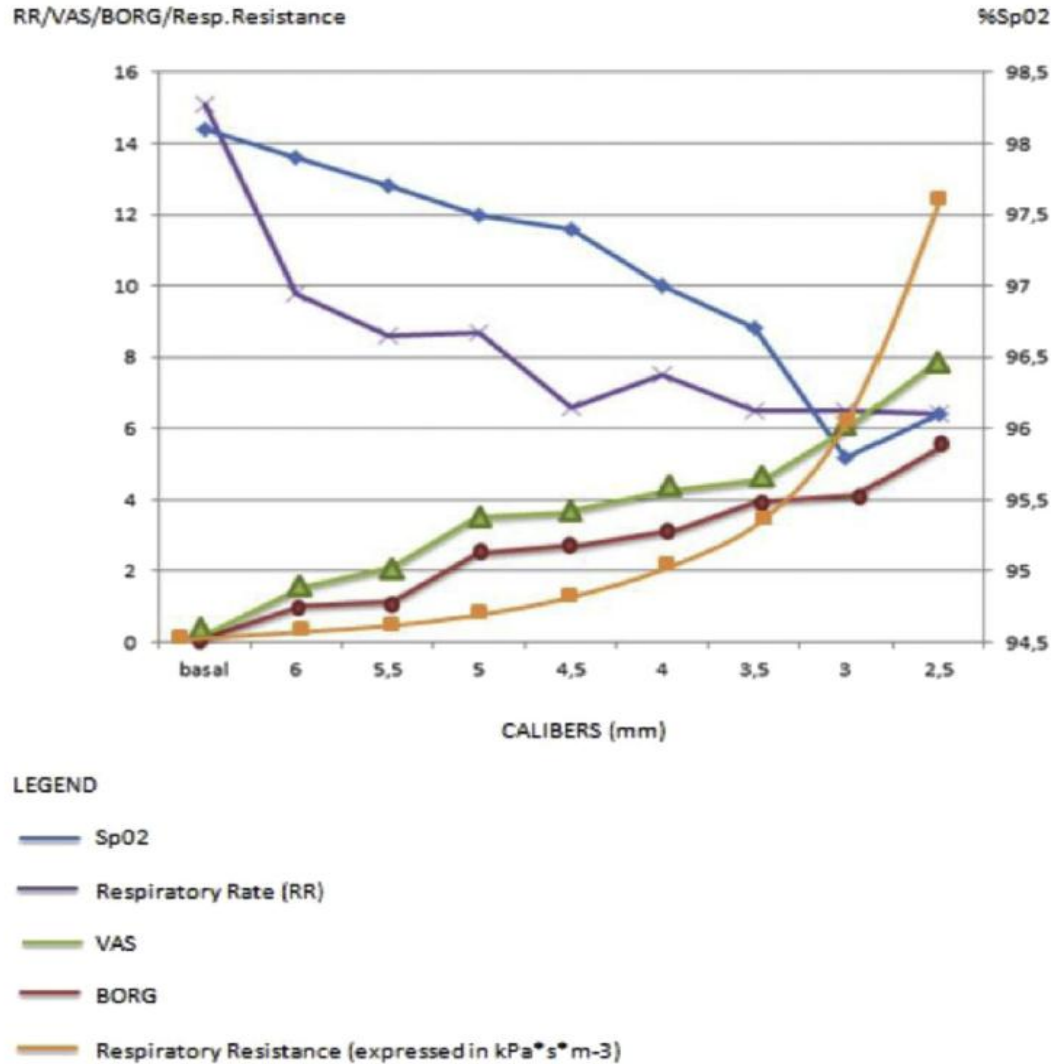


Figure 3. SpO₂, RR, Borg scale, and VAS for dyspnea and respiratory resistance parameters, compared in relation to the different degrees of upper airways resistance. Borg = 0–10 Borg Dyspnea scale; SpO₂ = peripheral oxygen saturation; VAS = visual analogue scale.

Table 2. Oxygen Peripheral Saturation, Heart Frequency, Respiratory Rate, Borg, and VAS Scores During Ventilation with Different Degrees of Upper Airways Resistance

Calibers	Upper Airways Obstruction								Basal
	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	
R (Kpa*s*m-3)	12.59	6.18	3.45	2.13	1.43	1.02	0.78	0.62	0.26
SpO ₂	96.1* (.994)	95.8* (1.31)	96.7* (1.88)	97.0* (1.70)	97.4* (1.35)	97.5* (.70)	97.7* (.82)	97.9* (.73)	98.1 (.738)
Heart freq.	77.1‡ (12.4)	75.3‡ (10.5)	76.8‡ (11.8)	77.2‡ (11.3)	76.0‡ (11.6)	77.3‡ (14.1)	74.3‡ (13.9)	76.4‡ (13.7)	74.7 (13.3)
Respiratory rate	6.40* (2.4)	6.5* (2.8)	6.5* (1.9)	7.5* (3.4)	6.6* (2.1)	8.7* (3.8)	8.6* (3.6)	9.8* (2.4)	15.1 (2.7)
Borg	5.6* (1.7)	4.1* (1.7)	4* (1.5)	2.8* (1.2)	2.6* (1.3)	2.4† (1.5)	1.5† (.9)	1.2‡ (1.1)	0 (-)
VAS	7.75* (2.05)	6.15* (2.55)	4.5* (2.15)	4.2* (1.75)	3.55* (2.04)	3.5† (2.27)	2.1† (1.56)	1.46‡ (1.15)	0.25 (0.6)

Borg = 0–10 Borg Dyspnea scale; HF = heart frequency; R = resistance to airflow; RR = respiratory rate; SpO₂ = peripheral capillary oxygen saturation; VAS = 0–10 cm visual analogue scale.

All values are expressed by mean and (standard deviation).

* $p < 0.001$ statistically significant difference from baseline.

† $p < 0.05$ statistically significant difference from baseline.

‡ $p > 0.05$ no statistically significant difference from baseline.

15.
ULUSAL
ACİL TIP
KONGRESİ



6.
TH
INTERNATIONAL
CRITICAL CARE AND
EMERGENCY
MEDICINE
CONGRESS

6.
TH
INTERCONTINENTAL
EMERGENCY
MEDICINE
CONGRESS

