



Ümummilli Lider Heydər Əliyevin
anadan olmasının 100 illiyinə həsr edilmiş

2-ci Ürək Çatışmazlığına Yeniliklər Konqresi *2nd Heart Failure Update Congress*

9-II İyun 2023 / 9-II June 2023

9-II İyun 2023 / 9-II June 2023



KÜÇ - Qan qazlarında nələrə diqqət edək - örnəklərlə anlatım ?
AHF - What should we pay attention to in blood gases -
explanation with examples?

Anestezioloq-reanimatoloq
Dr. Rauf Paşayev

Nələrə baxırıq? Normal dəyərlər

Turşu-qələvi statusu	
pH	7.35-7.45
pCO ₂	35-45
HCO ₃	22-26

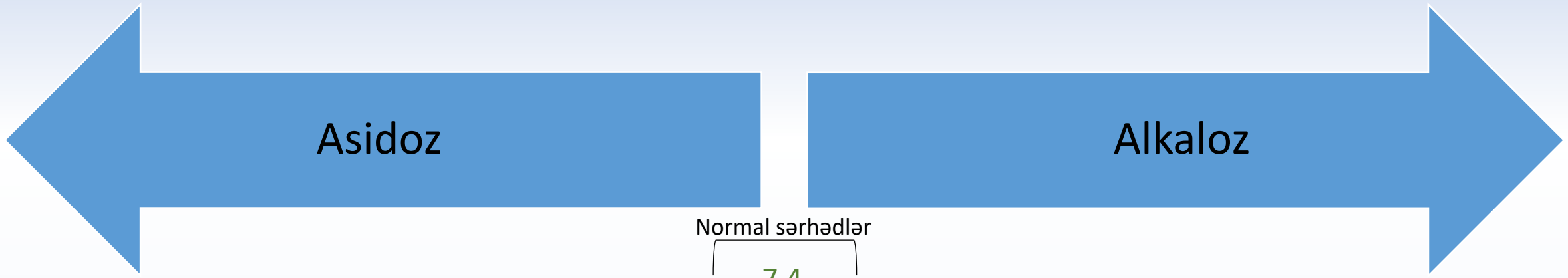
Cardiac output dəyərləndirməsi	
ScvO ₂	60-70%

Oksigenasiya-ventilyasiya	
pO ₂	80-100
pCO ₂	35-45

Elektrolit dəyərləri	
K ⁺	3.5-4.5
Na ⁺	135-146
Ca ⁺⁺	1.15-2.29
Cl ⁻	98-106

Toxuma perfuziyası	
Laktat	0.5-1.6





ölüm ←

→ ölüm

Bufer sistemləri

1. Kimyəvi tampon sistemləri
 - Bikarbonat-karbonat turşusu
 - Fosfat
 - Proteinlər və hemoglobin
2. PaCO₂ kontrolu üçün alveolyar ventilyasiya
3. Böyrəkdən H⁺ atılımı və HCO₃ reabsorbsiyasının kontrolu.



Qan qazı nece şərh olunur?



	pH	pCO ₂	HCO ₃
Respirator Alkaloz	↑	↓	↓
Respirator Asidoz	↓	↑	↑
Metabolik Alkaloz	↑	↑	↑
Metabolik Asidoz	↓	↓	↓

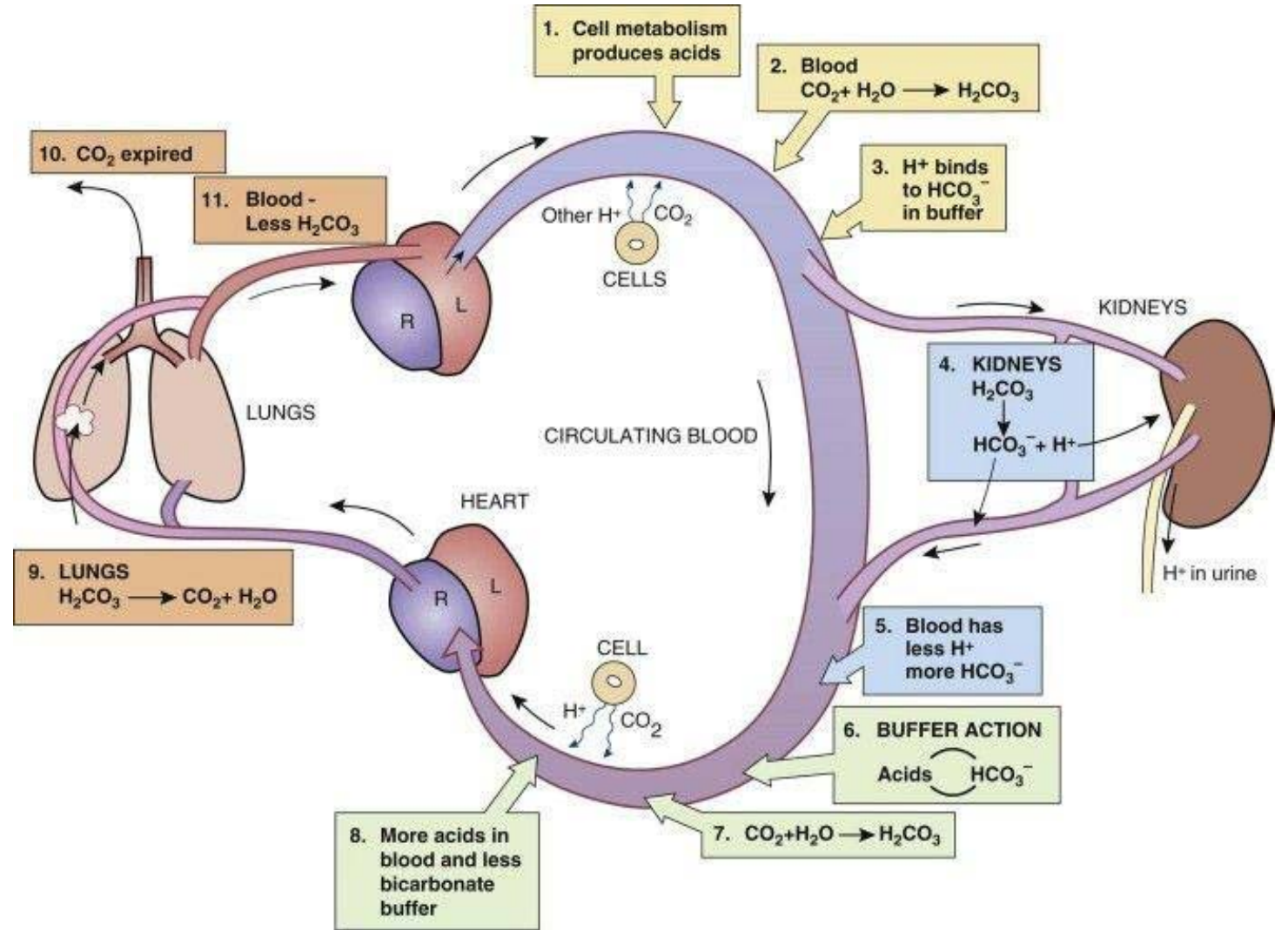
Kompensasiya

hissəvi və tam

- Orqanizmin turşu-qələvi balansının dəyişikliklərinə qarşı reaksiyasına **kompensasiya** deyilir.

3 kompensasiya mexanizmi var:

- Orqanizmin maye və hüceyrələrinin kimyəvi tamponlaması
- Ağciyərlər
- Böyrəklər



pH və pCO2

↑pH↑ pCO2
Metabolik alkaloz

↑pH↑ pCO2
Metabolik asidoz

↑pH↑ pCO2
Respirator alkaloz

↑pH↑ pCO2
Respirator asidoz

Kompensasiya

Kompensasiya

KƏSKİN

XRONİKİ

KƏSKİN

XRONİKİ

Gözlənilən
 $pCO2=(0.7 \times HCO3^-)+$
 (21 ± 2)

Gözlənilən $pCO2=$
 $(1.5 \times HCO3^-)+(8 \pm 2)$

Kompensasiya

Kompensasiya

$\Delta pH = 0,008 \times \Delta pCO2$
Gözlənilən $pH = 7,40 +$
 $\{0,008 \times (40 - pCO2)\}$

$\Delta pH = 0,003 \times \Delta pCO2$
Gözlənilən $pH = 7,40 +$
 $\{0,003 \times (40 - pCO2)\}$

$\Delta pH = 0,008 \times \Delta pCO2$
Gözlənilən $pH = 7,40 +$
 $\{0,008 \times (pCO2 - 40)\}$

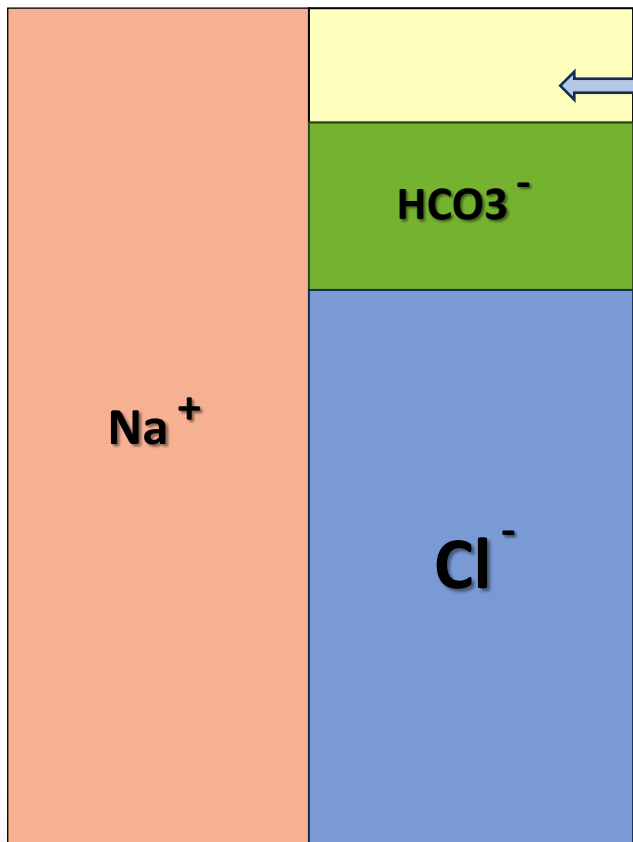
$\Delta pH = 0,003 \times \Delta pCO2$
Gözlənilən $pH = 7,40 -$
 $\{0,003 \times (pCO2 - 40)\}$

$\Delta H / \Delta pCO2$

<0,3 xroniki respirator asidoz
0,3-0,8 Xroniki respirator asidozun kəskinləşməsi
>0,8 Kəskin respirator asidoz

METABOLİK ASİDOZ



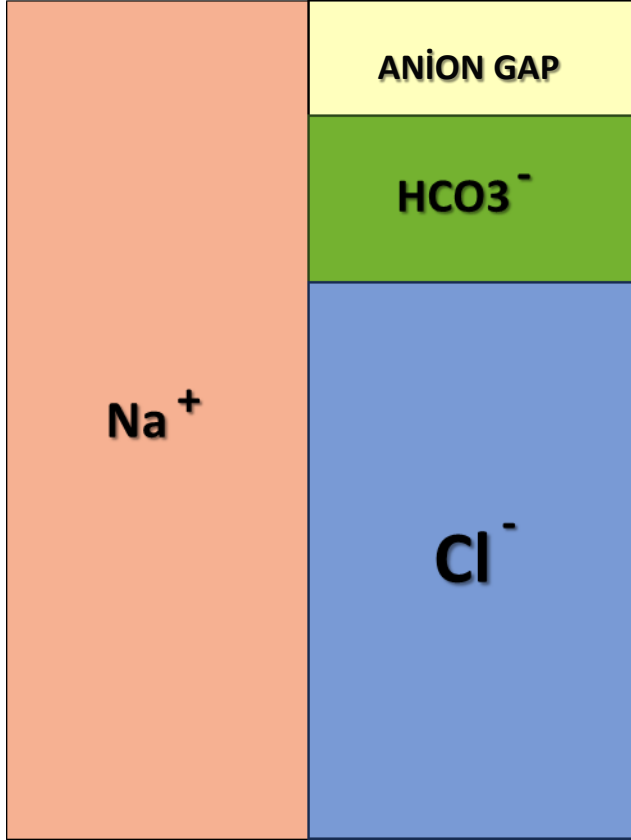


GAP
Proteinlər
Fosfatlar
Sulfatlar

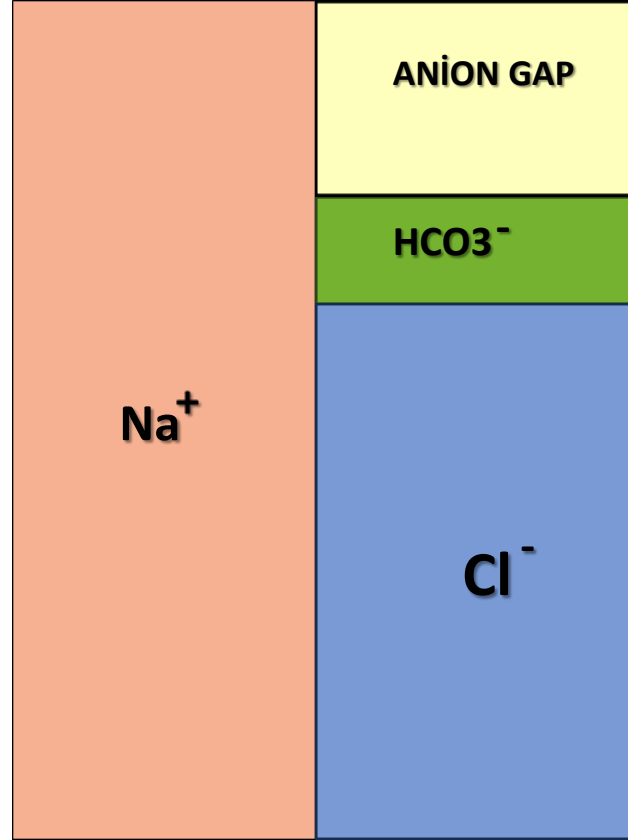
ANİON GAP

Hesablama:
Anion Gap = Na - (Cl + HCO₃)
Norma 8-12

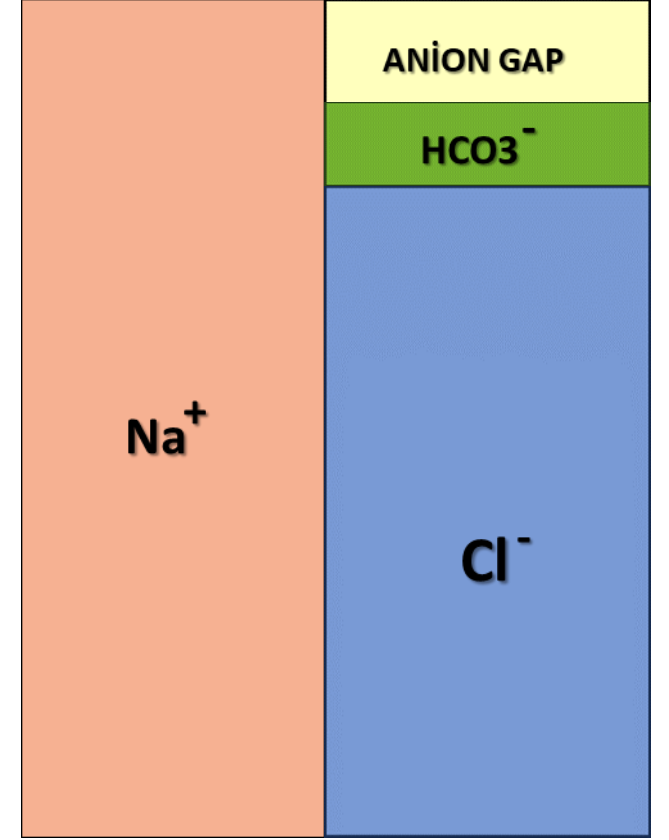
ANİON AÇIĞI



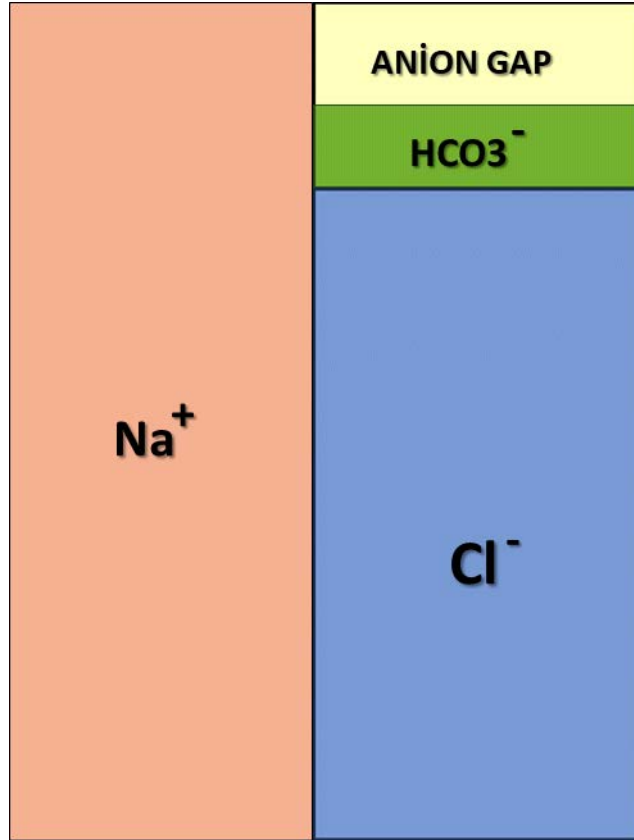
NORMAL



**METABOLİK ASİDOZ
TURŞU TOPLANMASI**

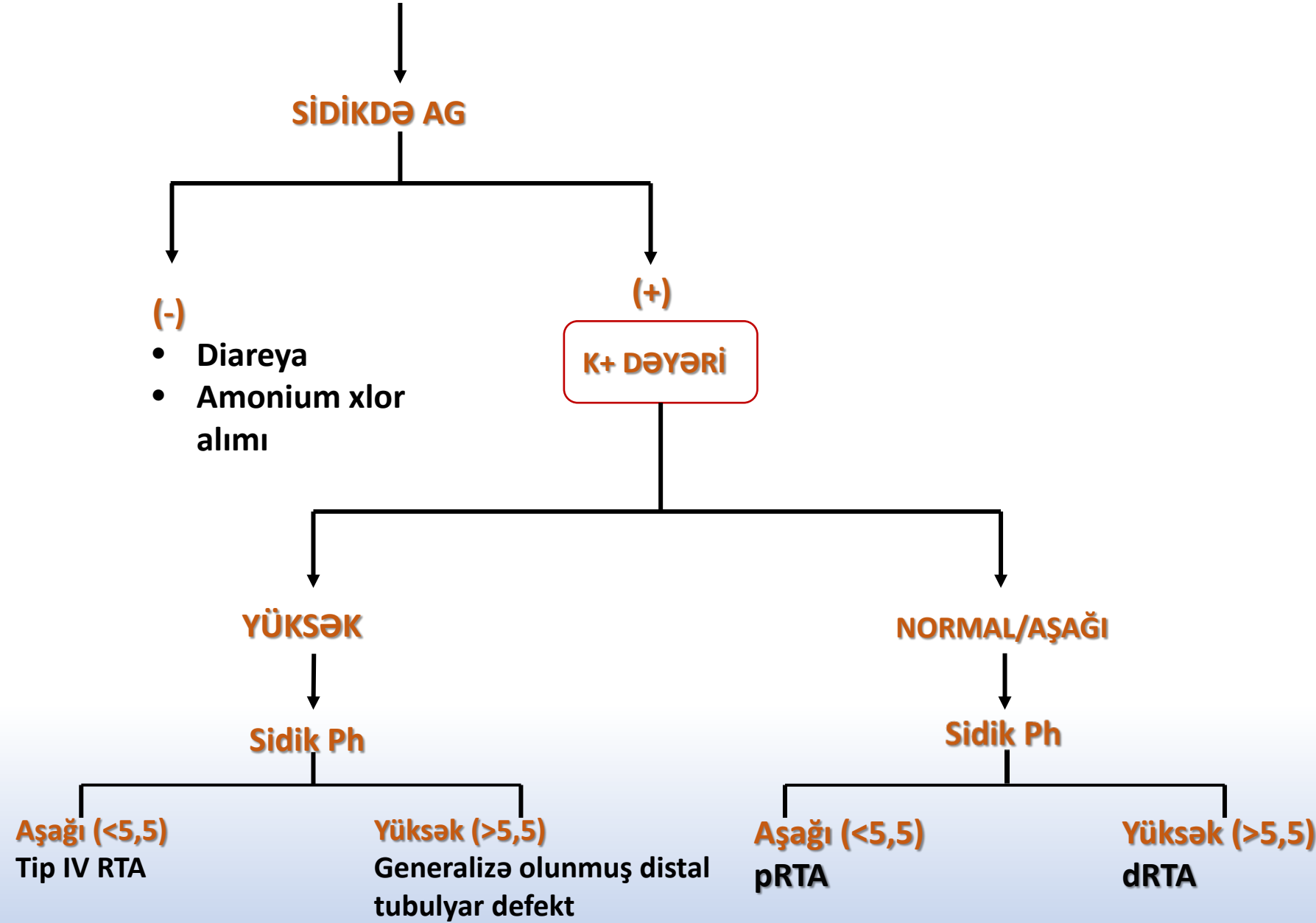


**METABOLİK ASİDOZ
BİKARBONAT İTKİSİ**

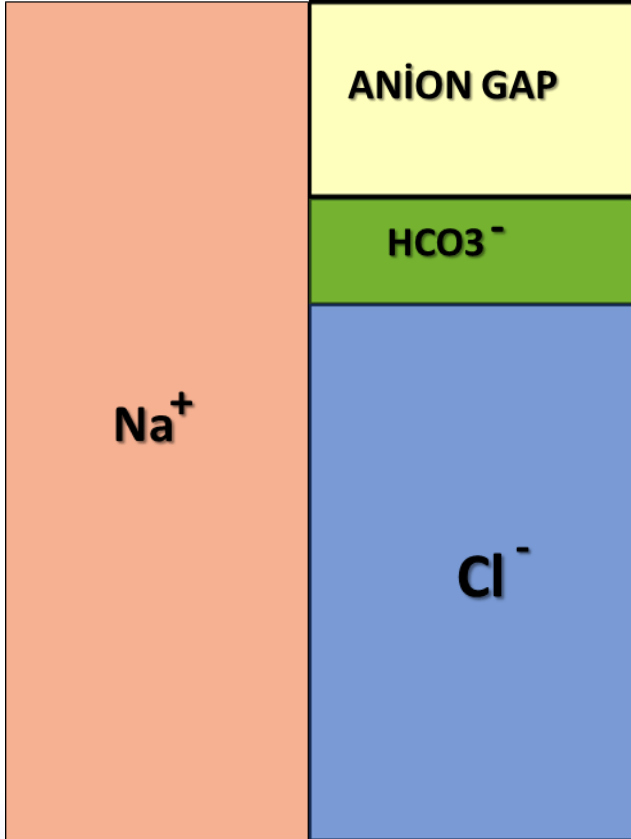


**NORMAL ANİON AÇIĞI –
METABOLİK ASİDOZ**

UG=(Na+ K)-Cl



ARTMIŞ ANİON GAP METABOLİK ASİDOZ



ANİON GAP YÜKSƏKSƏ:

Ketoasidoz

Uremiya (KBÇ-XBÇ)

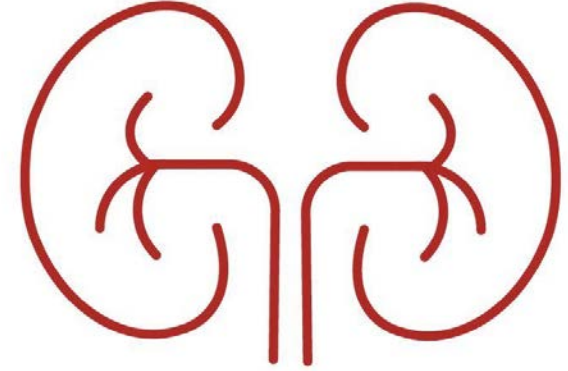
Şalisilatlar

Metanol

Alkoqol, Etilen glikol,

Laktat turşusu

$$\Delta \text{AG} / \Delta \text{HCO}_3$$



Yüksək AG metabolik asidozun varlığında ikinci bir metabolik pozulmanı aşkar etmək üçün hesablanır.

- Artmış AG metabolik asidozun varlığında $\Delta \text{AG} / \Delta \text{HCO}_3 = 1$ 'dir.
- Əgər hiperxloremik asidoz da varsa, $\Delta \text{AG} / \Delta \text{HCO}_3 < 1$ 'dir.
- Əgər metabolik alkaloz da varsa, $\Delta \text{AG} / \Delta \text{HCO}_3 > 1$ 'dir

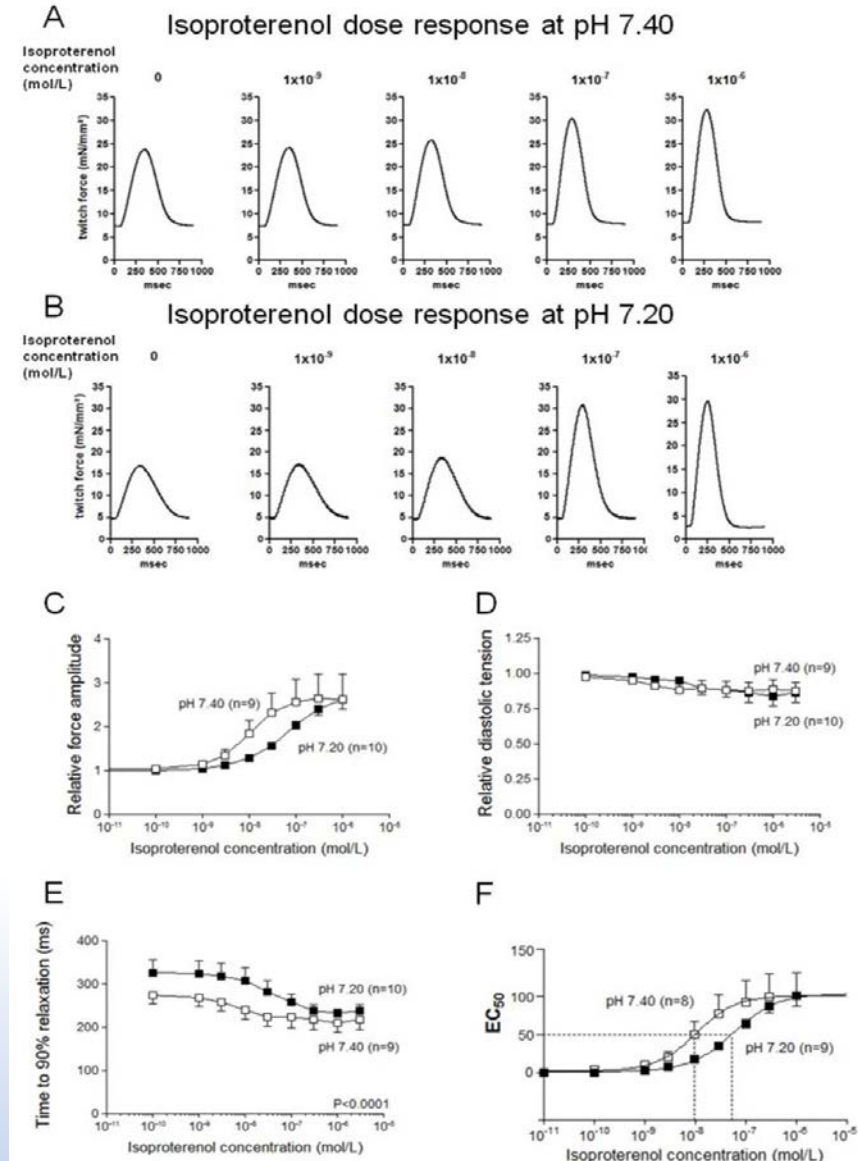
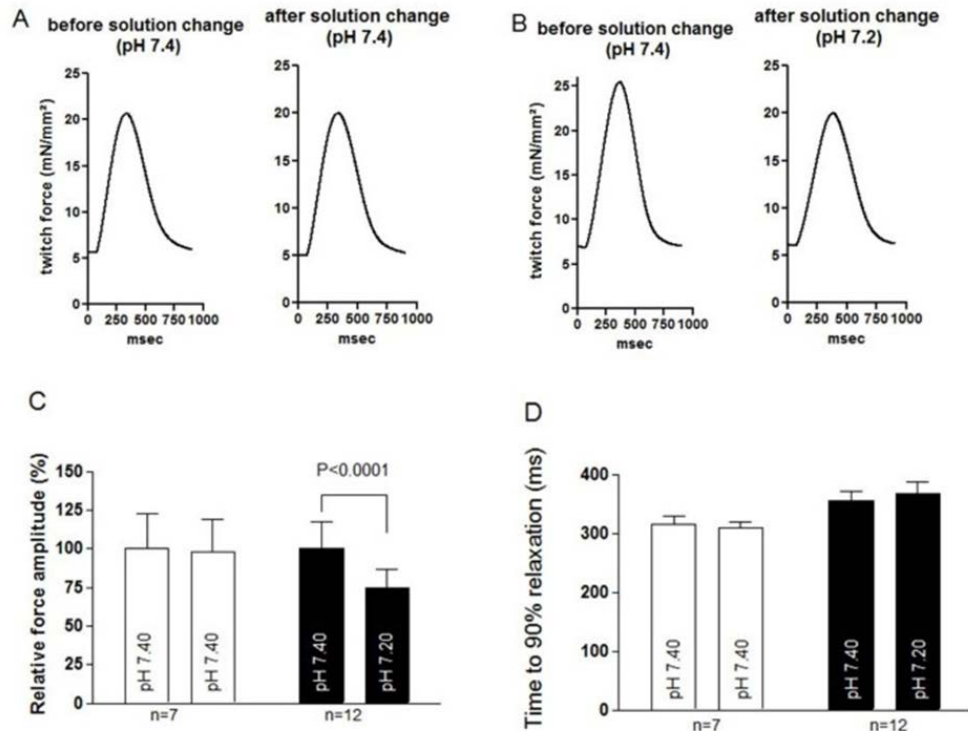
$$\Delta \text{AG} = \text{AG} - \text{nAG}$$

$$\Delta \text{HCO}_3 = \text{nHCO}_3 - \text{HCO}_3$$

Yüngül metabolik asidozda beta-adrenergik cavab zəifləyir

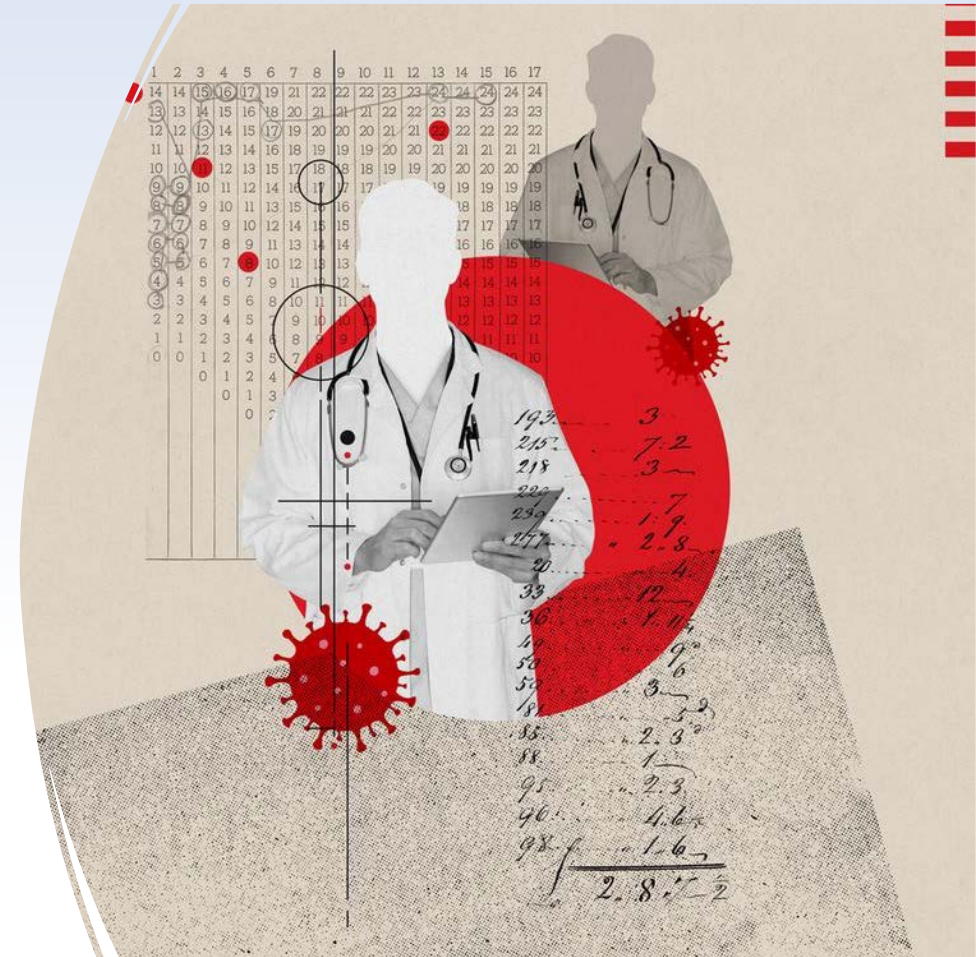
Bu çalışma, klinik olaraq nəzərə çarpan yüngül metabolik asidozda insanın zədələnmiş miokardında ürək yığılmasını zəiflətdiyini göstərməkdir.

Bariz hüceyrəxarici asidoz, həm ürəyin yığılmasını, həm də β -adrenergik cavabı azaldır.



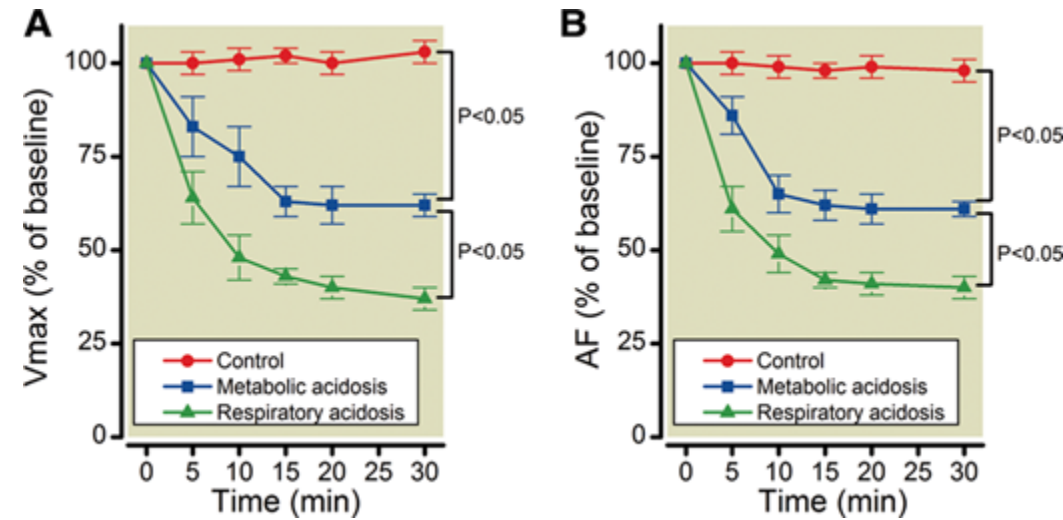
Siçan Miokardında Metabolik ve Respirator Asidozun α ve β -adrenoreseptor stimulyasası ilə əlaqəsi

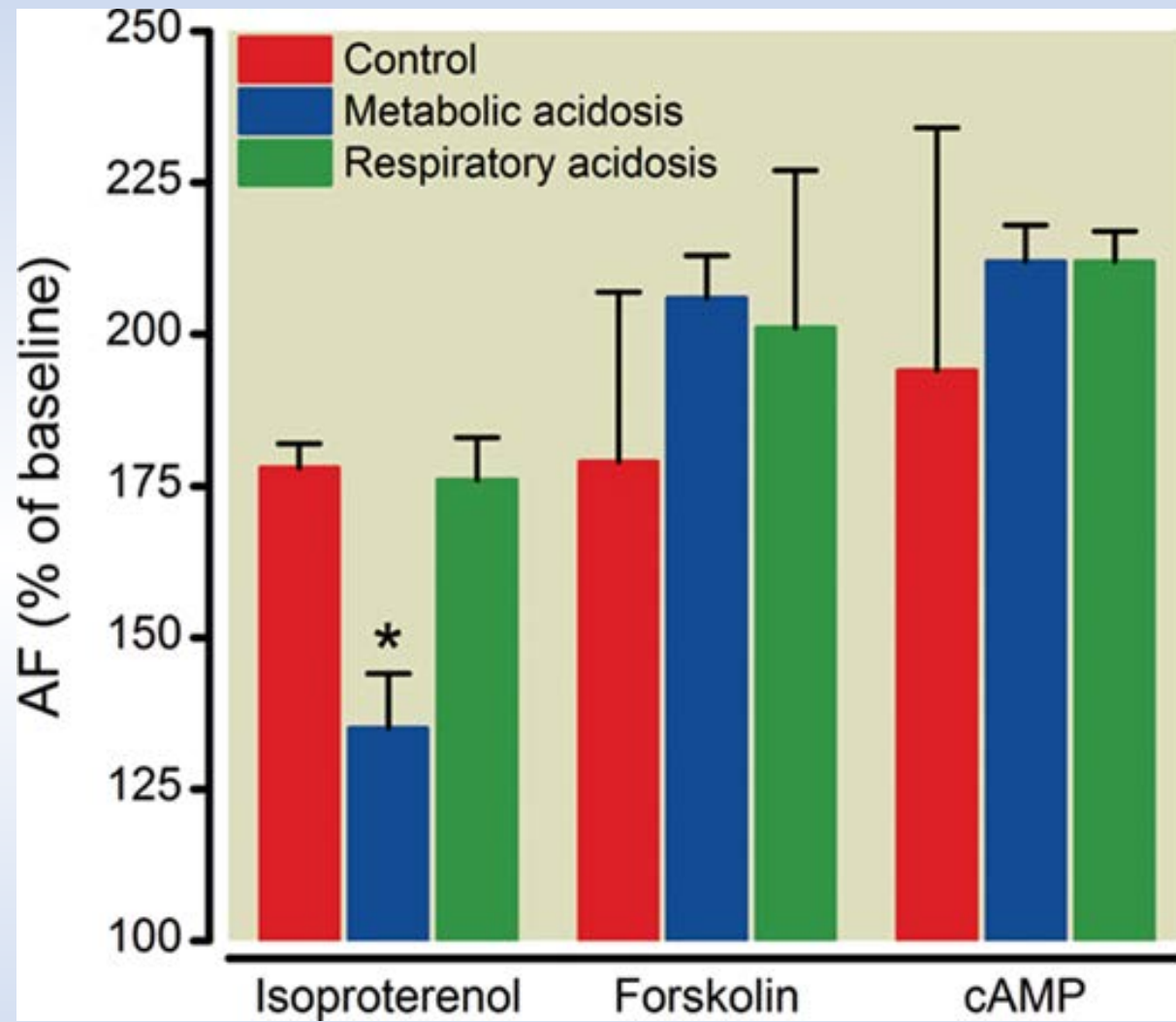
1. Respirator asidoz, həm izotonik (45 ± 3 'e qarşı $\%63 \pm 6$, $P < 0.001$) həm də izometrik (44 ± 5 'e qarşı $\%64 \pm 3$, $P < 0.001$) vəziyyətlərdə metabolik asidozdan daha nəzərə carpan negativ inotropik təsirə səbəb olur (hüceyrə içi pH'ta azalma -6.85 ± 0.07 'ye qarşı 7.12 ± 0.07 , $P < 0.001$).
2. α -adrenergik stimulyasiyaya cavab, nə respirator, nə də metabolik asidozda dəyişilməmişdir.
3. β -adrenergik stimulyasiyaya verilən inotropik cavab yalnızca metabolik asidozda pozulmuşdur (137 ± 12 'ye qarşı $\%200 \pm 33$, $P < 0.001$). Ancaq bu təsir forskolin veya dibutiril-siklik adenosin monofosfat istifadəsində rast gəlinməyib. Bu təsir, yalnızca metabolik asidozda baş verən transmembran pH gradientindəki dəyişikliklə əlaqəlidir .
4. β -adrenergik stimulyasiyaya verilen lusitropik cavab, respirator veya metabolik asidoz tərəfindən dəyişilməmişdir.
5. Kəskin metabolik ve respirator asidoz, hüceyrədaxili pH'dakı fərqli düşüslərə bağlı müxtəlif miokardial təsirlərə səbəb olur. Sadəcə metabolik asidoz, β -adrenergik stimulyasiyaya pozitiv inotropik təsiri pozar.



Metabolik asidozun, β -adrenergik stimulyasiyanın pozitiv inotrop təsirini pozduğundan, adenilat siklazanın, forskolin istifadə edərək birbaşa stimulyasiyası və sAMF-in birbaşa təsirini test etmək üçün əlavə çalışmaları olub. Forskolin və ya dibutiril-sAMF istifadəsində, izotonik və izometrik şəraitdə respirator asidoz və kontrol qrupu arasında anlamlı bir fərq yoxdur.

Kəskin Respirator vs Metabolik Asidoz







- Yenidöğulmuş dovşanların izole olunmuş arterial perfuziya olunan ürəyində asidoz zamanı izopretronolun inotrop təsirini tətqiq etmişlər. Asidoz zamanı ilkin mexaniki funksiya (pH 6.8) normadan (pH 7.4) fərqlənmirdi. Bununla belə, asidotik əzələlərdə izoproterenolun inotrop təsiri əhəmiyyətli dərəcədə azalmışdır. İzoproterenol infuziyası zamanı miokard adenozinin 3',5'-siklik monofosfat (sAMF) miqdarının sintezi asidoz zamanı azalmışdır. Asidotik əzələlərdə Ca və dibutiril sAMF-in inotrop təsirləri normal əzələlərində olduğundan əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənmirdi. Tənəffüs asidozunda əzələdəki beta-reseptorların sayı və həssaslığı normal pH əzələsi ilə oxşar idi. PH-ın miokardın beta-reseptoruna və adenilat siklaza aktivliyinə təsiri, membran fraksiyasında reaksiya mühitinin pH-ın 7,4 (nəzarət)-dən 6,8 və ya 6,0-a dəyişdirməklə müəyyən edilmişdir. Beta-reseptorların sayı pH 6.0-da əhəmiyyətli dərəcədə azaldı, lakin pH 6.8-də azalma qeyd olunmadı. Adenilat siklaza aktivliyi pH 6.8 və 6.0-da azalmışdır. Bu məlumatlar asidotik əzələdə izoproterenolun inotrop təsirinin azaldığını göstərir. Bu, sAMF sintezinin azalması ilə əlaqədar ola bilər ki, bu da öz növbəsində adenilat siklaz aktivliyinin azalması ilə əlaqəlidir.

The influence of acidosis on the inotropic effect of isoproterenol was studied in the isolated arterially perfused heart of the newborn rabbits. Baseline mechanical function during acidosis (pH 6.8) was not different from control (pH 7.4). However, the inotropic effect of isoproterenol was significantly suppressed in the acidotic muscles. The increment of myocardial adenosine 3',5'-cyclic monophosphate (cAMP) content during isoproterenol infusion was also reduced in acidosis. Inotropic effects of Ca and dibutyl cAMP in the acidotic muscles were not significantly different from those in the control muscles. beta-Receptor number and affinity in the respiratory acidotic muscle was similar to those in the control muscle. Effects of pH on myocardial beta-receptor and adenylate cyclase activity were further determined in the membrane fraction by changing the pH of the reaction medium from 7.4 (control) to 6.8 or 6.0. beta-Receptor numbers were significantly decreased at pH 6.0 but not at pH 6.8. Adenylate cyclase activity was depressed at pH 6.8 and 6.0. These data suggest that the inotropic effect of isoproterenol is diminished in the acidotic muscle. This may be due to the decreased activation of cAMP production, which in turn most likely results from depressed adenylate cyclase activity.

Metabolik asidozda

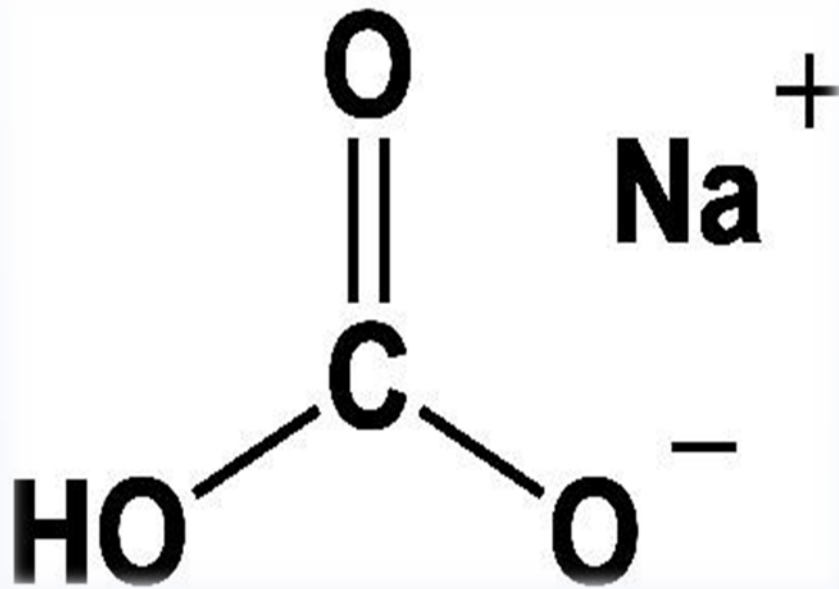
- Respirator terapiya
- İnfuzion terapiya
- Hədəf: Ph > 7.1-7.2, HCO₃ > 12.
- Kardiovaskular homeostazın təmini

Bikarbonat müalicəsi



NaHCO₃ infuziyasının əlavə təsirləri

Koronar perfuziyanı azaldır → ürək atımı azalır



CO₂ açığa çıxarır.

Paradoksal hüceyrədaxili asidoz yaradır

Qan laktatı və ketoasidi artırır

Hiperosmolaritəyə səbəb olur

Hipernatremiya

Hiperosmalyarlıq

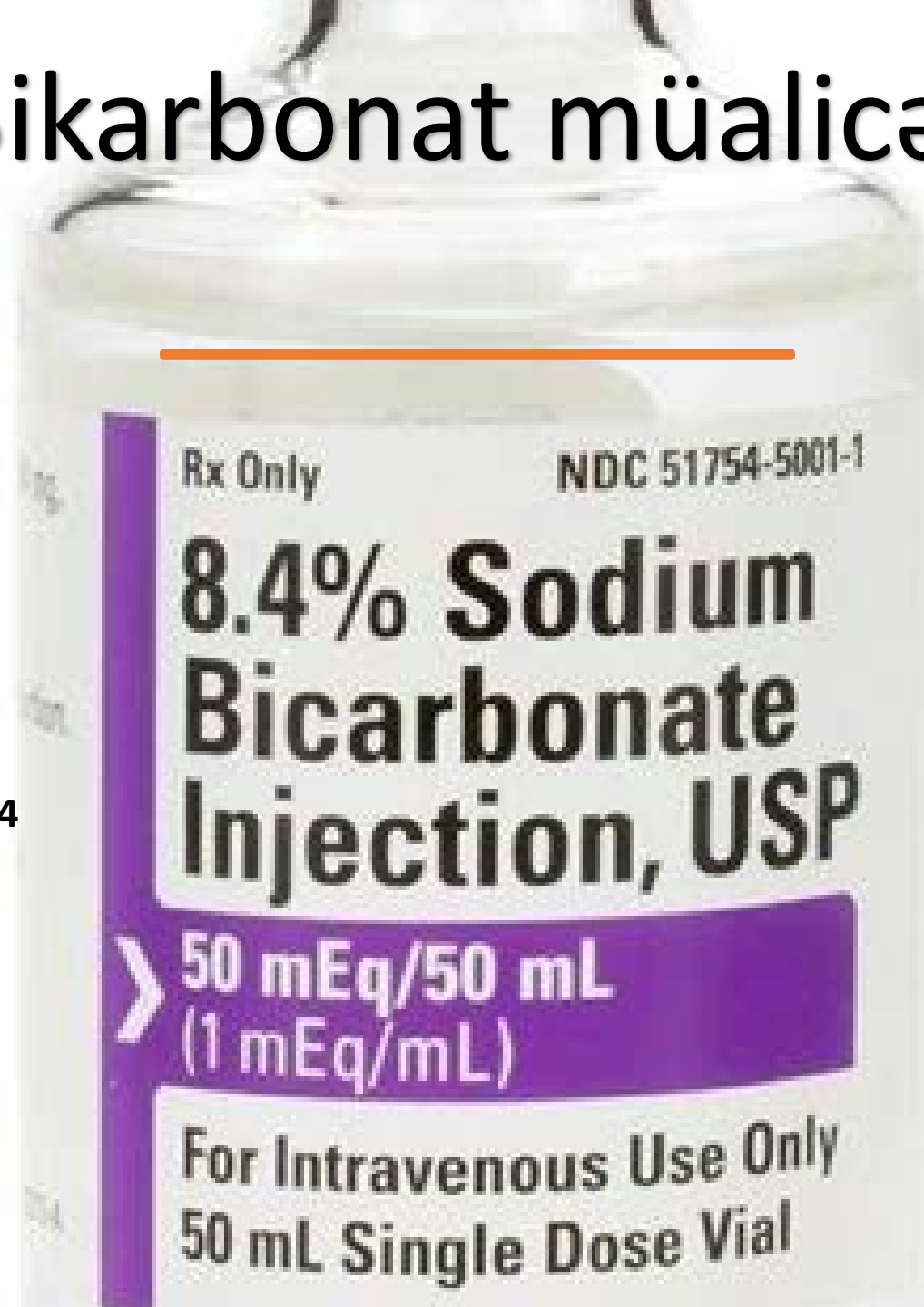
Hipokalemiya

Hipokalsemiya

Həcm yüklənməsi

Böyrəyin H⁺ atma funksiyasının itməsi

Bikarbonat müalicəsi.



Plazma HCO_3 açıqlığı x Hüceyrəxarici mayenin həcmi x kg
(Hədəf HCO_3 -Ölçülən HCO_3) x kg x 0,4

Açıqlıq: $\frac{1}{2}$ si 1 saata, geri qalan hissə 3-5 saata

Hədəf: Ph > 7,2 HCO_3 > 12

Xəstə 1:

Əməliyyat: AVP + AKŞ

Postop diaqnoz: Sol mədəcik çatışmazlığı

- İnotrop dəstəyi almış
 - Bikarbonat infuziyası olunmayıb
- Reanimasiya yatış müddəti: 5 gün



PATIENT REPORT		Syringe - S 65uL	07:3
Identifications	F: O ₂ 60%	PEAK 11	
Patient ID			
Patient last name	D. H. B. I. Y.	HL 8.2	
Patient first name	Fluor 20'		
Sample type	Not specified		
T	37.0 °C		
FO ₂ (l)	21.0 %		
Blood gas values			
↓ pH	7.200		
pCO ₂	47.9	mmHg	
↓ pO ₂	44.4	mmHg	
Oximetry values			
↓ Hct _c	27.4	%	
ctHb	8.9	g/dL	
↓ sO ₂	74.9	%	
↓ FO ₂ Hb	73.0	%	
↑ FCOHb	1.6	%	
FHHb	24.5	%	
FMethb	0.9	%	
Electrolyte values			
↓ cK ⁺	2.5	mmol/L	
↑ cNa ⁺	151	mmol/L	
cCa ²⁺	1.25	mmol/L	
↑ cCl ⁻	113	mmol/L	
Metabolite values			
↑ cGlu	15.1	mmol/L	
↑ cLac	11.9	mmol/L	
Temperature-corrected values			
pH(T)	7.200		
pCO ₂ (T)	47.9	mmHg	
pO ₂ (T)	44.4	mmHg	
Oxygen status			
ctO _{2c}	9.2	Vol%	
↑ p50 _c	29.91	mmHg	
Acid-base status			
cBase(Ecf) _c	-9.3	mmol/L	
↓ cHCO ₃ ⁻ (P.st) _c	16.9	mmol/L	
↓ cBase(Ecf) _c	-9.3	mmol/L	
↑ Anion Gap _c	19.1	mmol/L	
↑ AnionGap.K ⁺ _c	21.6	mmol/L	
mOsm _c	317.3	mmol/kg	

PATIENT REPORT		Syringe - S 65uL	02:07 AM
Identifications	SIMW/Pe		
Patient ID	8-10		
Patient last name	PI-12		
Patient first name			
Sample type	Not specified		
T	37.0 °C		
FO ₂ (l)	21.0 %		
Blood gas values			
↓ pH	7.272		
↓ pCO ₂	31.9	mmHg	
↓ pO ₂	78.3	mmHg	
Oximetry values			
↓ Hct _c	31.4	%	
ctHb	10.3	g/dL	
sO ₂	95.2	%	
↓ FO ₂ Hb	93.3	%	
FCOHb	1.3	%	
FHHb	4.7	%	
FMethb	0.7	%	
Electrolyte values			
↓ cK ⁺	2.9	mmol/L	
↑ cNa ⁺	154	mmol/L	
cCa ²⁺	1.24	mmol/L	
↑ cCl ⁻	116	mmol/L	
Metabolite values			
↑ cGlu	16.7	mmol/L	
↑ cLac	14.2	mmol/L	
Temperature-corrected values			
pH(T)	7.272		
pCO ₂ (T)	31.9	mmHg	
pO ₂ (T)	78.3	mmHg	
Oxygen status			
ctO _{2c}	13.6	Vol%	
p50 _c	26.95	mmHg	
Acid-base status			
cBase(Ecf) _c	-12.2	mmol/L	
↓ cHCO ₃ ⁻ (P.st) _c	15.6	mmol/L	
↓ cBase(Ecf) _c	-12.2	mmol/L	
↑ Anion Gap _c	23.1	mmol/L	
↑ AnionGap.K ⁺ _c	26.1	mmol/L	
mOsm _c	324.7	mmol/kg	

PATIENT REPORT		Syringe - S 65uL	02:07 AM
Identifications	SIMW/PC & O ₂ 50%		
Patient ID	PDEAR 20		
Patient last name	STE 38		
Patient first name	VEYOT 13.0		
Sample type	Not specified		
T	37.0 °C		
FO ₂ (l)	21.0 %		
Blood gas values			
↑ pH	7.494		[7.350 - 7.450]
pCO ₂	32.4	mmHg	[32.0 - 48.0]
↓ pO ₂	50.9	mmHg	[83.0 - 108]
Oximetry values			
↓ Hct _c	27.6	%	[36.0 - 53.0]
ctHb	9.0	g/dL	[7.4 - 10.9]
↓ sO ₂	90.8	%	[95.0 - 99.0]
↓ FO ₂ Hb	89.1	%	[94.0 - 98.0]
FCOHb	1.2	%	[0.5 - 1.5]
FHHb	9.0	%	[- -]
FMethb	0.7	%	[0.0 - 1.5]
Electrolyte values			
cK ⁺	4.4	mmol/L	[3.4 - 4.5]
cNa ⁺	141	mmol/L	[135 - 146]
↓ cCa ²⁺	0.94	mmol/L	[1.15 - 1.29]
↑ cCl ⁻	107	mmol/L	[98 - 106]
Metabolite values			
↑ cGlu	9.2	mmol/L	[3.9 - 5.8]
↑ cLac	2.6	mmol/L	[0.5 - 1.6]
Temperature-corrected values			
pH(T)	7.494		
pCO ₂ (T)	32.4	mmHg	
pO ₂ (T)	50.9	mmHg	
Oxygen status			
ctO _{2c}	11.3	Vol%	
↓ p50 _c	21.74	mmHg	[25.00 - 29.00]
Acid-base status			
cBase(Ecf) _c	1.6	mmol/L	
cHCO ₃ ⁻ (P.st) _c	25.9	mmol/L	[21.8 - 26.9]
cBase(Ecf) _c	1.6	mmol/L	[-3.0 - 3.0]
Anion Gap _c	9.5	mmol/L	[7.0 - 16.0]
AnionGap.K ⁺ _c	13.9	mmol/L	[11.0 - 20.0]
mOsm _c	291.5	mmol/kg	

Xəstə 2:

Əməliyyat: MVR + AKŞ

Postop diaqnoz: Sol mədəcik çatışmazlığı

- İnotrop dəstəyi almış
 - Bikarbonat infuziyası olunmayıb
- Reanimasiya yatış müddəti: 16 gün

Blood gas values		
↓ pH	7.144	
↑ pCO ₂	53.9	mmHg
↓ pO ₂	50.4	mmHg
Oximetry values		
Hct _c	36.7	%
↑ ctHb	12.0	g/dL
↓ sO ₂	77.1	%
↓ FO ₂ Hb	75.6	%
FCOHb	1.2	%
FHHb	22.4	%
FMetHb	0.8	%
Electrolyte values		
↓ cK ⁺	3.1	mmol/L
cNa ⁺	140	mmol/L
?↓ cCa ²⁺	0.44	mmol/L
↓ cCl ⁻	92	mmol/L
Metabolite values		
↑ cGlu	455	mg/dL
?↑ cLac	2.5	mmol/L
ctBil	9	μmol/L
Temperature-corrected values		
pH(T)	7.144	
pCO ₂ (T)	53.9	mmHg
pO ₂ (T)	50.4	mmHg
Oxygen status		
ctO _{2c}	12.7	Vol%
p50 _c	32.84	mmHg
Acid-base status		
↓ cBase(Ecf) _c	-10.4	mmol/L
cHCO ₃ ⁻ (P.st) _c	15.8	mmol/L
↑ Anion Gap _c	29.0	mmol/L
↑ AnionGap.K ⁺ _c	32.1	mmol/L
↑ mOsm _c	304.4	mmol/kg

Blood gas values		
↓ pH	7.207	
↑ pCO ₂	52.0	mmHg
↓ pO ₂	59.7	mmHg
Oximetry values		
Hct _c	38.2	%
↑ ctHb	12.5	g/dL
↓ sO ₂	86.4	%
↓ FO ₂ Hb	84.8	%
FCOHb	1.2	%
FHHb	13.3	%
FMetHb	0.7	%
Electrolyte values		
cK ⁺	3.7	mmol/L
cNa ⁺	139	mmol/L
↓ cCa ²⁺	0.58	mmol/L
↓ cCl ⁻	95	mmol/L
Metabolite values		
↑ cGlu	473	mg/dL
↑ cLac	2.0	mmol/L
ctBil	10	μmol/L
Temperature-corrected values		
pH(T)	7.207	
pCO ₂ (T)	52.0	mmHg
pO ₂ (T)	59.7	mmHg
Oxygen status		
ctO _{2c}	14.9	Vol%
p50 _c	31.17	mmHg
Acid-base status		
↓ cBase(Ecf) _c	-7.3	mmol/L
cHCO ₃ ⁻ (P.st) _c	18.2	mmol/L
↑ Anion Gap _c	23.1	mmol/L
↑ AnionGap.K ⁺ _c	26.8	mmol/L
↑ mOsm _c	303.7	mmol/kg

Blood gas values		
pH	7.448	
↑ pCO ₂	51.8	mmHg
↓ pO ₂	35.7	mmHg
Oximetry values		
↓ Hct _c	28.4	%
ctHb	9.3	g/dL
↓ sO ₂	67.8	%
↓ FO ₂ Hb	66.4	%
FCOHb	1.3	%
FHHb	31.6	%
FMetHb	0.7	%
Electrolyte values		
↓ cK ⁺	3.3	mmol/L
↑ cNa ⁺	152	mmol/L
↓ cCa ²⁺	1.09	mmol/L
↑ cCl ⁻	106	mmol/L
Metabolite values		
↑ cGlu	178	mg/dL
↑ cLac	1.6	mmol/L
↓ ctBil	1	μmol/L
Temperature-corrected values		
pH(T)	7.448	
pCO ₂ (T)	51.8	mmHg
pO ₂ (T)	35.7	mmHg
Oxygen status		
ctO _{2c}	8.7	Vol%
p50 _c	27.06	mmHg
Acid-base status		
↑ cBase(Ecf) _c	11.8	mmol/L
cHCO ₃ ⁻ (P.st) _c	33.7	mmol/L
Anion Gap _c	10.3	mmol/L
AnionGap.K ⁺ _c	13.6	mmol/L
↑ mOsm _c	314.9	mmol/kg



Xəstə 3:

Əməliyyat: AKŞ

Postop diaqnoz: Sağ və sol mədəcik çatışmazlığı.

- İnotrop dəstəyi almış
 - İABP dəstəyi
 - Bikarbonat infuziyası olunmayıb
- Reanimasiya yatış müddəti: 28 gün



Blood gas values		
↓ pH	7.107	
pCO ₂	45.2	mmHg
↓ pO ₂	36.6	mmHg
Oximetry values		
↓ Hct _C	32.9	%
ctHb	10.7	g/dL
↓ sO ₂	58.3	%
↓ FO ₂ Hb	57.0	%
FCOHb	1.3	%
FHHb	40.7	%
FMetHb	1.0	%

Electrolyte values		
↓ cK ⁺	3.2	mmol/L
↑ cNa ⁺	148	mmol/L
cCa ²⁺	1.16	mmol/L
↑ cCl ⁻	115	mmol/L
Metabolite values		
↑ cGlu	338	mg/dL
↑ cLac	11.9	mmol/L
ctBil	13	μmol/L

Temperature-corrected values		
pH(T)	7.107	
pCO ₂ (T)	45.2	mmHg
pO ₂ (T)	36.6	mmHg
Oxygen status		
ctO ₂ C	8.6	Vol%
p50 _C	32.35	mmHg

Acid-base status		
↓ cBase(Ecf) _C	-15.3	mmol/L
cHCO ₃ ⁻ (P.st) _C	12.7	mmol/L
↑ Anion Gap _C	18.8	mmol/L
↑ AnionGap.K ⁺ _C	22.0	mmol/L
↑ mOsm _C	315.4	mmol/kg

Blood gas values		
↓ pH	7.119	
pCO ₂	40.3	mmHg
↓ pO ₂	32.4	mmHg
Oximetry values		
↓ Hct _C	26.6	%
ctHb	8.7	g/dL
↓ sO ₂	49.9	%
↓ FO ₂ Hb	49.1	%
FCOHb	0.9	%
FHHb	49.2	%
FMetHb	0.8	%

Electrolyte values		
↓ cK ⁺	2.9	mmol/L
↓ cNa ⁺	150	mmol/L
↑ cCa ²⁺	1.15	mmol/L
↑ cCl ⁻	117	mmol/L
Metabolite values		
↑ cGlu	373	mg/dL
↑ cLac	13.6	mmol/L
ctBil	8	μmol/L

Temperature-corrected values		
pH(T)	7.119	
pCO ₂ (T)	40.3	mmHg
pO ₂ (T)	32.4	mmHg
Oxygen status		
ctO ₂ C	6.0	Vol%
p50 _C	32.46	mmHg

Acid-base status		
↓ cBase(Ecf) _C	-16.3	mmol/L
cHCO ₃ ⁻ (P.st) _C	12.1	mmol/L
↑ Anion Gap _C	19.7	mmol/L
↑ AnionGap.K ⁺ _C	22.6	mmol/L
↑ mOsm _C	319.8	mmol/kg
p50(st) _C	25.03	mmHg

Notes
Value(s) above reference range
Value(s) below reference range

Blood gas values		
↑ pH	7.505	
pCO ₂	42.7	mmHg
↓ pO ₂	32.3	mmHg
Oximetry values		
↓ Hct _C	27.4	%
ctHb	8.9	g/dL
↓ sO ₂	58.0	%
↓ FO ₂ Hb	56.5	%
↑ FCOHb	1.9	%
FHHb	40.9	%
FMetHb	0.7	%

Electrolyte values		
↓ cK ⁺	3.1	mmol/L
cNa ⁺	143	mmol/L
↓ cCa ²⁺	0.90	mmol/L
cCl ⁻	100	mmol/L
Metabolite values		
↑ cGlu	145	mg/dL
↑ cLac	2.5	mmol/L
ctBil	13	μmol/L

Temperature-corrected values		
pH(T)	7.505	
pCO ₂ (T)	42.7	mmHg
pO ₂ (T)	32.3	mmHg
Oxygen status		
ctO ₂ C	7.1	Vol%
p50 _C	28.64	mmHg

Acid-base status		
↑ cBase(Ecf) _C	10.5	mmol/L
cHCO ₃ ⁻ (P.st) _C	32.7	mmol/L
Anion Gap _C	9.8	mmol/L
AnionGap.K ⁺ _C	12.9	mmol/L
mOsm _C	294.2	mmol/kg
p50(st) _C	32.66	mmHg

Notes
Value(s) above reference range
Value(s) below reference range
Calculated value(s)



METABOLİK ALKOLOZ

$\text{pH} \uparrow$ $\text{pCO}_2 \downarrow$

Patofiziologiya

- GIS və Böyrəkdən H^+ itkisi
- Bikarbonat və ya sitrat verilməsi
- Plazmada yüksək Cl/HCO_3 nisbətində malik maye itkisi



METABOLİK ALKOLOZ MÜALİCƏSİ

Sidik {Cl-} < 15 mEq/L
(Xlora cavab verən alkoloz)

- Xlor replasmanı
NaCl
KCl
HCl

pH↑ pCO₂↓

Sidik {Cl-} > 25 mEq/L
(Xlora dirəncli alkoloz)

- Əsas səbəbin müalicəsi
- Asetazolamid
- K⁺ replasmanı

Səbəblər:

Ən cox rast gəlinən:

- **Qusma**
- **Nazoqastrik aspirasiya**
- **Massiv qan transfuziyası**
- **Hipoparatiroid**

Digər səbəblər:

Renal:

- **Loop və ya tiazid qrupuna aid diuretiklər (xronik ürək çatışmazlığı)**
- Mineralokortikoid çoxluğu
- Hiperkalsemiya
- Yüksək doz İV penisillin qəbulu
- Bartter və Gitelman sindromu

Bikarbonat yığılımı

- Yüksək miqdarda NaHCO₃ qəbulu
- Süd-alkali sindromu

Hüceyrəiçi hidrogen geçisi: Hipokalemi

Simptomlar:

Metabolik asidozdakı xəstələrin əksəriyyəti klinik olaraq simptomlar volum itkisinə və hipokalemiyaya aiddir.

- **Hipokalsemiya**
- **Hipokalemiya**

MSS tərəfindən – həddindən artıq həyəcan

- Hiperrefleksiya → tutmalar
- Başgicəllənmə
- Ağız boşluğunda və barmaqlarda uyuşma

Neuromuskular sistem (hipokalemiya və hipokalsemiya səbəbindən)

- Qıc, səyirmə, tetani
- Tənəffüs əzələlərinin zəifliyi
- Zəiflik

Ürək-damar sistemi:

- Taxikardiya
- Hipotenziya

Respirator sistem tərəfindən

- Bradipnoe(tənəffüs əzələlərinin zəifliyinə bağlı olaraq)



Normal göstəricilər
pH 7.35-7.45
CO2 35-45
HCO3 22-26

RESPIRATOR ASİDOZ

pH ↓ pCO2 ↑

SƏBƏBLƏR:

1. Alveol-kapilyar diffuziyanın azalmağı

- XOAX
- Hipoventilyasiya
- Astma
- **Pulmonar odem**
- Döş qəfəsinin zədələnməsi
- Mexaniki ventilyasiya
- Hiperkapniya (CO2)

2. Tənəffüs depressiyası

- Opiodlar, sedativ və anestetik dərmanlar
- Serebral odem
- Kəllə beyin travması

3. Döş qəfəsinin eyri-adekvat ekspansiyası

- Piylənmə
- Əzələ xəstəlikləri
- Elektrolit disbalansı

4. Tənəffüs yollarının obstruksiyası

- Xaricdən: yad cism, lokal limfa duyunun böyüməsi
- Daxildən: aspirasiya, ödem

Kəskin respirator asidoz zamanı HCO3 dəyişmir, **hiperkalemiya** müşahidə olunur.
Xroniki respirator asidoz zamanı Bikarbonat artır, hiperkapniya, böyrək kompensasiyası səbəbi ilə **hipokalemiya**



RESPIRATOR ASİDOZ



Simptomlar:

- Tənəffüs sistemi tərəfindən: tezləzmiş səthi tənəffüs, dispnoe
- Kardiovascular sistem tərəfindən:
 - Yüngül asidoz zamanı taxikardiya
 - Ağır asidoz zamanı **HİPERKALEMİYA** → sapvari nəbz
 - Bradikardiya, hipotenziya (vazodilatasiya ilə)
- Sinir sistemi tərəfindən:
Hiporefleksiya, dezorientasiya, baş ağrıları, baş gicəllənməsi, huşun yuxulu olması, stupor , koma

Müalicə

Məqsəd: Alveolar ventilyasiya CO₂ istesalını balanslı şəkildə tutmaqdır.

- Alveolar ventilyasiya artırmaq
- CO₂ istesalını azaltmaq
- FiO₂ artırmaq
- Mexaniki ventilyasiya
- **İV NaHCO₃ müalicəsi müzakirəlidir**

Normal göstəricilər
pH 7.35-7.45
CO₂ 35-45
HCO₃ 22-26

RESPIRATOR ALKOLOZ

pH↑ pCO₂↓

Səbəblər:

- Hiperventilyasiya
- Həyəcan, gərginlik
- Mexaniki ventilyasiya
- Şok
- Ağciyər ödeminin başlanğıc mərhələləri.

Simptomlar:

- Hipokalsemiya
- Hipokalemiya

MSS tərəfindən – həddindən artıq həyəcan

- Hiperrefleksiya → tutmalar
- Başgicəllənmə
- Ağız boşluğunda və barmaqlarda uyuşma

Neuromuskular sistem

(hipokalemiya və hipokalsemiya səbəbindən)

- Qıc, səyrimə, tetani
- Tənəffüs əzələlərin zəifliyi
- Zəiflik

Ürək-damar sistemi:

- Taxikardiya. Sapvari nəbz
- Hipotenziya

Respirator sistem tərəfindən

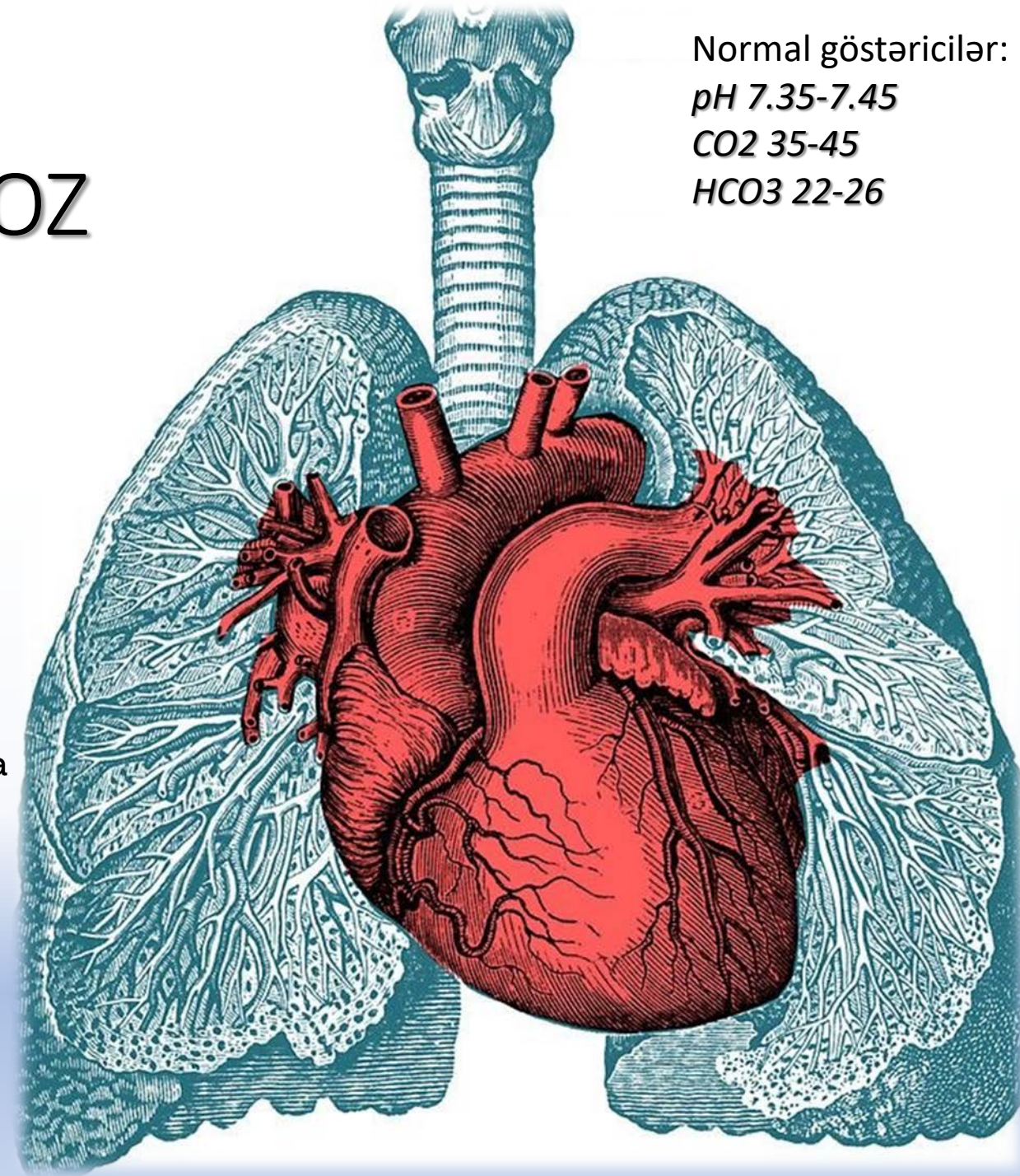
- Taxikardiya

Normal göstəricilər:

pH 7.35-7.45

CO₂ 35-45

HCO₃ 22-26



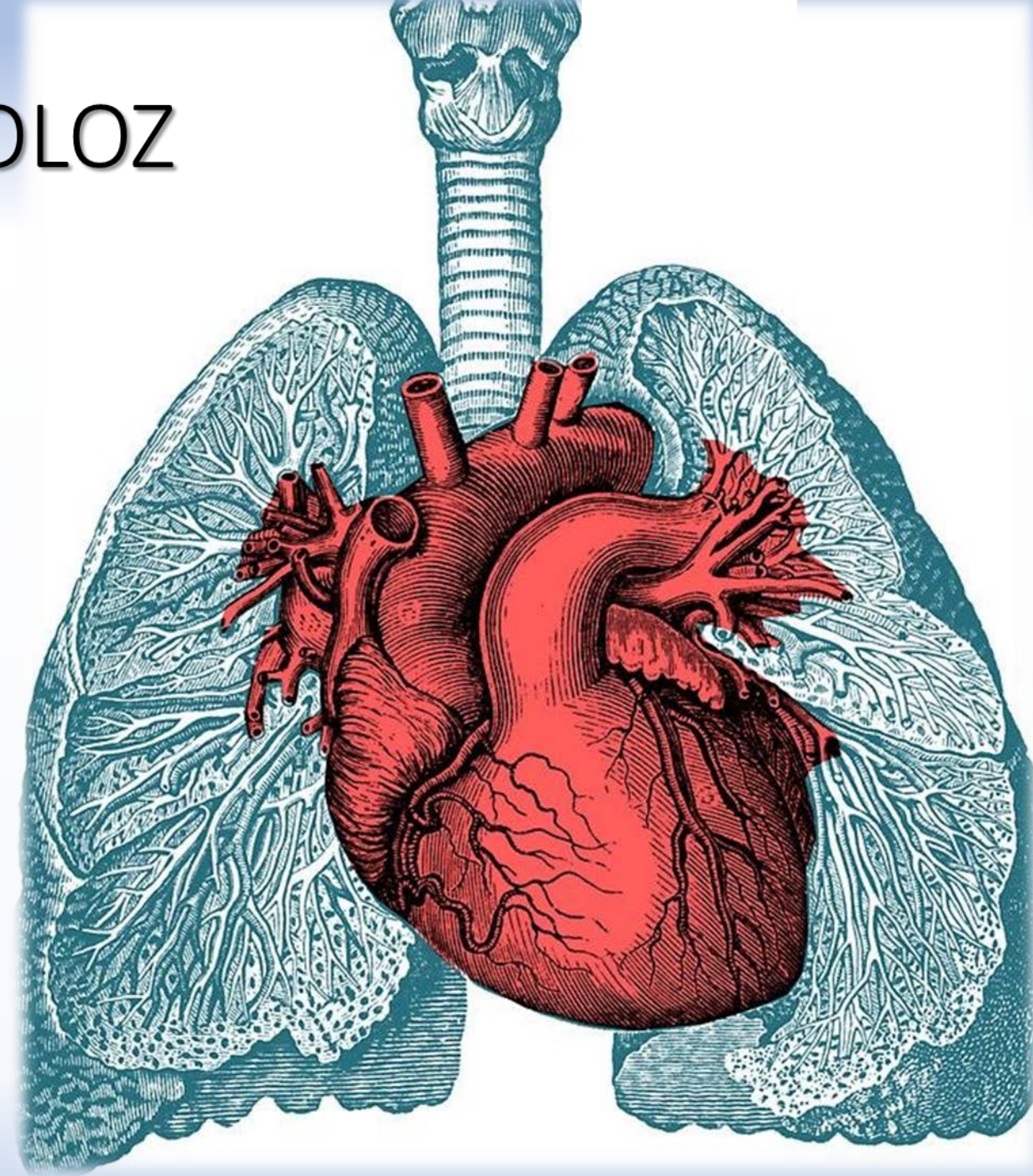
RESPIRATOR ALKOLOZ

Müalicə

Mexaniki ventilyasiya zamanı:

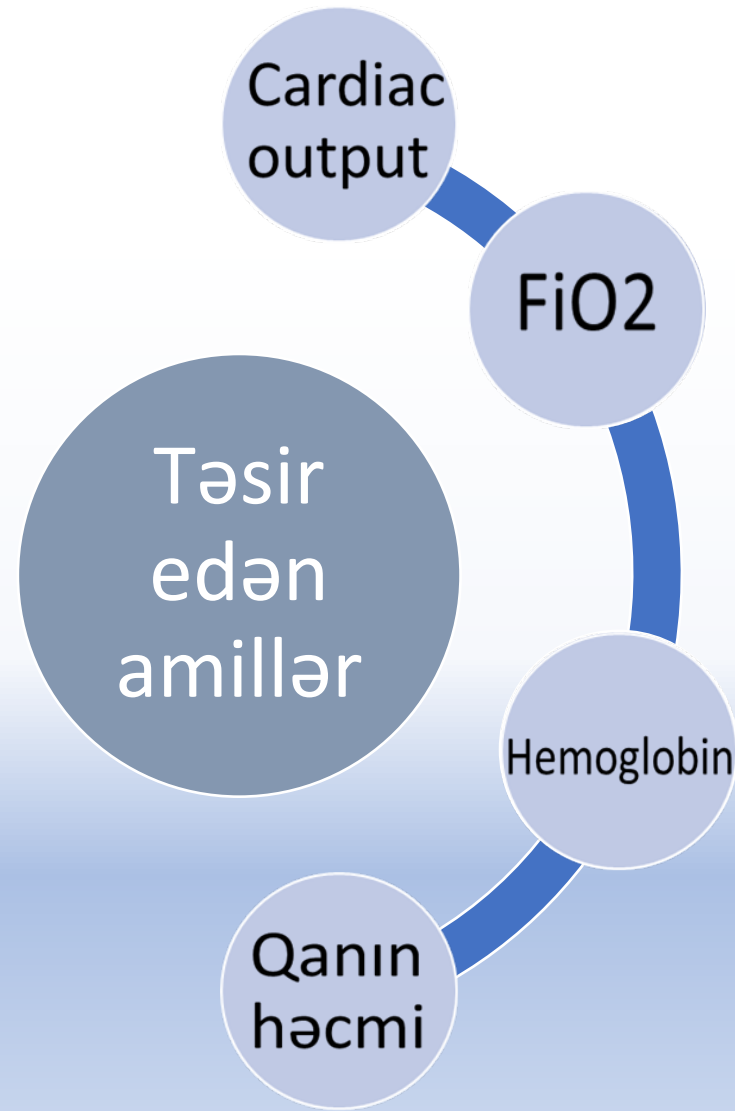
- Tənəffüs sayın azaltın
- Ölü sahəsinin məsafəsini artır

- ✓ pH > 7,60 olarsa IV HCl turşusu və ya amonyum xlor müalicəsi olunur.



Mərkəzi Venoz Saturasiya

Normal dəyərlər:
60-70 %



Xəstə A:

Blood gas values		
↓ pH	7.119	[7.35
pCO ₂	40.3 mmHg	[32
↓ pO ₂	32.4 mmHg	[80
Oximetry values		
↓ Hct _c	26.6 %	[37
ctHb	8.7 g/dL	[12
↓ sO ₂	49.9 %	[95
↓ FO ₂ Hb	49.1 %	[95
FCOHb	0.9 %	[1
FHHb	49.2 %	[95
FMethHb	0.8 %	[1
Electrolyte values		
↓ cK ⁺	2.9 mmol/L	[3.5
↑ cNa ⁺	150 mmol/L	[135
↓ cCa ²⁺	1.15 mmol/L	[1.0
↑ cCl ⁻	117 mmol/L	[100
Metabolite values		
↑ cGlu	373 mg/dL	[70
↑ cLac	13.6 mmol/L	[2.0
ctBil	8 μmol/L	[12
Temperature-corrected values		
pH(T)	7.119	
pCO ₂ (T)	40.3 mmHg	
pO ₂ (T)	32.4 mmHg	
Oxygen status		
ctO _{2c}	6.0 Vol%	
p50 _c	32.46 mmHg	
Acid-base status		
↓ cBase(Ecf) _c	-16.3 mmol/L	
cHCO ₃ ⁻ (P.st) _c	12.1 mmol/L	
↑ AnionGap _c	19.7 mmol/L	
↑ AnionGap,K ⁺ _c	22.6 mmol/L	
↑ mOsm _c	319.8 mmol/kg	
p50(st) _c	25.03 mmHg	

Xəstə B:

Blood gas values		
pH	7.415	
pCO ₂	35.3 mmHg	
↓ pO ₂	30.5 mmHg	
Oximetry values		
↓ Hct _c	30.0 %	
ctHb	9.8 g/dL	
↓ sO ₂	57.2 %	
↓ FO ₂ Hb	56.1 %	
FCOHb	1.0 %	
FHHb	42.0 %	
FMethHb	0.9 %	
Electrolyte values		
↓ cK ⁺	3.0 mmol/L	
↑ cNa ⁺	176 mmol/L	
cCa ²⁺	1.19 mmol/L	
↑ cCl ⁻	135 mmol/L	
Metabolite values		
↑ cGlu	189 mg/dL	
↑ cLac	4.5 mmol/L	
ctBil	5 μmol/L	
Temperature-corrected values		
pH(T)	7.415	
pCO ₂ (T)	35.3 mmHg	
pO ₂ (T)	30.5 mmHg	
Oxygen status		
ctO _{2c}	7.7 Vol%	
p50 _c	27.32 mmHg	
Acid-base status		
↓ cBase(Ecf) _c	-1.9 mmol/L	
cHCO ₃ ⁻ (P.st) _c	22.5 mmol/L	
↑ AnionGap _c	17.6 mmol/L	
↑ AnionGap,K ⁺ _c	20.6 mmol/L	
↑ mOsm _c	361.6 mmol/kg	

Xəstə C:

Blood gas values		
↓ pH	7.124	
↑ pCO ₂	55.8 mmHg	
↓ pO ₂	31.0 mmHg	
Oximetry values		
↓ Hct _c	31.7 %	
ctHb	10.3 g/dL	
↓ sO ₂	46.2 %	
↓ FO ₂ Hb	44.8 %	
↑ FCOHb	1.6 %	
FHHb	52.1 %	
FMethHb	1.5 %	
Electrolyte values		
?↑ cK ⁺	5.6 mmol/L	
↓ cNa ⁺	133 mmol/L	
↓ cCa ²⁺	1.13 mmol/L	
cCl ⁻	105 mmol/L	
Metabolite values		
cGlu	85 mg/dL	
?↑ cLac	5.6 mmol/L	
↑ ctBil	106 μmol/L	
Temperature-corrected values		
pH(T)	7.124	
pCO ₂ (T)	55.8 mmHg	
pO ₂ (T)	31.0 mmHg	
Oxygen status		
ctO _{2c}	6.5 Vol%	
p50 _c	32.82 mmHg	
Acid-base status		
↓ cBase(Ecf) _c	-11.0 mmol/L	
cHCO ₃ ⁻ (P.st) _c	15.1 mmol/L	
AnionGap _c	9.3 mmol/L	
? AnionGap,K ⁺ _c	14.9 mmol/L	
↓ mOsm _c	270.7 mmol/kg	
p50(st) _c	25.37 mmHg	

Value(s) above reference range
Value(s) below reference range



Azərbaycan
Kardiologiya
Cəmiyyəti



Həyat günaha, pula və ya gücə qarşı edilən
mübarizə deyil, Hidrogen iyonlarına qarşı
olan bir mübarizədir.

H.L. Mencken

Life is a struggle , not against sin, not against money
and power...but against Hydrogen ions.

H.L.Mencken