

Кафедра:хирургия,анестезиология және реанимация

*Тақырыбы:Қышқыл-сілтінің
тепе-теңдігінің биохимиясы
және клиникалық физиологиясы.*

Орындаған:Амалбекова С.Ж.

Тобы:ТҚ-603

Жоспар



Кіріспе



Негізгі бөлім

- А) Сутегі ионы түсінік, қышқыл-сілті жайлы мағлұмат.**
Б) Ацидоз
В) Алкалоз



Қорытынды



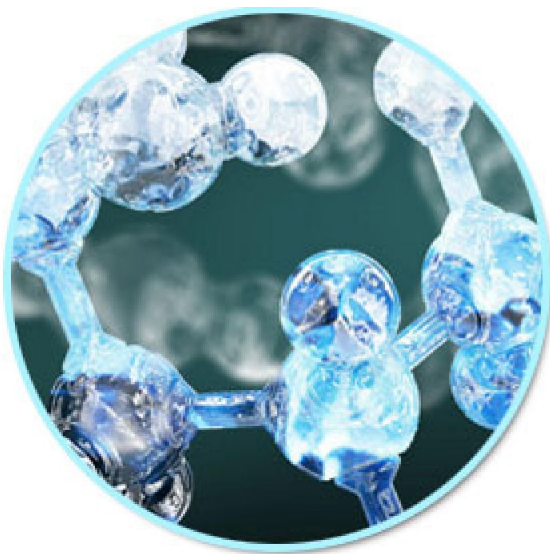
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі



Сутегі ионы

Сутегі ионы-сутегі молекуласының ионизациясы нәтижесінде түзілетін, 2 атомды H_2 + ионы.

Сутегі иондарының рН көрсеткіші Н-иондары қанықпасының теріс логарифміне тең, ал оның мәні Н-иондарының қанықпасы көбейген кезде азаяды және H^+ қанықпасы төмендегенде мәні көбейеді. Қалыпты жағдайда тамақтану режимінде органикалық және бейорганикалық қышқылдарының алмасуы кезінде H^+ иондарының бірнеше деңгейге артуы байқалады. Қалыпты зат алмасу жағдайында тәулігіне 20000 ммол/л CO_2 түзіледі. Осы мөлшерді 1/1000 белгілі көмір қышқылына айналып диссоциацияланып, сутегі иондары түзіледі.



Р.Бойль химияға
қышқылдар мен
негіздер туралы
түсінікті енгізген.



THE GRANGER
COLLECTION, New
York **РОБЕРТ БОЙЛЬ**

Ағзадағы сұйықтықтардың қышқылды-
сілтілік тепе-теңдігін ыңғайлы деңгейде
ұстап тұру-қалыпты зат алмасу мен
ферменттер жүйесінің белсенділігін
сақтау үшін маңызы зор.



Қышқылдар мен негіздер

қышқылдар

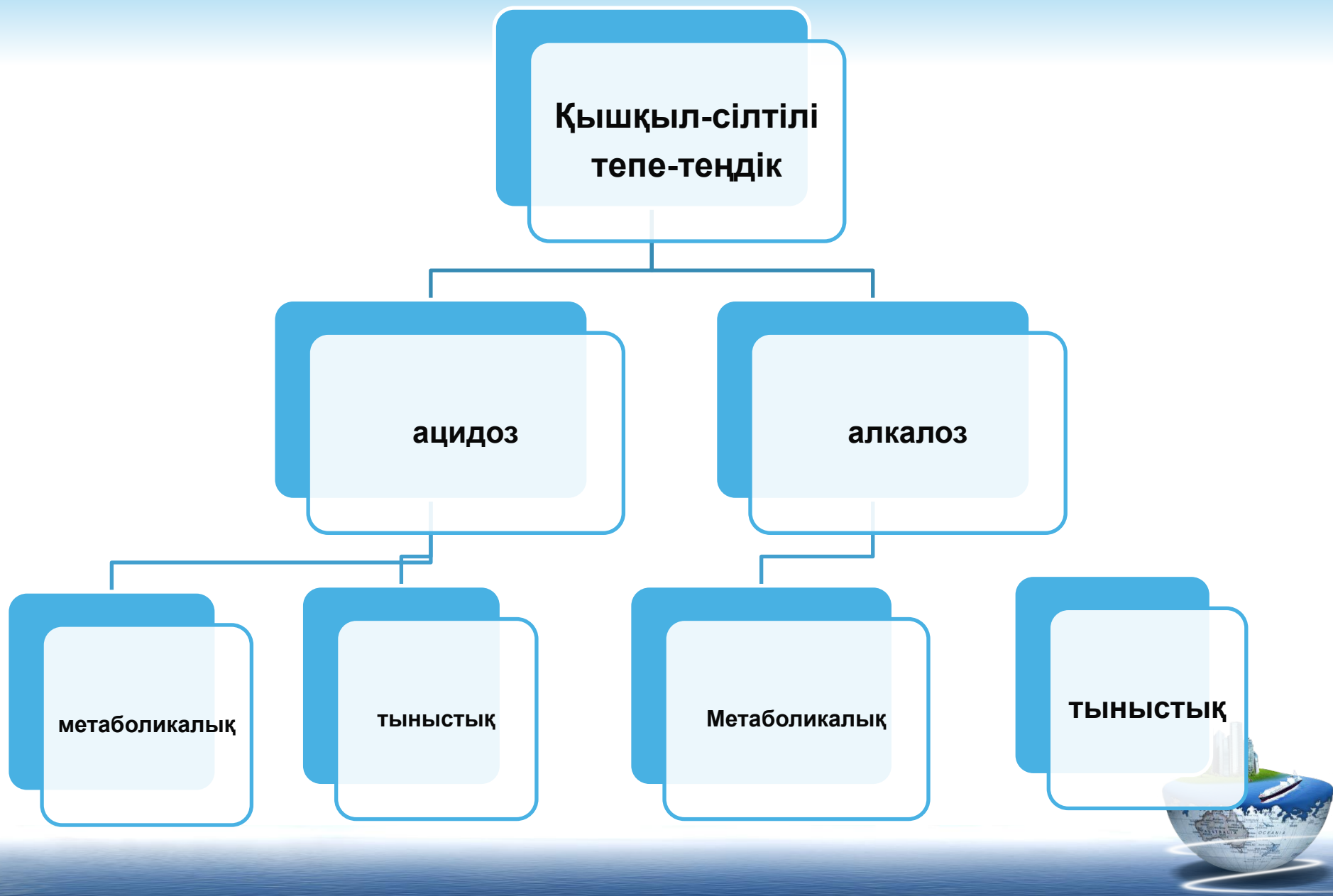
- ❖ Сулы ерітіндідегі диссоциация кезінде оң зарядталған иондардан тек сутек ионын H^+ ғана түзетін қосылыстарды айтады. Мыс: H_2SO_4
- ❖ Қышқыл берілген реакцияда протонды бөліп шығаратын зат

негіздер

- ❖ Сулы ерітіндідегі диссоциация кезінде теріс зарядталған иондардан тек гидроксид-ионын OH^- ғана түзетін қосылыстарды айтады. Мыс: KOH
- ❖ Негіз берілген реакцияда протонды қосып алуға қабілетті зат.



Қышқыл-сілті тепе-теңдігінің классификациясы





**Қышқыл-
сілтілік
тепе-теңдік**

Ацидоз

Организмде қышқылдардың жиналуы кезінде дамиды немесе сілті көлемінің азаюынан да дамиды:оның себебі алмаспалы болуы мүмкін (қан сарысуында HCO_3^- деңгейінің төмендеуі) немесе тыныстық (Pco_2 деңгейінің жоғарылауы).

Алкалоз

Организмде қышқылдарды жоғалту нәтижесінде және қосымша сілті валенттілігі көрінісін жоғалтудан дамиды;сол сияқты метаболикалық (қан сарысуында HCO_3^- жоғарылауы) не тыныстық(төмендеуі Pco_2) түрде болады.

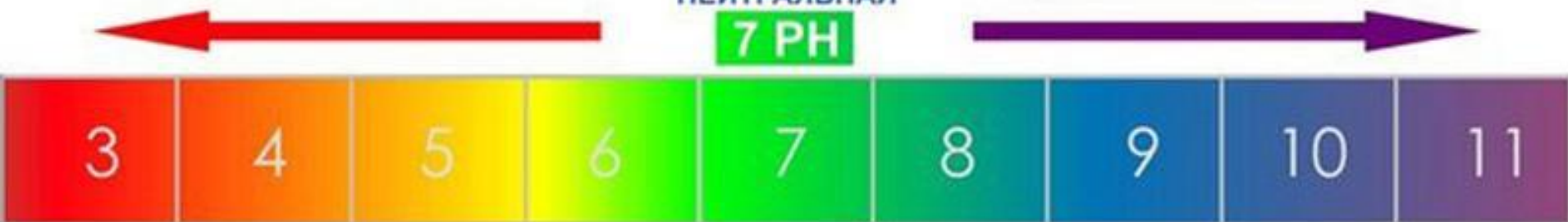


Кисотно-щелочной баланс

КИСЛОТНАЯ ШКАЛА PH ЩЕЛОЧНАЯ

НЕЙТРАЛЬНАЯ

7 PH



БОЛЕЗНЬ

7 PH

НОРМАЛЬНАЯ

7,36

ЗДОРОВЬЕ

H^{+}

Кислотная среда
(мертвая вода)

OH^{-}

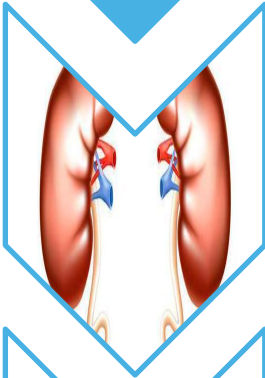
Щелочная среда
(живая вода)



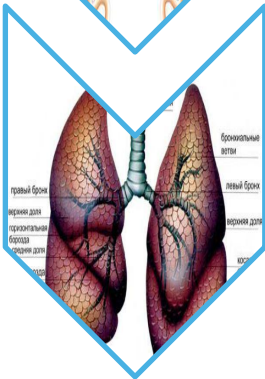
Қышқыл-сілтінің тепе-теңдігін регуляциясына мына жүйелер қатысады:

1

- Буферлік жүйе

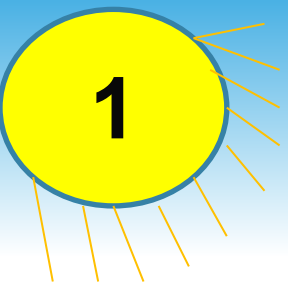


- Бүйректер



- Өкпе





1

Буферлік жүйе

-Организмнің буферлік жүйесі сутегі иондарын байланыстырады. Негізгі 3 буферлік жүйе бар: бикарбонатты, гемоглобинді және сүйек-тіндік. Жаңа түзілген сутегі ионы организмде келесі көрініспен жайылады: 25% бикарбонаты буферлік жүйемен байланысады (HCO_3^-), 25% — гемоглобинді және 50% — сүйек-тіндік буферлік жүйемен байланысады. Созылмалы анемияда, бүйрек жеткіліксіздігінде және остеопорозда буферлік сиымдылық төмендейді және сутегі ионының жеткіліксіздігі ауыр ацидоз бен алкалозға әкеледі.



Буферлік жүйе

метаболизм нәтижесінде түзілетін артық H^+ иондары плазмада гидрокарбонатты және гидрокарбонатты емес буферлік жүйе арқылы буферленеді

Буферлеу
кезінде

гидрокарбонат
буферінің
тіркескен негізі
қажет етіледі-

өкпе
арқылы
бөлінеді

су мен
көмірқышқыл
газына
ыдырайды-

көмір
қышқылы
түзіледі



Эритроциттен айырылған плазмадағы гидрокарбонаттық жүйе үшін Гассельбах-Гендерсон теңдеуі

$$pH = pK + \frac{\lg [HCO_3^-]}{\alpha \times pCO_2}$$

мұнда, α – CO_2 ерігіштігінің коэффициенті = 0,231 ммоль,
 pK – теріс мәні бар $H_2CO_3^*$ бөліну константасының логарифмі
6,1-ге тең.

Қалыпты жағдайда $[HCO_3^-] = \text{ммоль/л}$, $pCO_2 = 5,32 \text{ кПа}$ (40 мм
сн. б.).

Осы мәндерді Гассельбах-Гендерсон теңдеуіне қоя отырып шы-
ғарамыз:

$$pH = 6,10 + \frac{\lg 20 \text{ ммоль/л}}{5,3 \times 0,231} = 6,10 + \lg 20 = 7,4$$



Буферлік жүйе

- ❖ Тіндерде түзілген CO_2 эритроциттерге өтеді онда карбоангидраза әсерінен H_2CO_3 түзіліп, H^+ және HCO_3^- - ге бөлінеді. Сутегі ионы тотыққан Hb мен байланысады, ал HCO_3^- аниондары эритроциттерді тастап, орнына Cl^- аниондарды енгізеді. Окси- Hb тіндерге O_2 беріп, сутегі ионын байланыстырады.
- ❖ HCO_3^- бірігіп, CO_2 түзеді де, ол H_2O және CO_2 ыдырайды. Сонымен Hb CO_2 -нің сутегі иондарын буферлейді.

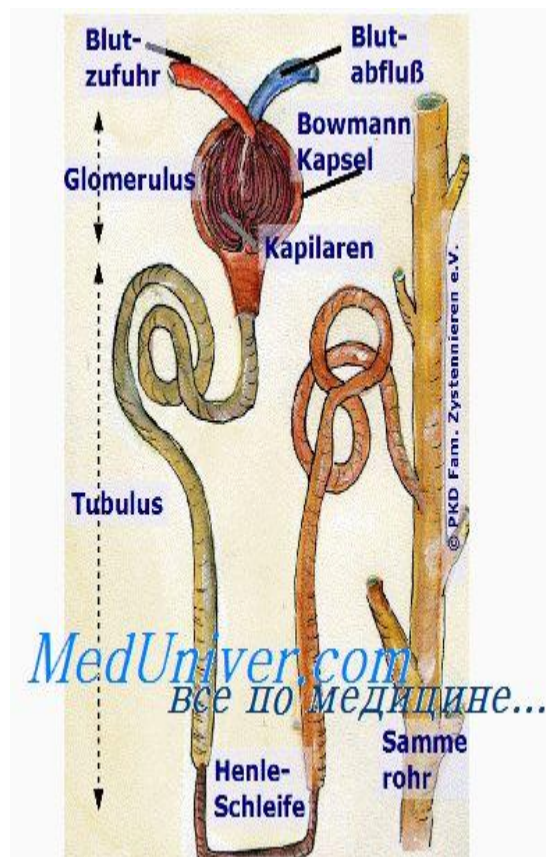


РН-ты қолдаудың бүйректік механизміне кіреді:

- 1) Біріншілік несептен бикарбонаттың реабсорбциясы
- 2) Сутегі иондарының экскрецию (50—100 мэкв H^+ тәу).

Артық H^+ иондары бүйрек арқылы шығарылады. Бүйрек өзекшелерінің жасушаларында карбоангидразаның қатысуымен су және көмір қышқылы газынан көмір қышқылы түзеді, ол H^+ және HCO_3 иондарына бөлінеді. Бүйрек H^+ ті белсенді түрде зәрге бөледі, ал HCO_3 ионы қанға түседі.

Бүйрек жеткіліксіздігі созылмалы ацидозбен қосарласады, оның деңгейі бүйрек функциясы бұзылуының дәрежесіне байланысты.



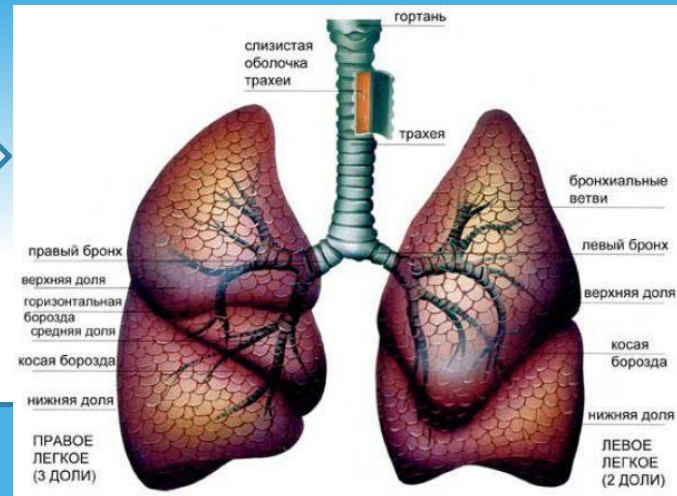
Өкпе

Өкпе мына реакция:

$\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ нәтижесінде түзілетін көмірқышқыл газын (CO_2) организмнен шығарады. Көмірқышқыл газының еруі оттегіге қарағанда 20 ға дейін жоғары болуына байланысты, организмде көмірқышқыл газының жиналуы ауыр тыныс жетіспеушілігіне алып келеді. Ол жиі жедел және созылмалы өкпе ауруларында, тынысалу механикасының бұзылуы кезінде байқалады.

Тыныс жеткіліксіздігін науқасты физикалық тексергенде анықтауға болады. Егер бұдан нәтиже болмаса, қышқыл-сілті тепе-теңдік ті анықтай алмасақ, қан сарысуында бикарбонат деңгейін және артериалды қанның pH өлшейміз.

Қышқыл-сілті тепе-теңдік тің бұзылуы сау өкпелермен жылдам қалпына келеді.



Метаболикалық ацидоз

-сутегі ионы
продукциясының
көбеюінде немесе сутегі
ионы экскрециясының
азаюының нәтижесінде
дамиды. Бұдан қан
құрамында бикарбонат
деңгейі төмендейді.



Метаболического ацидоздың негізгі себептері:

- 1.Шұғыл бүйрек жетіспеушілігі
- 2.Қалыптасқан диабет,кетоацидоз
- 3.Естен тану және жүрек жетіспеушілігі
- 4.Кейбір улануларда,метил спирті
- 5.Аш ішектің сілтілі сөлдері көп жоғалғанда
- 6.Бүйректің тубулярлы ацидозында



Таблиц 25-5 Метаболический ацидоз

Причины	Патофизиологическое толкование и подход к больному
Ацидоз при положительном анионном промежутке (гипохлоремический ацидоз)	
Диарея	Анамнез; гипокалиемия
Энтеростома	Потери непереваренного кишечного содержимого
Почечный канальцевый ацидоз: проксимальный дистальный	Гипокалиемия Гипокалиемия, pH мочи >5,5
Разведение жидкости в организме	Увеличение объема жидкости в организме
Уретеросигмостома	Обструкция петли подвздошной кишки
Парентеральная гипералиментация	Внутривенное введение раствора аминокислот
Ацетазоламид, аммония хлорид, катионообменные смолы	Избыточное потребление этих агентов в анамнезе
Ацидоз при отрицательном анионном промежутке	
Диабетический кетоацидоз	Гипергликемия, кетоновые тела
Почечная недостаточность	Уремия, повышение мочевины, креатинина в плазме
Лактатацидоз	Клиническая симптоматика + увеличение содержания лактата в сыворотке крови
Алкогольный кетоацидоз	Анамнез, слабо (+) кетоновые тела; положительный осмолярный промежуток
Голодание	Анамнез, незначительный ацидоз, кетоновые тела
Салицилаты	Анамнез, шум в ушах, высокая концентрация в сыворотке; кетоновые тела
Метанол	Выраженный анионный промежуток, ретинит, (+) на метанол, (+) осмолярный промежуток
Этиленгликоль	Почечная недостаточность, симптоматика со стороны ЦНС, (+) тест на вещество,



Метаболикалық ацидоз

- ❖ Аздаған ацидоздың симптомсыз өтуі мүмкін, рН 7,2-ге төмендесе, тыныс алу күшейеді. РН одан әрі төмендесе, тыныс орталығының белсенділігін басып тастайды, миокард жиырылғыштығы мен қозғыштығын төмендетеді, катехоламинге адренорецепторлардың сезімталдығын азайтады, есін жоғалтып, кома дамиды.



Метаболикалық ацидоз

- ❖ Электродиттік теңдікте төмендегі өзгерістер байқалады:
- ❖ 1. плазмада HCO_3^- - мөлшері төмендейді, хлор – жоғарылайды.
- ❖ 2. K^+ иондары жасушадан шығып, жасушаға сутегімен Натрий + кіреді.



Метаболикалық ацидоз зертханалық мәліметтер

қалыптасқан

- Рн қалыпты (7,35-7,40)
- Стандартты бикарбонат 22 ммоль/л төмен
- Буферлік негіз тапшылығы 3-10 ммоль/л дейін

қалыптаспаған

- Рн 7,3 тен аз
- Стандартты бикарбонат төмендеген 10-16 ммоль/л
- Буферлік негіз тапшылығы 15-20 ммоль/л



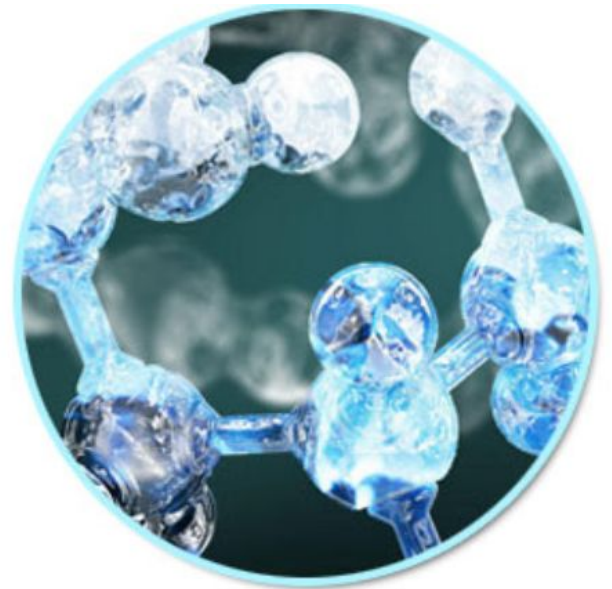
Қарқынды терапия

- ❖ Қалыптасқан метаболикалық ацидозды реттеу үшін қолданылады:
- ❖ 1.1 мл құрамында 0,5 ммоль бикарбонаты бар 4,2% Натрий бикарбонаты ерітіндісі.
- ❖ 2.1 мл құрамында 1 ммоль лактат бар 11 % Натрий лактат ерітіндісі.
- ❖ 3.3,66 % трисамин ерітіндісі.



Метаболикалық алкалоз

— бикарбонат концентрациясының ұлғаюы нәтижесінде рН тың жоғарылауы. Бұл қан құрамында бикарбонаттың жинақталуынан және сутегі ионының асқасан-ішек жолдары арқылы не бүйрек арқылы шығарылуынан дамиды.



Метаболикалық алкалоз себептері:

- 1.Құсу мен аспирация кезінде асқазан сөлінің көп жоғалғанында
- 2.- дейін бөлінетін құрамында органикалық аниондар(лактат, ацетат)бар ерітінділер құйғанда

- 3.Өкпені артық желдету кезінде
- 4.Глюкокортикоидтар мен диуретиктерді тағайындауда зәрмен бірге калий,хлор көп мөлшерде шығып кеткенде

- 5.Гипопаратиреоз.
- 6.Массивное переливание крови



метаболикалық алкалоз:

- ❖ -буферлік әсер гидрокарбонатты емес, буфер жүйесінің әлсіз қышқылдарымен қамтамасыз етіледі.
- ❖ Метаболикалық алкалоз кезінде әрқашанда жартылай не толық қалыптаспаған болады да рН-7,45 тен ұдайы асады, плазмада K^+ , Cl^- , Ca^{+} қанықпасы төмендеген болады.



Қарқынды терапия

- ❖ Алкалозды реттеу үшін қолданылады:
- ❖ 1. 4 % KCl ерітіндісі
- ❖ 2. 17,34 % L-аргининхлориді ерітіндісі
- ❖ 3. Na⁺ мен Cl⁻ тапшылығы бір мезгілде болса, NaCl изотиниялық ерітіндісін
- ❖ 4. глюкоза ерітіндісімен 1:1 қатынаста қосылатын децинормалды тұз қышқылын енгізу қажет.



Респираторлы ацидоз
— $p\text{CO}_2$ көбеюі негізінде
 $p\text{H}$ төмендеуі.

Тыныс алу кезінде CO_2 іркілісі нәтижесінде пайда болады.

Себептері: седативті препараттарды қолдану, тырысу, өкпенің созылмалы аурулары, өкпе ісінуі, жүрек-өкпе жеткіліксіздігі. Симптомдар: естің бұзылысы, астериксис, болып жатқан оқиғаға немқұрайлық.

Терапия. Мақсаты—трахеобронхиальді бұтақ санациясына және бронхоспазмды жою есебінен вентиляцияны жақсарту. Жедел жағдайда трахея интубациясын жасау қажет.



Респираторлы алкалоз. - $p\text{CO}_2$ төмендеуі.

Шамадан көп вентиляция организмде CO_2 құрамының біріншілік төмендеуін және пневмония, өкпе ісінуі, астма кезінде $p\text{H}$ жоғарылауын шақырады. Жиі ауырсыну мен психогенді фактор, сепсистің маңызы зор. Айқын респираторлы алкалоз тонико-клоникалық тырысу, жүрек аритмиясын, есті жоғалтумен жүреді.

Емі негізгі ауруға бағытталған. Лечение направлено на основное заболевание. Психопатологиялық ситуацияда седативных препараттарды тағайындау керек не науқастарды көмірқышқыл газы жиналған тыныс алу контурына жалғау қажет.

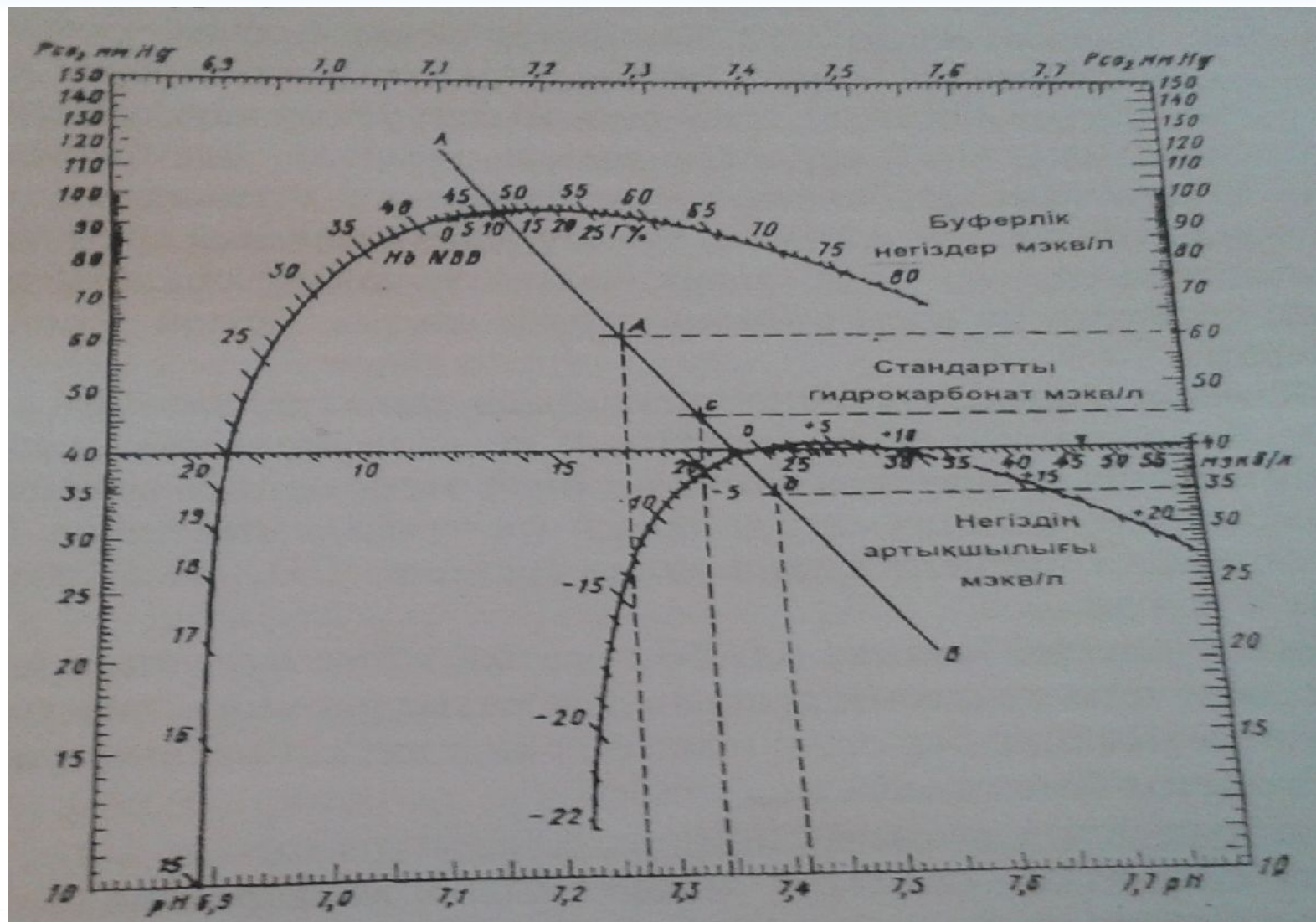


Қышқыл-сілті тепе-теңдігі көрсеткіштерін анықтау әдістері

- ❖ рН нағыз мәнін рН-метрия арқылы анықтайды.
- ❖ Нағыз рСО₂ Северингхауз электроды көмегімен және раСО₂ мәліметі бойынша және рН-ты номограммалық сызыққа қою арқылы анықталады.
- ❖ раСО₂ Аструп бойынша жанама әдіспен де анықтауға болады. Бұл жағдайда СО₂ және рН арасындағы тәуелділікті қолданады. Зиггард-Андерсен номограммасында рСО₂-рН графигі қолданылады. Номограмма жанама әдіс арқылы рСО₂ көрсеткіштерін және БН, БНТ, СБ мәндерін алуға мүмкіндік береді.



Зиггард-Андерсен номограммасындағы буферлік сызықтың орналасуы



КИСЛОТНО-ЩЕЛОЧНОЕ СОСТОЯНИЕ

pH:	7,35–7,45
артериальная кровь	7,37–7,45
венозная кровь	7,34–7,43
$p_a\text{CO}_2$:	
мужчины	4,7–6 кПа
женщины	4,3–5,7 кПа
$p_a\text{O}_2$	10,2–13,1 кПа
HCO_3^- :	
мужчины	23,6–27,2 мЭкв/л
женщины	21,8–27,2 мЭкв/л
Стандартный бикарбонат плазмы крови:	
мужчины	22,5–26,9 ммоль/л
женщины	21,8–26,2 ммоль/л
Буферные основания, капиллярная кровь	43,7–53,5 ммоль/л

Избыток основания

Капиллярная кровь:	
мужчины	От –2,7 до +2,5 ммоль/л
женщины	От –3,4 до +1,4 ммоль/л
Артериальная кровь:	
мужчины	от –1 до +3,1 ммоль/л
женщины	от –1,8 до +2,8 ммоль/л



ДИМЕФОСФОН

Группа: Диметилді эфир 1,1-диметил-3-оксобутил-фосфо қышқылы.

Фармакологиялық әсері: препарат антиацидотикалық әсер көрсетеді. Басқа препараттардан айырмашылығы: артық қышқыл байланыстарды бейтараптамайды, ол қышқыл-сілті тепе-теңдікті регуляциялайтын зат алмасу механизмінің активациясына байланысты.

Препарат назначают взрослым и детям старше 8 лет. Принимают внутрь в дозе 30 мг/кг 3 раза в день после еды, запивая водой..



Плазма алмастырғыш препараттар

- ❖ Фармокологиялық әсері:1
- ❖ 1.гемодинамикалық
- ❖ 2.дезинтоксикациялық
- ❖ 3.қышқыл-сілті тепе-теңдігін реттеу
- ❖ Негізгі өкілдері:полиглюкин,
реополиглюкин.



Әдебиеттер

- ❖ 1. Ноздрачев А.Д. Физиология Л.,
- ❖ 2. medinfo.net
- ❖ 3 .Лобко П.И. и др. Атлас, Минск
- ❖ 4. www.medicum.
- ❖ 5. Реаниматология және қарқынды емдеу А.А.Тоғайбаев Алматы 2003ж





**Назар салып
тыңдағандарыңызға
рахмет**

