



O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI SOG'LIQNI
SAQLASH VAZIRLIGI

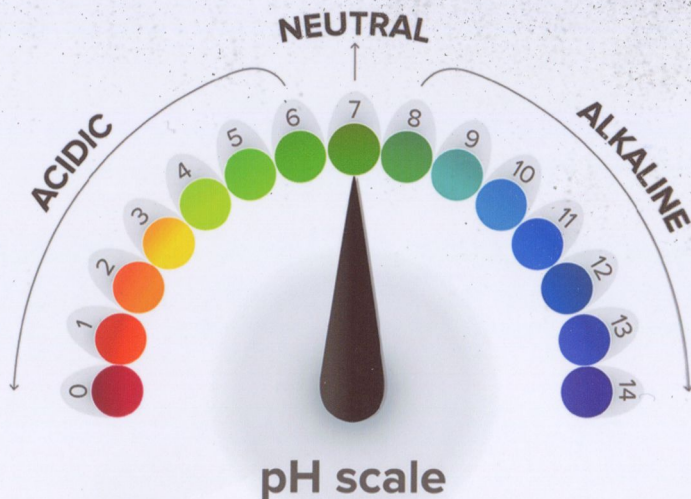


TOSHKENT TIBBIY AKADEMIYASI

B.O'.Irisqulov, D.A.Mirzaev, Z.N.Boboeva, X.A.Musaev

KISLOTA ISHQOR MUVOZANATI PATOFIZIOLOGIYASI

O'QUV – USLUBIY QO'LLANMA



Toshkent 2021

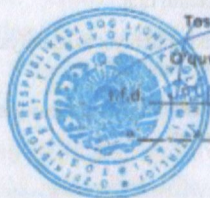
O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA TA'LIM VAZIRLIGI

SOG'LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI

TOSHKENT TIBBIYOT AKADEMIYASI

NORMAL VA PATOLOGIK FIZIOLOGIYA KAFEDRASI

"Tasdiqlayman"



Tashkent tibbiyot akademiyasi

O'quv ishlari bo'yicha prorektori

Boymurodov S.H.A.

2020yil

KISLOTA ISHQOR MUVOZANATI PATOFIZIOLOGIYASI

O'quv uslubiy qo'llanma

TOSHKENT TIBBIYOT
AKADEMIYASI KUTUBXONASI

№ _____

Toshkent – 2020

B.O'. Irisqulov, D.A.Mirzaev, Z.N.Boboeva, X.A.Musaev // "KISLOTA ISHQOR MUVOZANATI PATOFIZIOLOGIYASI" o'quv – uslubiy qo'llanma// TOSHKENT TIBBIYOT AKADEMIYASI – 2020.

Tuzuvchilar:

B.O'.Iriskulov - Toshkent tibbiyot akademiyasi normal va patologik fiziologiya kafedrası mudiri, professor.

D.A.Mirzaev - Toshkent tibbiyot akademiyasi normal va patologik fiziologiya kafedrası assistenti, t.f.n.

Z.N.Boboeva - Toshkent tibbiyot akademiyasi normal va patologik fiziologiya kafedrası katta o'qituvchisi, b.f.n.

X.A.Musaev - Toshkent tibbiyot akademiyasi normal va patologik fiziologiya kafedrası assistenti.

Taqrizchilar:

M.U . Kulmonova - Toshkent tibbiyot akademiyasi Tibbiy va biologik kimyo kafedrası mudiri, t.f.d.

N.M.Yuldashev - Toshkent Pediatriya tibbiyot instituti tibbiy va biologik kimyo, tibbiy biologiya va umumiy genetika kafedrası mudiri, b.f.d. professor.

Mazkur qo'llanmada kislota-ishqor muvozanatining organizmdagi fiziologik ahamiyati, mavjud bufer tizimlari , kislota-ishqor muvozanatining boshqaruv va kompensatsiya mexanizmlari hamda patologik jarayondagi buzilish masalalari atroflicha yoritilgan, tibbiyot oliygozlarning 2- va 3- bosqich talabalri uchun mo'ljallangan.

O'quv-uslubiy qo'llanma TTA markaziy uslubiy komissiyasida muxokama qilindi va chop etishga tavsiya etildi.

Bayonnoma № 4 2020 yil, "05" dekabr

TTA ilmiy kengashida chop etish uchun tavsiya qilindi.

Bayonnoma № 8 2021 yil, "27" yanvar

© TOSHKENT TIBBIYOT AKADEMIYASI – 2020.

Kislota-asos muvozanati (kislota-ishqor muhiti, KIM) qonning eng muhim gomeostaz ko'rsatkichlaridan biri bo'lib, oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari jarayonining normal kechishi, fermentlar faolligi, shuningdek metabolizmning barcha turlari yo'nalishi va intensivligini ta'minlaydi.

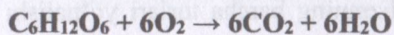
Fiziologik jarayonlarning normal kechishi uchun, xususan fermentativ va metabolik reaksiyalar uchun qon va to'qimalarning bir maromdagi doimiylik reaksiyasi zarur. Odam arterial qoni pH ko'rsatkichi (37° S da) o'rtacha 7,37 dan 7,43 gacha, o'rtacha 7,40. Ushbu ko'rsatkichlar qon plazmasiga xos ekanligini ta'kidlab o'tish lozim. [M.M. Gorn.]

KIM – bu kislotalarning hosil bo'lishi va ajralib chiqishining muvozanatlashgan holatidir. Oqsil, lipid va uglevodlar almashinuvi uchuvchan (karbonat) va uchuvchan bo'lmagan (fosfat, piruvat, sut va boshqa) kislotalarning hosil bo'lish manbai hisoblanadi. Bronsted-Louri ta'rifiga ko'ra, kislotalar erkin H^+ ionlarini ajratib chiqaradigan moddalar, ya'ni proton donorlari ($NH_4^+ - H^+ + NH_3$), asoslar esa H^+ ionlarini (proton akseptorlari) biriktiruvchi moddalardir ($OH^- + H^+ - H_2O$).

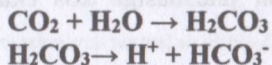
Kuchli kislotalar bu to'liq dissotsiatsiyalanadigan, qaytmas va oson $[H^+]$ ionini ajratadigan moddalardir, masalan HCl. Kuchsiz – qisman dissotsiyanadigan, qaytar ravishda $[H^+]$ ajratadigan moddalardir, masalan H_2CO_3 . O'z navbatida, asoslarining kuchi $[H^+]$ ionlarini faol ravishda bog'lash xususiyati bilan belgilanadi. Asos qanchalik kuchli bo'lsa, u eritmadagi $[H^+]$ konsentratsiyasini pasaytiradi, masalan, ON^- . Kuchli asos bu protonlar bilan faol va tezda o'zaro ta'sirlashadigan, ularni eritmada zararsizlantiradigan birikmadir. Kuchsiz asosning klassik namunasi - HCO_3^- bo'lib, u vodorod ionini ON^- ga qaraganda ancha kamroq biriktiradi. Inson tanasida kimyoviy birikmalarning ko'pchiligi kuchsiz kislotalar va kuchsiz asoslar ko'rinishida bo'ladi. Kislotalarni ajratish buyraklar, o'pka, oshqozon-ichak yo'llari orqali kechadi. [A.K. Gayton. D.E. Xall.]

KIMning asosiy boshqaruvchilari CO_2 va $[H^+]$ ionlaridir. $[H^+]$ ionlarining ko'p qismi metabolizmning oxirgi mahsuloti sifatida hosil bo'ladi. [R.Shmidt. G.Tevs] Ma'lum miqdorda $[H^+]$ organik moddalar-

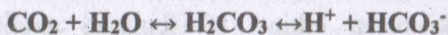
uglevodlar, yog'lar va oqsillarning metabolizmi natijasida xosil bo'ladi. Proton biosintezining klassik na'munasi aerob glikolizdir [Yu.V. Ershov.]:



CO_2 aslida potensial kislota dir va unga $[\text{H}^+]$ ioni birikmagan bo'lsa ham, u $[\text{H}^+]$ ning asosiy manbai hisoblanadi. CO_2 suv bilan reaksiyaga kirishib, karbonat kislota - H_2CO_3 hosil qiladi va shundan protonlar ajralib chiqadi:

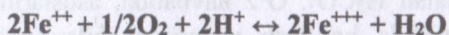


Bu reaksiya qaytar jarayon bo'lib, siljish darajasi yakuniy mahsulotning konsentratsiyasiga bog'liq.:



Shunday qilib, CO_2 darajasi oshishi bilan reaksiya o'ngga siljiydi, bu vodorod ionlari miqdori ko'payishiga olib keladi.

$[\text{H}^+]$ hosil bo'lishida ikkilamchi darajali rol ni ikki valentli temirning uch valentli temirga aylanishi (oksidlangan va qaytarilgan gemoglobinning nisbati) o'ynaydi:



Krebssiklida hosil bo'lgan CO_2 oksidlanish jarayonlarining muhim tarkibiy qismidir. Shakllangandan so'ng hujayralardagi CO_2 molekulasi kaliy bilan, plazmada natriy bilan, suyaklarda esa kalsiy bilan birlashadi. Qondagi CO_2 miqdorining qariyb 5% erigan holatda uchraydi. CO_2 ning asosiy miqdori natriy bikarbonat tarkibiga kiradi. Eritrotsitlarda CO_2 ning 2-10% gemoglobinning aminoguruhlar bilan bevosita aloqada bo'ladi.

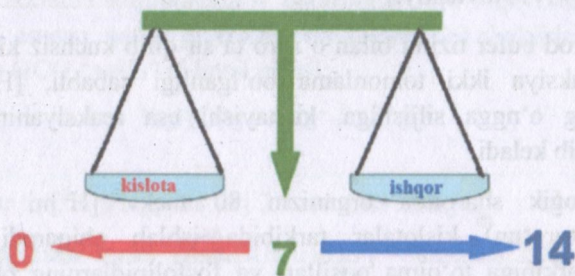
Gemoglobindan CO_2 chiqarilish reaksiyasi fermentlar ishtirokisiz juda tez sodir bo'ladi. Deyarli barcha CO_2 eritrotsitlar orqali o'tadi va karboangidraza fermenti ta'sirida CO_2 va H_2O dan H_2CO_3 hosil bo'ladi.

H_2CO_3 esa H^+ va HCO_3^- ga ajraladi. HCO_3^- anionlarning bir qismi kaliy bilan birikadi, asosiy qismi esa eritrotsitlar tarkibidan ajralib chiqib natriy bikarbonat molekulasini hosil qiladi.

Kislota faolligi yoki ishqoriy reaksiya “vodorod ko’rsatkichi” – pH bilan belgilanadi. “Vodorod ko’rsatkichi” tushunchasi (power hydrogen) va pH shkalasi (0 dan 14 gacha) 1908 yilda daniyalik fizik va bioximik Seren Peter Laurits Servisen tomonidan kiritilgan. Odatda qonda $[H^+]$ ionining konsentratsiyasi taxminan 0,00004 mekv/l (40nmol/l)ni tashkil qiladi. Bu pH 7,40 ga to’g’ri keladi. Qon plazmasidagi $[H^+]$ ionining miqdori pCO_2 (mm.sim.ust) va HCO_3^- (mmol/l) konsentratsiyalarining nisbati bilan belgilanadi:

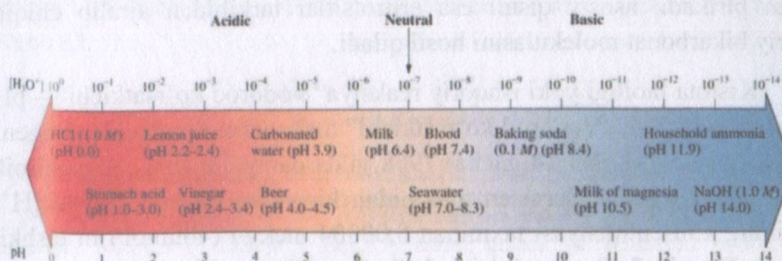
$$H^+ \text{ mmol/l} = 24x (pCO_2/HCO_3^-).$$

Ushbu tenglama $[H^+]$ ionining miqdori pCO_2 konsentratsiyasiga to’g’ridan-to’g’ri va HCO_3^- konsentratsiyasiga teskari proporsional ekanligini ko’rsatadi. Neytral reaksiya pH - 7,40 ga to’g’ri keladi, pastki qiymatlar “kislotali” tomonga, katta qiymatlar esa “ishqorli” tomonga siljishini ko’rsatadi.



Rasm №1. pH ko’rsatkichi.

pH $[H^+]$ ioni konsentratsiyasining manfiy o’qli logarifmi bo’lganligi sababli pHning o’zgarishi vodorod konsentratsiyasining o’zgarishiga teskari proporsionaldir (ya’ni pH pasayishi $[H^+]$ miqdorining ko’payishi bilan bog’liq) [A.D. Ado.].



Rasm - №2. pH va $[H^+]$ konsentratsiyalarining nisbati.

Organizmning KIM barqarorligi bufer tizimlari (vodorod ionlari muvozanatini saqlaydigan suyuqliklar) va fiziologik kompensatsiya mexanizmlari (jigar, buyraklar, o'pka va boshqa organlarning faoliyati tufayli) bilan ta'minlanadi. Bufer tizimlari – bu vodorod ionlarini ajratish yoki birlashtirish orqali doimiy pH ni ta'minlaydigan biokimyoviy komplekslardir. Bufer tizimlari $[H^+]$ ni tanadan olib tashlamaydi, ammo kislota-asos muvozanati tiklanmagunicha uni ON^- tarkibiy qismi bilan bog'laydi. [V.V. Novitskiy.]

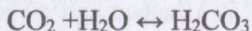
Vodorod bufer tizimi bilan o'zaro ta'sir qilib kuchsiz kislota hosil qiladi. Reaksiya ikki tomonlama bo'lganligi sababli, $[H^+]$ ortishi reaksiyaning o'ngga siljishiga, kamayishi esa reaksiyaning chapga siljishiga olib keladi.

Fiziologik sharoitda organizm 80 mekv $[H^+]$ ni uchuvchan bo'lmagan(turg'un) kislotalar tarkibida ishlab chiqaradi. Bunday kislotalar tarkibiga to'qima oqsillari va fosfolipidlarning oksidlanishi natijasida hosil bo'lgan oltingugurtli, fosforli, shuningdek uglevodlar va yog'larning to'liq oksidlanishidan kelib chiqadigan oz miqdodagi atsetoatsetat va laktat kiradi. Shu bilan birga $[H^+]$ ning normal konsentratsiyasi 0,00004 mekv/l ni tashkil qiladi. Shu sababli, buferlarning to'liq ishtirokisiz barqaror pH qiymatini saqlab qolish mumkin emas. [A.K. Gayton. D.E. Xall.]

Inson qonida bir vaqtning o'zida bir nechta bufer tizimlar (kislota - asos) ishlaydi:

Bikarbonat bufer tizimi $[H_2CO_3/HCO_3^-]$ - bu qonning tashqi bo'shliqdagi asosiy buferdir (barcha bufer tizimlarining 53% tashkil qiladi), suvli eritmadan iborat bo'lib, ikkita tarkibiy qismdan iborat: (1) H_2CO_3 kuchsiz kislota va (2) bikarbonat tuzi, masalan natriy gidrokarbonat - $NaHCO_3$.

H_2CO_3 organizmda H_2O bilan CO_2 birikishidan vujudga keladi:

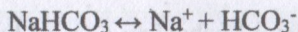


Ushbu reaksiya karboangidraza fermenti yordamida amalga oshiriladi, u o'pka alveolasi devorida sezilarli miqdorda bo'ladi, u erda CO_2 ajralib chiqadi, shuningdek buyrak naychalari epitelial hujayralarida N_2CO_3 hosil bo'lish uchun suv bilan o'zaro birikadi.

H_2CO_3 dissotsiyalanganda oz miqdorda H^+ va HCO_3^- ionlarini hosil qiladi:

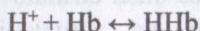


Tizimning ikkinchi komponenti – bikarbonat ioni xujayradan tashqari suyuqlikda, asosan, natriy gidrokarbonat ($NaHCO_3$) shaklida bo'ladi. U parchalanib HCO_3^- va H^+ ni hosil qiladi:



Ushbu bufer tizimi pH qiymatlari 7,4 atrofida ishlaydi.

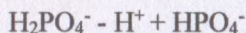
- **Gemoglobin bufer tizimi** $[HbH/Hb^-]$ – umumiy bufer hajmning 35%ini tashkil etuvchi hujayra ichidagi bufer tizimidir. U HHb va HHbO₂ (kuchsiz organik kislotalar, proton donorlari) va KHB va KHbO₂ (biriktirilgan asoslar, proton qabul qiluvchilar) dan iborat:



- **Oqsil bufer tizimi** $[HPr/Pr^-]$ – bufer umumiy miqdorning 7% tashkil qiladi. Qon plazmasidagi oqsillar – amfolitlar – kislotalik xususiyatiga ega. Ular plazma anionlari miqdorining asosiy qisminin tashkil qiladi. Albumin, oqsil va anomal plazma oqsillari tarkibidagi

o'zgarishlar anion konsentratsiyasiga sezilarli ta'sir qiladi. pH 7,2dan 7,4gacha bo'lgan oraliqlarda samarali ishlaydi.

- **Fosfat bufer tizimi** [$\text{H}_2\text{PO}_4^-/\text{HPO}_4^-$] umumiy miqdorning 5%ini tashkil qiladi. U asosan buyrak naychalarida, shuningdek hujayra ichidagi suyuqlikda ishlaydi. U bir asosli fosfat H_2PO_4^- (proton donor) va ikki asosli fosfat HPO_4^{2-} (proton qabul qiluvchi)dan iborat:



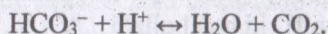
Fosfat buferi pH 6,1dan 7,7gacha bo'lgan eritmadagi protonlarning konsentratsiyasiga ta'sir qilishi mumkin, pH 7,2 da eng samarali hisoblanadi.

KIM ta'minlashda ichki a'zolar ahamiyati.

Buyraklar. Buyraklarning pH muvozanatini saqlashdagi ishtirok etish mexanizmlari quyidagilardan iborat:

- 1). Birlamchi siydikdan bikarbonatning reabsorbsiyasi.
- 2). Vodorod ionlarining ajratib chiqarishi (kuniga 50-100 mekv H^+). Buyrak etishmovchiligi surunkali atsidoz bilan kechadi, uning darajasi buyrak funksiyasining buzilish darajasiga bog'liq. Atsidozni to'liq tuzatish maqsadga muvofiq emas, chunki u odatda nafas olish mexanizmlari tomonidan etarlicha qoplanadi. [V.V. Novitskiy]

O'pka. O'pka orqali organizmdan karbonat anhidrid ajratib chiqariladi:



O'pka ventilyasiyasini kuchayishi CO_2 ni hujayradan tashqaridagi suyuqlikdan chiqaradi, bu karbonat anhidrid konsentratsiyasining sezilarli darajada pasayishi bilan birga $[\text{H}^+]$ ionlarining pasayishi bilan birga keladi. Ventilyasiyaning pasayishi, aksincha CO_2 konsentratsiyasining oshishiga olib keladi.

Karbonat anhidridning eruvchanligi kislorodning eruvchanligidan qariyb 20 baravar yuqori bo'lganligi uchun, organizmda karbonat anhidridni to'planishi nafas olish etishmovchiligidan dalolat beradi. Bu odatda o'pkaning o'tkir va surunkali kasalliklari, nafas olish markazining falajlanishi, nafas olish harakatlari buzilishi (masalan, qovurg'alarning sinish holatlari) oqibatida yuzaga chiqadi. Odatda bemorni tekshirgandan so'ng nafas olish etishmovchiligin aniqlash

mumkin. Agar ob'ektiv tekshiruv natija bermasa, bikarbonatning plazmadagi konsentratsiyasi va arterial qonning pH o'lchanadi.

Jigarning KIMni saqlashdagi roli bufer tizimi bilan bog'liq bo'lgan oqsillarning hujayralarda sintez qilinishi, organik kislotalarning CO₂ va suvga oksidlanishi, laktatning glyukoza va keyinchalik glikogenga aylanishi, shuningdek o't suyuqligi bilan birga kislota va ishqoriy metabolik mahsulotlarning ajralib chiqishi bilan bog'liq. Oshqozon-ichak traktining KIM barqarorligini ta'minlashdagi faoliyati ham muhimdir, chunki oshqozon bo'shlig'iga xlorid kislota va bikarbonat me'da osti bezi yo'liga tushadi.[A.D. Ado.]

Qonning KIM aniqlash uchun arterial yoki kapillyar qon (barmoq uchidan) olinadi. Shuni ta'kidlash kerakki, kislota-ishqor muvozanatini eng barqaror ko'rsatgichlari arterial qonda kuzatiladi.

Sog'lom odamda arterial qon pH darajasi 7,35-7,45 ni tashkil qiladi, ya'ni qonda ozgina ishqoriy reaksiya mavjud. Qon reaksiyasi qaysi tomonga o'zgarishiga qarab, KIM ikki xil buzilishi farqlanadi. Qonning pH ko'rsatgichi me'yordan pasayishi ($\text{pH} < 7,37$) – **atsidoz**, me'yordan yuqori bo'lishi esa ($\text{pH} > 7,43$) – **alkaloz** deb ataladi.[V.V. Novitskiy.] rN ko'rsatgichini pasayishi qon reaksiyasining "atsidoz" ($\text{pH} < 7,35$) deb atalishin va bu ko'rsatkichning 7,45 dan oshishi qon reaksiyasining ishqoriy tomonga "alkaloz"ga o'tishini ko'rsatadi. pH ko'rsatkichini 0,4ga siljishi ($\text{pH} 7,0$ dan kam va 7,8 dan yuqori) holatlar o'limga olib keluvchi holatlar hisoblanadi.

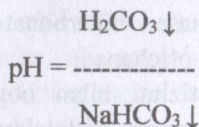
pH ko'rsatkichlarini quyidagicha ko'rinishlari mavjud:

- 1) Kompensatsiyalangan atsidoz ($\text{pH} 7,25 - 7,35$);
- 2) Dekompensatsiyalangan atsidoz ($\text{pH} < 7,25$);
- 3) Subkompensatsiyalangan alkaloz ($\text{pH} 7,45 - 7,55$);
- 4) Dekompensatsiyalangan alkaloz ($\text{pH} > 7,55$).

Kislota-ishqor muvozanatining buzilishlari tasnifi.

Ushbu buzilishlarning to'rt turi mavjud: metabolik va respirator atsidoz, metabolik va respirator alkaloz.

Metabolik atsidoz - vodorod ionlarining hosil bo'lishi yoki ekskretsiyasini kamayishi bilan rivjolanadi. Natijada qonda bikarbonat miqdori kamayadi.



Metabolik atsidozning sabablari:

1) Uchuvchan bo'lmagan kislotalarning ko'p miqdorda ishlab chiqarilishi:

- diabetik ketoatsidoz.
- laktat atsidoz (sepsis, shok, vazokonstriktorlardan foydalanish natijasida to'qimalarning etarli darajada buzilishi).
- salitsilatlar, paraaldegid, metanol, etilengikol bilan zaharlanish.

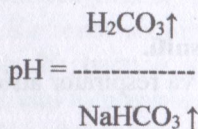
2) Buyraklarning ekskretor funksiyasining buzilishi:

- oliguriya bilan kechuvchi o'tkir buyrak etishmovchiligi.
- surunkali buyrak etishmovchiligi.
- buyrak naychalari atsidozi (proksimal va distal naychalar).

3) Bikarbonatning ko'p miqdorda yo'qotilishi:

- diareya, ichakka haddan tashqari uzun zond qo'yish (pilorik qismi orqali), oshqozon osti bezi oqmasi, ileostomiya.
- xolestiramin bilan davolash.
- ureterosigmoidomiya.
- atsetazolamid bilan davolash.
- xolestsistoduodenostomiya yordamida oshqozon osti bezi transplantatsiyasi.

Metabolik alkaloz – bikarbonat konsentratsiyasining ortishi natijasida rN darajasining oshishi. U qonda bikarbonat to'planishi va oshqozon yoki buyraklar orqali vodorod ionlarining ko'p ajratilishi sababli rivojlanadi.



Metabolik alkalozning sabablari:

1) Vodorod ionlarining oshqozon tizimi orqali yo'qotilishi:

- qusish, oshqozon-ichak traktining mahsulotlarini so'rib olish.

- tug'ma xlorgidriya.

2) vodorod ionlarining buyraklar orqali yo'qotilishi:

- ortiqcha mineralokortikoidlar ajralishi.

- gipoparatiroz

- qusish paytida hujayradan tashqari suyuqlik miqdori kamayishi.

3) bikarbonatlar to'planishi:

- natriy bikarbonat bilan davolash.

- massiv qon quyish.

- Bernett sindromi – ichimlik sodasi natriy gidrokarbonatni ko'p miqdorda iste'mol qilish.

Hujayradan tashqari suyuqlik kamayishi va kaliy etishmovchiligi bilan siydikda vodorod ionlarining chiqishi ko'payadi. Alkaloz fonida siydikning kislotaligi oshishiga paradoksal atsidiuriya deyiladi. Bu muhim diagnostik belgidir, ya'ni tanadagi umumiy kaliy miqdori taxminan 20%ga kamayganligini bildiradi.

Metabolik alkalozning kompensatsiyasi nafas olishning minutlik hajmini pasayishi orqali sodir bo'ladi, bu CO₂ning ko'payishiga olib keladi. pCO₂ 50 mm.sim.ust.ga etganda kompensator gipoventilyasiya to'xtaydi. Sog'lom odamda atmosfera havosidan dengiz sathidan yuqori muhitda nafas olganda, nafas olishning minutlik hajmiining pasayishi pCO₂ ning 65 mm.sim.ust. ga ko'tarilishiga olib keladi.

Gazli atsidoz – pCO₂ ning ortishi tufayli rN ning pasayishi. Nafas atsidozi (pCO₂ning ko'payishi) har doim gipoksiya bilan birga keladi. Gazli atsidoz va gipoksiya hayot uchun xavfli holatdir, chunki giperkapniya oxir oqibat nafas olishning susayishiga olib keladi (karbonat angidridning narkotik ta'siri). Buyrakning kompensatsiya qilish mexanizmlari bu holatga ta'sir qilishi juda sekin kechadi. Barcha holatlarda (dorilar bilan yo'q qilinishi mumkin bo'lgan bronxospazm bundan mustasno) sun'iy nafas oldirish kerak. Yordam ko'rsatishda kechikish ko'pincha bemorning o'limiga olib keladi.

Nafas atsidozining sabablari:

1)Nafas markazining falajlanishi:

- narkotik analgetiklar, umumiy anestetiklar.

- surunkali giperkapniyada kislorod ingyalyasiyasi.

- markaziy asab tizimining shikastlanishi.

- qon aylanishining to'xtashi.

2) nafas olish harakatining buzilishi:

- mushaklar kuchsizligi: miasteniya, poliomielit, tarqoq skleroz.

- patologik semirish.

- ko'krak qafasi shikastlanishi (qovurg'alar sinishi).

- pnevmosklerozda o'pka ekskursiyaning cheklanishi.

3) gaz almashinuvining buzilishi:

- o'pka shishi.

- o'pkani surunkali obstruktiv kasalligi – O'SOK.

- idiopatik fibrozli alveolit (Xamman-Rich kasalligi).

Gazli alkaloz. pCO_2 ning pasayishi nafas alkaloziga olib keladi. Alkalozli bemorda taxipnoe nafas alkalozini tashxislash uchun asos bo'lib xizmat qiladi. Giperventilyasiya va nafas alkalozining psixogen xususiyati haqida shoshilinch xulosa qilish noto'g'ri va hatto xavfli bo'lishi mumkin, chunki o'pka emboliyasi va sepsis kabi jiddiy kasalliklar e'tiborga olinmaydi. Boshqa tomondan taxipnoe metabolik atsidozning kompensator reaksiyasi bo'lishi mumkinligini esga olish kerak.

Gazli alkalozining sabablari:

- Gipoksemiya, o'pka kasalligi (masalan o'pka emboliyasi), balandlikka ko'tarilish, tug'ma yurak nuqsonlari (o'ngdan chapga qon oqishi), yurak etishmovchiligi.
- Markaziy asab tizimining shikastlanishi (masalan subaraxnoidal qon quyilish).
- Psixogen giperventilyasiya (isteriya).
- Salitsilatlar bilan zaharlanish (erta bosqichi).
- Metabolizmning kuchayishi (isitma, tireotoksikoz).
- Sun'iy nafas oldirish.
- Sepsis.
- Jismoniy zo'riqish.

KIM aralash buzilishlari.

Agar bemorda bir vaqtning o'zida ikkita yoki undan ortiq alohida kasallik bo'lsa, KIMning aralash buzilishi ro'y beradi. Masalan, plazmadagi pH darajasi past bo'lgan bemorning holatini atsidoz deb hisoblash kerak. Agar buzilish metabolik kasalliklar bilan bog'liq bo'lsa, unda HCO_3^- – ionlari miqdori pasayishi va tegishli kompensatsiyadan so'ng pCO_2 ning darajasi pasayishi bilan kechadi. Shunday bo'lsada, pH va HCO_3^- ionlarining konsentratsiyasi pasayishi va plazma tarkibidagi rSO_2 ning oshishi bilan birga kelgan bo'lsa ikkala komponentning: nafas va metabolik, mavjudligiga shubha qilish kerak.

Ushbu asosda buzilish aralash atsidozga olib keladi. Shunga o'xshash holat, masalan o'pka emfizemasi bilan og'rigan bemorda(nafas atsidozi) diareya oqibatida bikarbonatlar yo'qotilishi sababli (metabolik atsidoz) rivojlanish mumkin.

Foydalangan adabiyotlar ro'yxati:

1. A.K. Gayton. D.E. Xall. Tibbiy fiziologiya. 2008y. 424-445bet.
2. A.D. Ado. Patologik fiziologiya. Darslik. 2000y. 262-270bet.
3. V.V. Novitskiy. Patofiziologiya. Darslik. 2009y. 768-787 bet.
4. M.M. Gorn. Suv – elektrolit va kislota – asos muvozanati. 1999y. 151-188 bet.
5. R.Shmitd. G.Tevs. Odam fiziologiyasi. 2005y. 616-624 bet.
6. Yu.V. Ershov. Biofizik kimyo. 2003y. 108-119 bet.

Mavzu bo'yicha test savollari.

1. Qaysi omillar respirator atsidoz sabablari hisoblanadi:
 - A) o'pkalar gipoventilyasiyasi
 - B) nafas markazi qo'zg'aluvchanligini susayishi
 - V) atmosfera xavosida pO_2 ning kamayishi
 - G) surunkali qon aylanish etishmovchiligi
 - D) gipoksiya
 - E) plevral bo'lig'da eksudat yig'ilishi
 - J) sun'iy nafas oolishda o'pkalar giperventilyasiyasi
 - Z) tarkibida CO_2 ko'p bo'lgan gazlar aradashmasidan nafas olish
2. Qaysi omillar respirator alkaloz sabablari hisoblanadi:
 - A) nafas markazi qo'zg'aluvchanligini kuchayishi
 - B) tarkibida CO_2 ko'p bo'lgan atmosfera xavosidan nafas olish (balandlikga ko'tarilganda)
 - V) surunkali qon aylanish etishmovchiligi
 - G) sun'iy nafas oolishda o'pkalar giperventilyasiyasi
 - D) o'pkalar gipoventilyasiyasi
 - E) nafas markazi qitiqlanganda o'pkalar giperventilyasiyasi
3. Qaysi omillar metabolik atsidoz sabablari hisoblanadi:
 - A) och qolish
 - B) ichak shirasini yo'qotilishi (ichak tishiklarida)
 - V) I tip qandli diabetda moddalar almashinuvini buzilishi
 - G) buyrak etishmovchiligi
 - D) gipoksiya
 - E) ko'p marta qayd qilishda oshqozon shirasini yo'qotilishi
 - J) o'pkalar giperventilyasiyasi
 - Z) surunkali qon aylanish etishmovchiligi
 - D) yomon sifatli o'smalarda moddalar almashinuvini buzilishi
4. Al'veolyar giperventilyasiya kislota-ishqor muvozanatining qaysi buzilishiga olib keladi:
 - A) respirator alkalozga
 - B) metabolik alkalozga
 - V) respirator atsidozga
5. Al'veolyar gipoventilyasiya kislota-ishqor muvozanatining qaysi buzilishiga olib keladi:
 - A) aralash atsidozga
 - B) metabolik alkalozga

- V) respirator atsidozga
G) respirator alkalozga
6. Metabolik alkalozga xos:
A) qonning pH ko'rsatkichi oshishi
B) qon plazmasida bikarbonat konsentratsiyasining ko'payishi
V) qon plazmasida $p\text{CO}_2$ ning kompensator kamayishi
G) buyraklarda ammoniogenezning susayishi
D) siydikda kislotalar titrining kamayishi
7. Respirator alkalozga xos:
A) qonning pH ko'rsatkichi oshishi
B) qon plazmasida $p\text{CO}_2$ ning kamayishi
V) o'pkalar giperventilyatsiyasi
G) qon plazmasida bikarbonat konsentratsiyasining ko'payishi
D) siydikda kislotalar titrining kamayishi
8. Organizmdagi asosiy bufer tizimlar:
A) atsetat
B) bikarbonat
V) fosfat
G) ammiak
D) oqsil
E) gidrotartrat
Z) gemogloblin
9. Kislota-ishqor muxitini aniqlashda qaysi ko'rsatkichlardan foydalaniladi:
A) buferli ishqorlar
B) ishqorlar etishmovchiligi (BE)
V) venoz qonning kislorod bilan to'yinishi
G) standart bikarbonatlar
D) insulin klirensi
E) ertirotsitlar cho'kish tezligi
10. Quyida keltirilgan qaysi jumlarlar to'g'ri hisoblanadi:
A) atsidozda qonda bikarbonat konsentratsiyasining oshishi kuzatiladi
B) alkalozda gemoglobinning kislorod bilan to'yinishi oshadi
V) surunkali alkalozda osteoporoz rivojlanadi
G) gazli atsidozda kislota-ishqor muvozanatini tiklash uchun bikarbonatdan foydalanish maqsadga muvofiq emas

Vaziyatli masalalar

1. Intensiv davolash bo'limida yotgan bemorda KIM ning quyidagi ko'rsatkichlari aniqlangan. Ushbu ko'rsatkichlar qanday shaklda o'zgarganligini ko'rsating (a - me'yori, b - ko'tarilgan, v - kamaygan):

- 1) $pH=7,29$
- 2) $pCO_2=5,20$ kPa
- 3) $SB=15$ mmol/l
- 4) $BB=25$ mmol/l
- 5) $BE=-7$ mmol/l

2. Bemor bola 3 yosh 6 oylik. Ikki hafta davomida statsionar sharoitda davolanmoqda. Davolash davomida birdaniga bemor bolani ahvoli yomonlashdi: xansirash, ssianoz kuchaydi.

KIM ko'rsatkichlari:

- 1) $pH - 7,21$;
- 2) $pCO_2 - 52$ mm rt.st;
- 3) $pO_2 - 46$ mm rt.st;
- 4) $BE - 7$ mmol/l.

KIM buzilish turini aniqlang. Javobingizni asoslang.

3. Chaqoloqda tug'ilganidan 4 soatdan keyin apnoe xolati kuzatildi: ssianoz, akrotsianoz, nafas olishi aritmik, nafas olish soni 20 bir minutda, vaqti-vaqti bilan apnoe kuzatiladi.

KIM ko'rsatkichlari:

- 1) $pH - 7,0$;
- 2) $pCO_2 - 68$ mm. rt.st;
- 3) $pO_2 - 40$ mm.rt.st;
- 4) $SB - 20$ mmol/l;
- 5) $BE - 4$ mmol/l.

Qaysi buzilishlar KIM asosiy ko'rsatkichlarini o'zgarishiga sabab bo'lgan.

4. Bemorda KIM ning quyidagi ko'rsatkichlari aniqlangan.

- 1) $pH=7,36$
- 2) $pCO_2=3.30$ kPa
- 3) $SB=18$ mmol/l
- 4) $BB=42$ mmol/l
- 5) $BE=-6$ mmol/l
- 6) Qondagi sut kislotasi - 26mg%

KIM buzilishining turini aniqlang. Ushbu KIM buzilishiga qanday sabablar olib kelishi mumkin.

5. Bemorda KIM ning quyidagi ko'rsatkichlari aniqlangan:

- 1) $pH=7,17$
- 2) $pCO_2=5,00$ kPa
- 3) $SB=17.5$ mmol/l

**TOSHKENT TIBBIYOT
AKADEMIYASI KUTUBXONASI**
№ _____

- 4) $BB=39 \text{ mmol/l}$
- 5) $BE=-9 \text{ mmol/l}$
- 6) Qondagi keton tanachalar – 58mg%

KIM buzilishining turini aniqlang. Javobingizni asoslang. Ushbu KIM buzilishiga qanday sabablar olib kelishi mumkin.

Test javoblari:

- 1) a; b; e; z.
- 2) a; b; g; e.
- 3) a; b; v; g; d; z; i.
- 4) a.
- 5) a; v.
- 6) a; b; g; d.
- 7) a; b; v; d.
- 8) b; v; d; z.
- 9) a; b; g.
- 10) a; b; v; g.

Vaziyatli masalalar javoblari:

- 1) 1 – a
- 2 – b
- 3 – a
- 4 – a
- 5 – a.
- 2) Aralash atsidoz. O'pka ventilyasiyasini buzilishi. Nafas etishmovchiligi, gipoksiya, giperkapniya.
- 3) Respirator distress sindrom – RDS (sianoz, akrotsianoz, taxipnoe apnoe davriyligi bilan) fonida respirator atsidoz.
- 4) Kompensatsiyalangan metabolik atsidoz. Qandli diabet. Ushbu turdagi buzilish xujayralarda modda almashinuvi natijasida organik kislotalar hosil bo'lishining kuchayishi hisobiga rivojlanadi. Bu esa kislorod va oziq moddalar etishmovchiligidan yuzaga keluvchi energetik etishmovchilikka adaptatsiya mexanizmidir.
- 5) Kompensatsiyalanmagan atsidoz. pH ning keskin pasayishi. pCO_2 ning oshishi, bufer asoslarning manfiy tomonga siljishi. Respirator va metabolik atsidozning bir vaqtning o'zida kechishi tufayli rivojlanadi. YUrak etishmovchiligi va bosh miya jaroxatlarida kuzatiladi (respirator – o'pkada gazlar perfuziyasining buzilishi hisobiga, metabolik – ssirkulyator gipoksiya va buyrak giperperfuziyasi hisobiga).

KIM asosiy ko'rsatkichlari

pH - Miqdoriy faol kislota yoki ishqoriy reaksiya "vodorod ko'rsatkichi" – (power hydrogenum) pH bilan belgilanadi. pH $[H^+]$ ioni konsentratsiyasining manfiy o'nlik logarifmi.

P

a - standart bikarbonat, qonda HCO_3^- komponentlarini aniqlaydi, mmol/l

S

BE (base excess) – asoslarni etishmasligi yoki ortib ketishi. Vening musbat ko'rsatkichi karbonat bo'lmagan kislotalar etishmovchiligi va H^+ ionlarini yo'qotilganligini, manfiy ko'rsatkich karbonat bo'lmagan kislotalarning ortib ketishi va H^+ ionlarini oshishini ko'rsatadi, mmol/l da o'lchanadi.

BB (base buffers) – bufer asoslar konsentratsiyasi, bikarbonat ionlari va bqsil anionlarini yig'indisi, mmol/l da o'lchanadi.

TCO₂ (total CO₂) – is gazi umumiy konsentratsiyasi, mmol/l da o'lchanadi.

SpO₂ – oksidlangan gemoglobin fraksiyasining kislorod tashish qobiliyatiga ega bo'lgan gemoglobin fraksiyasiga nisbati, % da o'lchanadi.

Tablitsa 1. KIM me'yoriy ko'rsatkichlari

Ko'rsatkich	Me'yoriy tebranishlar
pH	7,35-7,45
PaSO ₂	32-45 mm.sim.st.
PaO ₂	80-110 mm.sim.st.
TSO ₂	22,7-28,6 mmol/l
SB	20-27 mmol/l
BE	±2,5 mmol/l
BB	40-60 mmol/l
SpO ₂	95-99 %

Mavzu: "Kislota-ishqor muvozanati"



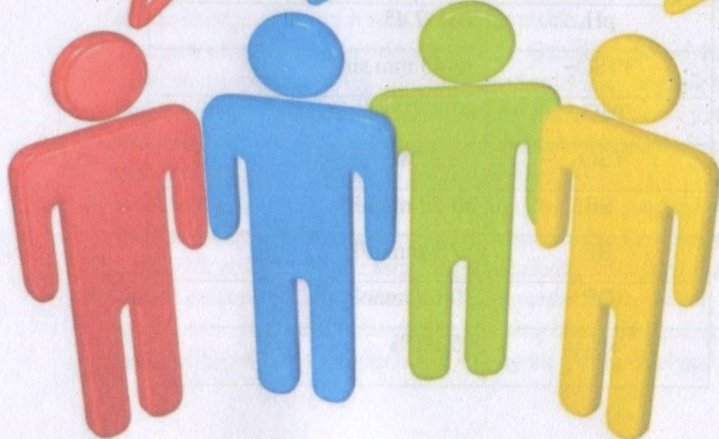
Bugungi mabzuni
"Koop-Koop" pedagogik
texnologiya usulida
olib boramiz

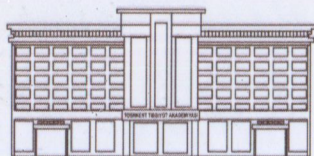
metabolik atsidoz va
alkaloz keltirib
chiqaruvchi
sabablar?

respirator atsidoz va
alkaloz keltirib
chiqaruvchi
sabablar?

qanday bufer
tizimlarni
bilasiz?

KIM nazoratida
ichki a'zolar
ahamiyati?





NASHRIYOT VA MUXARRIRIYAT BOLIMI

Объем – 1,96 уч. изд. л. Тираж –10. Формат 60x84. 1/16.
Гарнитура «Times New Roman»
Заказ № 1044 -2021. Отпечатано РИО ТМА
100109. Ул. Фароби 2, тел: (998 71)214-90-64, e-mail: rio-
tma@mail.ru