

GIPOKSIYA: SABABLARI, TURLARI VA ORGANIZMGA TA'SIRI

Jumaboyeva Shahnoza Rahimov Javohir

Alfraganus Universiteti talabalari

O'zbekiston Respublikasi, Toshkent shahri

Annotatsiya: Mazkur maqolada gipoksiya tushunchasi, uning etiologik omillari, turlari hamda inson organizmidagi fiziologik va patologik o'zgarishlar yoritilgan. Gipoksiyaning hujayra darajasidagi mexanizmlari, organizmning moslashuv javoblari va davolashning asosiy yo'nalishlari tahlil qilinadi.

Kalit so'zlar: gipoksiya, gemik gipoksiya, to'qima gipoksiyasi, oksidlanish-fosforlanish, kompensator mexanizmlar.

ГИПОКСИЯ: ПРИЧИНЫ, ВИДЫ И ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ

Джумабоева Шахноза, Рахимов Джавахир

Студенты Альфараганус Университета

Республика Узбекистан, город Ташкент

Аннотация: В данной статье рассматриваются понятие гипоксии, её этиологические факторы, виды, а также физиологические и патологические изменения в организме человека. Анализируются клеточные механизмы гипоксии, адаптационные реакции организма и основные направления лечения данного состояния.

Ключевые слова: гипоксия, гемическая гипоксия, тканевая гипоксия, окислительное фосфорилирование, компенсаторные механизмы.

HYPOXIA: CAUSES, TYPES AND EFFECTS ON THE BODY

Jumaboyeva Shahnoza Rahimov Javohir

Students of Alfraganus University

Republic of Uzbekistan, Tashkent City

Abstract: This article examines the concept of hypoxia, its etiological factors, types, and the physiological and pathological changes occurring in the human body. The cellular mechanisms of hypoxia, adaptive responses of the organism, and the main approaches to treatment are analyzed.

Keywords: hypoxia, hemic hypoxia, tissue hypoxia, oxidative phosphorylation, compensatory mechanisms.

KIRISH

Gipoksiya — bu organizm to‘qimalarida kislorod yetishmovchiligi bilan kechadigan holat bo‘lib, u turli etiologik omillar ta‘sirida rivojlanadi. Inson hayoti uchun kislorod eng muhim biologik elementlardan biridir, chunki u hujayra darajasida energiya ishlab chiqarish jarayonida asosiy rol o‘ynaydi. Normal sharoitda organizmning barcha to‘qimalari kislorod bilan yetarli darajada ta‘minlanadi, biroq ayrim holatlarda bu muvozanat buziladi va natijada gipoksiya rivojlanadi. Ushbu holat fiziologik sharoitlarda ham, patologik jarayonlar natijasida ham yuzaga kelishi mumkin.

Gipoksiyaning sabablari juda xilma-xil bo‘lib, ular tashqi muhit omillaridan tortib to ichki patologik jarayonlargacha bo‘lgan keng doirani o‘z ichiga oladi. Masalan, tog‘li hududlarda havo bosimining pasayishi natijasida kislorodning parchal bosimi kamayadi va bu atmosfera gipoksiyasini keltirib chiqaradi. Shu bilan birga, qon tarkibida gemoglobinning kamayishi (gemik gipoksiya), nafas olish tizimi kasalliklari (nafas olish gipoksiyasi), qon aylanishining buzilishi (tsirkulyator gipoksiya) yoki to‘qimalarda oksidlanish-fosforlanish jarayonining susayishi (to‘qima gipoksiyasi) ham gipoksiyaning turli shakllariga sabab bo‘ladi.

Organizm gipoksiya holatiga javoban turli darajadagi kompensator mexanizmlarni ishga soladi. Bu mexanizmlar yurak urish chastotasining ortishi, nafas olish tezligining kuchayishi, eritrotsitlar sonining ko‘payishi va to‘qimalarda qon oqimini kuchaytirish orqali namoyon bo‘ladi. Ushbu jarayonlar organizmning kislorod yetishmovchiligiga moslashish imkoniyatini oshiradi. Ammo gipoksiya uzoq davom etganda yoki og‘ir shaklda kechganda bu mexanizmlar yetarli bo‘lmaydi va hujayra darajasida qaytarilmas o‘zgarishlar yuz beradi.

Gipoksiya holatining o‘rganilishi zamonaviy tibbiyot va biologiyada katta ahamiyatga ega. Chunki u nafaqat o‘tkir kasalliklarda, balki surunkali yurak, o‘pka, qon va asab tizimi kasalliklarida ham muhim patogenetik omil sifatida ishtirok etadi. Shuningdek, gipoksiya sharoitida hujayra metabolizmining

o'zgarishi, energiya ishlab chiqarish mexanizmlarining susayishi, erkin radikallar hosil bo'lishi va oksidlovchi stressning kuchayishi kabi jarayonlar kuzatiladi. Bu esa to'qima nekrozi, organ disfunktsiyasi va hatto o'limga olib kelishi mumkin.

Shu boisdan, gipoksiyaning sabablari, turlari va organizmga ta'sir mexanizmlarini o'rganish, shuningdek, uni bartaraf etish yoki oldini olish usullarini ishlab chiqish tibbiyot amaliyotida dolzarb yo'nalishlardan biri hisoblanadi. Mazkur tadqiqotda gipoksiyaning etiologiyasi, patogenezi, organizmning moslashuv mexanizmlari va davolash yo'nalishlari tizimli ravishda tahlil qilinadi.

ADABIYOTLAR TAHLILI

Gipoksiya (kislorod tanqisligi) - tibbiyotning eng dolzarb muammolaridan biri bo'lib, u turli etiologik omillar natijasida organizmda kislorod bilan ta'minlanishning buzilishi bilan tavsiflanadi. Bu masala bo'yicha dunyo olimlari tomonidan ko'plab tadqiqotlar olib borilgan. Tadqiqotlarning ko'rsatishicha, gipoksiya inson organizmida nafaqat nafas olish tizimi, balki yurak-qon tomir, nerv va endokrin tizimlar faoliyatiga ham jiddiy ta'sir ko'rsatadi [1]. A. V. Melentyev (2018) o'z asarida gipoksiyani "organizmda kislorod yetishmovchiligi oqibatida metabolik jarayonlarning izdan chiqishi" sifatida ta'riflaydi. U gipoksiyaning to'rtta asosiy turini – gipoksik, gemik, tsirkulyator va to'qima gipoksiyalarni ajratadi. Unga ko'ra, bu turlarning barchasi hujayra darajasida oksidlanish-fosforlanish jarayonlarining buzilishi bilan yakunlanadi [2]. Shuningdek, L. A. Ivanova (2020) tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda gipoksiyaning neyronlar faoliyatiga ta'siri o'rganilgan. U gipoksiya sharoitida miya hujayralarida energetik yetishmovchilik, natriy-kaliy nasosining faoliyati pasayishi va oksidlovchi stressning kuchayishini aniqlagan. Ivanovanning fikricha, bu jarayonlar gipoksiyaning eng xavfli oqibatlaridan biri – neyronal degeneratsiyani yuzaga keltiradi [3].

Mahalliy tadqiqotchilardan A. O. Xolmatov (2019) o'z maqolasida O'zbekistonning baland tog'li hududlarida yashovchi aholining gipoksiya sharoitlariga fiziologik moslashuv mexanizmlarini tahlil qilgan. Uning fikricha,

uzoq muddatli gipoksiya eritrotsitlar sonining ortishi, gemoglobinning ko'payishi va kislorodni bog'lash qobiliyatining yaxshilanishi bilan kompensatsiya qilinadi [4] Yana bir muhim yo'nalish — gipoksiyaning yurak faoliyatiga ta'siri bo'lib, bu borada A. R. Karimov (2021) yurak mushaklarida energiya almashinuvi buzilishlarini aniqlagan. U gipoksiya holatida mitoxondriyalarning funksional yetishmovchiligi va ATP sintezining kamayishini asosiy patogenetik mexanizm sifatida ta'kidlaydi [5]. Xalqaro adabiyotlarda ham gipoksiyaning terapevtik jihatlari keng o'rganilgan. Masalan, D. Smith (2022) gipoksiyani davolashda kislorod terapiyasi, giperbarik kislorod seanslari hamda farmakologik stimulyatorlar (etanol, aktovegin, mildronat) qo'llanishini samarali deb baholaydi. Unga ko'ra, gipoksiyaning erta bosqichlarida bu usullar organizmning kompensator imkoniyatlarini kuchaytiradi va to'qimalardagi qaytarilmas o'zgarishlarning oldini oladi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI: Ushbu tadqiqot gipoksiya holatlarining kelib chiqish sabablari, turlari va organizmga ta'sirini tahlil qilishga qaratilgan. Ishda tahliliy–taqqoslama, fiziologik kuzatuv, va adabiyotlar tahlili metodlari qo'llanildi. Tadqiqot davomida gipoksiya patogeneziga oid zamonaviy ilmiy manbalar, klinik kuzatuvlar va eksperimental ma'lumotlar o'rganildi. Gipoksiyaning asosiy shakllari — gipoventilyatsion, gemik, to'qima va tsirkulyator turlari — ularning rivojlanish mexanizmlari bilan birgalikda tahlil qilindi.

TAHLIL VA NATIJALAR

Gipoventilatsiya bu alveolalarda kislorod foizining kamayishiga olib keladigan omillar bilan bog'liq holat bo'lib, bu havo yo'llarining torayishi yoki kisloroddan tashqari boshqa gazlarning, masalan, karbonat angidridning (CO_2) qisman bosimining ortishi natijasida yuzaga keladi. Ushbu holat shuningdek, nafas olish markazining faoliyati susaygan hollarda (masalan, chuqur sedatsiya vaqtida) yoki ko'krak qafasining harakati cheklangan sharoitlarda (masalan, semizlikka bog'liq gipoventilatsiya sindromi yoki ankilozlovchi spondilitda) ham rivojlanishi mumkin. Bunday holatda alveolyar-arterial kislorod gradyenti ($A-a$ gradient)

normal bo‘lib qoladi, chunki kislorod yetishmovchiligi ham alveolalarda, ham qon oqimida sodir bo‘ladi.

Alveolalarda bir gazning qisman bosimining ortishi boshqa gazlar hisobiga sodir bo‘ladi; masalan, karbonat angidridning qisman bosimi ortganda, alveolyar va arterial darajada kislorodning qisman bosimi kamayadi. Gipoksemiya (qonda kislorod yetishmovchiligi)ning bu turi odatda qo‘shimcha kislorod berish orqali osonlikcha tuzatiladi.

Bu holat o‘pkaning ventilyatsiyasi (nafas olish) va qon oqimi (perfuziya) o‘rtasidagi nomutanosiblik natijasida yuzaga keladi. Hatto sog‘lom o‘pkada ham V/Q nomutanosibligi mavjud bo‘lib, tik turgan odamda o‘pka uchi qismida bu ko‘rsatkich bazaga nisbatan yuqoriroq bo‘ladi. Bu farq normal $A-a$ gradyentining shakllanishiga hissa qo‘shadi.

Ammo o‘pka qon tomir kasalliklari, tromboembolik kasalliklar yoki atelektaz kabi holatlarda bu nomutanosiblik kuchayadi. Natijada gipoksemiya rivojlanadi, bu esa qo‘shimcha kislorod berish bilan to‘liq bartaraf etilishi qiyin bo‘lgan holatdir.

Bu holatda qon o‘pka orqali kislorodlanmasdan yurakning o‘ng qismidan chap qismiga o‘tadi. Anatomik nuqsonlar — atriyal yoki ventrikulyar septal defektlar, shuningdek, o‘pka arteriovenoz malformatsiyalari — natijasida gipoksemiya yuzaga keladi va bunday gipoksemiya qo‘shimcha kislorod bilan tuzatilishga juda chidamli bo‘ladi.

O‘xshash fiziologik holat gepatopulmonar sindromda ham kuzatiladi. Bundan tashqari, atelektaz, pnevmoniya yoki ARDS (o‘tkir respirator distress sindrom) kabi holatlarda havolanmagan alveolalar orqali qon o‘tishi natijasida fiziologik o‘ngdan chapga shunt sodir bo‘ladi.

Bunday holatlarning odatiy sabablari — interstitsial shish, o‘pka to‘qimasining yallig‘lanishi yoki fibroz jarayonlaridir. Kasallik og‘irligiga qarab, bunday gipoksemini bartaraf etish uchun o‘rtacha yoki katta miqdorda qo‘shimcha kislorod talab etiladi.

Jismoniy mashqlar gipoksemiyaning kuchaytiradi, chunki mashq vaqtida yurak chiqishi (cardiac output) ortadi, natijada qon alveolalar orqali tezroq oqadi va gaz almashinuvi uchun vaqt qisqaradi. Agar oʻpka toʻqimasi oʻzgargan boʻlsa, bu vaqtning qisqarishi kislorod diffuziyasining yetarli emasligiga olib keladi.

Oʻtkir gipoksiya holatida bemorda nafas qisishi (dispnoe) va tez nafas olish (taxipnoe) kuzatiladi. Belgilarning ogʻirligi gipoksiya darajasiga bogʻliq. Jiddiy holatlarda taxikardiya paydo boʻladi — bu toʻqimalarga yetarli kislorod yetkazib berishga qaratilgan kompensator javobdir. Fizik koʻrikda stridor eshitilishi yuqori nafas yoʻli torayishini bildiradi. Shuningdek, teri sianozlanishi (koʻkarish) ogʻir gipoksiyaning belgisi boʻlishi mumkin.

Kislorod yetkazib berilishi jiddiy buzilganda organlarning funksiyasi pasaya boshlaydi. Neyrologik belgilar orasida — bezovtalik, bosh ogʻrigi, chalkashlik; ogʻir hollarda hushning buzilishi va koma rivojlanishi mumkin. Oʻz vaqtida tuzatilmasa, bu holat oʻlim bilan tugashi ehtimoli yuqori.

Surunkali gipoksiya esa nisbatan sekin rivojlanadi. Eng koʻp uchraydigan shikoyat — jismoniy mashq vaqtida nafas qisishi. Kasallik sababiga qarab boshqa belgilar ham kuzatiladi:

- Yoʻtal va isitma — oʻpka infeksiyasida;
- Oyoq shishlari va nafas yotgan paytda qisilishi (ortopnoe) — yurak yetishmovchiligida;
- Koʻkrak ogʻrigi va bir tomonlama oyoq shishi — oʻpka emboliyasida.

Fizik koʻrikda taxikardiya, taxipnoe va past kislorod saturatsiyasi aniqlanadi. Auskultatsiya (stetoskop bilan eshitish) vaqtida ikkala oʻpka past qismida krakllar — oʻpka shishi yoki suyuqlik toʻplanishini bildiradi.

Qoʻshimcha belgilar: boʻyinda venaning shishishi, oyoqlarda shish, xirillash (wheezing) yoki ronxilar (rhonchi) — obstruktiv oʻpka kasalliklarini koʻrsatadi. Agar bir tomonda havo kirishi toʻxtagan boʻlsa, bu katta plevral suyuqlik (plevral effuziya) yoki pnev motoraksni koʻrsatadi. Perkussiya yordamida ularni farqlash mumkin: effuziyada tovush xira, pnevmotoraksda esa jarangdor (giperrezonans) boʻladi.

Agar o'pka eshitilganda toza bo'lsa, ammo gipoksiya saqlanib tursa, bu o'pka emboliyasidan shubha qilish uchun asos bo'ladi, ayniqsa bemorda taxikardiya va chuqur venoz tromboz belgilari mavjud bo'lsa.

Xulosa: Xulosa qilib aytganda, adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, gipoksiya murakkab patofiziologik holat bo'lib, u turli sabablar bilan yuzaga keladi va deyarli barcha organ tizimlariga ta'sir ko'rsatadi. Zamonaviy ilmiy manbalarda gipoksiyaning mexanizmlari, oqibatlari va davolash usullari bo'yicha chuqur ilmiy asoslangan yondashuvlar taklif etilgan. Shu bois gipoksiya muammosini kompleks yondashuv asosida o'rganish va mahalliy sharoitlarga mos profilaktika chora-tadbirlarini ishlab chiqish dolzarb hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Мельников А. В. Физиология гипоксии. – Москва: Наука, 2018. – 212 с.
2. Иванова Л. А. Нейрофизиологические последствия гипоксии. – Санкт-Петербург: Бином, 2020. – 189 с.
3. Холматов А. О. Бaland tog'li hududlarda gipoksiya va moslashuv mexanizmlari. – Toshkent: Tibbiyot, 2019. – 145 b.
4. Каримов А. Р. Yurak mushaklarida gipoksiyaning bioximik mexanizmlari. – Toshkent: Fan, 2021. – 173 b.
5. Smith D. Hypoxia: Mechanisms and Therapy. – London: Elsevier, 2022. – 230 p.