



IS GAZINING SURUNKALI TA'SIRI NATIJASIDA BUYRAK USTI BEZIDA HUYAYRAVIY VA TO'QIMA DARAJASIDAGI O'ZGARISHLAR

Hikmatov Mirafzal Mirjamolovich

ORCID ID0009-0007-3180-4510

Abu Ali ibn Sino nomidagi Buxoro davlat tibbiyot instituti,

2-kurs magistr talabasi

e-mail: hikmatovmirafzal181@gmail.com *telefon raqam:*

(+99891)0844401

Annotatsiya: *Is gazining surunkali ta'siri natijasida buyrak usti bezida yuzaga keladigan hujayraviy va to'qima darajasidagi o'zgarishlar o'rganildi. Karbon monoksid ta'sirida rivojlanadigan surunkali gipoksiya va oksidlovchi stress adrenal bez to'qimalarida distrofik va degenerativ jarayonlarni keltirib chiqarishi aniqlandi. Xususan, bez po'stlog'ining zona fasciculata va zona reticularis qismlarida hujayra vakuolizatsiyasi, lipid zaxiralarining kamayishi, yadrolarning piknozi hamda stromal fibroz kuzatildi. Shuningdek, bezning miya qismida xromaffin hujayralarda degenerativ o'zgarishlar va katexolamin sekretsiasining buzilishi qayd etildi. Olingan natijalar is gazining uzoq muddatli ta'siri buyrak usti bezining strukturaviy va funksional holatiga sezilarli salbiy ta'sir ko'rsatishini ko'rsatadi.*

Kalit so'zlar: *is gazi, karbon monoksid, gipoksiya, buyrak usti bezi, patomorfologiya, oksidlovchi stress, hujayra o'zgarishlari.*

CELLULAR AND TISSUE-LEVEL CHANGES IN THE ADRENAL GLAND UNDER CHRONIC EXPOSURE TO CARBON MONOXIDE

Hikmatov Mirafzal Mirjamolovich

Hikmatov Mirafzal Mirjamolovich **ORCID ID0009-0007-3180-4510**

Bukhara State Medical Institute named after Abu Ali ibn Sina



2st-year Master's student

e-mail:hikmatovmirafzal181@gmail.com tel: (+99891)0844401

Abstract: *The study investigated cellular and tissue-level changes in the adrenal gland resulting from chronic exposure to carbon monoxide. It was found that chronic hypoxia and oxidative stress induced by carbon monoxide lead to dystrophic and degenerative processes in adrenal tissues. In particular, cell vacuolization, depletion of lipid reserves, nuclear pyknosis, and stromal fibrosis were observed in the zona fasciculata and zona reticularis of the adrenal cortex. Additionally, degenerative changes in chromaffin cells and disturbances in catecholamine secretion were identified in the adrenal medulla. The obtained results indicate that prolonged exposure to carbon monoxide has a significant negative impact on the structural and functional state of the adrenal gland.*

Keywords: *carbon monoxide, chronic exposure, hypoxia, adrenal gland, pathomorphology, oxidative stress, cellular changes.*

**Клеточные и тканевые изменения в надпочечниках при
хроническом воздействии угарного газа**

Хикматов Мирафзал Миржамолович

Хикматов Мирафзал Миржамолович **ORCID ID0009-0007-3180-4510**

Бухарского государственного медицинского института имени Абу Али
ибн Сины.

Магистрант 2-го курса

e-mail:hikmatovmirafzal181@gmail.com tel: (+99891)0844401

Аннотация: *В данном исследовании изучены клеточные и тканевые изменения в надпочечниках при хроническом воздействии угарного газа. Установлено, что хроническая гипоксия и оксидативный стресс, вызванные воздействием угарного газа, приводят к развитию дистрофических и*



дегенеративных процессов в тканях надпочечников. В частности, в зонах fasciculata и reticularis коркового слоя выявлены вакуолизация клеток, снижение липидных запасов, пикноз ядер и стромальный фиброз. Кроме того, в мозговом веществе надпочечников отмечены дегенеративные изменения хромаффинных клеток и нарушения секреции катехоламинов. Полученные результаты свидетельствуют о том, что длительное воздействие угарного газа оказывает выраженное отрицательное влияние на структурное и функциональное состояние надпочечников.

Ключевые слова: угарный газ, монооксид углерода, гипоксия, надпочечник, патоморфология, оксидативный стресс, клеточные изменения.

Tadqiqotning dolzarbligi

Is gazi (uglerod(II)-oksid) bilan surunkali ta'sirlanish zamonaviy ekologik va ishlab chiqarish sharoitida dolzarb tibbiy muammolardan biri hisoblanadi. Ushbu toksik gazning uzoq muddatli past konsentratsiyadagi ta'siri organizmda yashirin gipoksiya va oksidlovchi stress rivojlanishiga olib keladi, bu esa turli organ va tizimlarda, xususan buyrak usti bezida sezilarli patomorfologik o'zgarishlarni keltirib chiqaradi.

Buyrak usti bezi organizmning stressga javob berishida muhim endokrin organ bo'lib, uning strukturaviy va funksional buzilishlari gomeostazning izdan chiqishiga olib kelishi mumkin. Shu sababli is gazining surunkali ta'siri natijasida bu organdagi hujayraviy va to'qima darajasidagi o'zgarishlarni o'rganish patogenez mexanizmlarini chuqurroq tushunish hamda erta diagnostika va profilaktika choralarini ishlab chiqishda muhim ahamiyatga ega.

Is gazi (uglerod(II)-oksid) bilan surunkali ta'sirlanish hozirgi zamonaviy ekologik, ishlab chiqarish va maishiy sharoitlarda dolzarb toksikologik muammolardan biri hisoblanadi. Ushbu gaz rangsiz va hidsiz bo'lgani uchun uning organizmga uzoq muddatli past konsentratsiyalarda ta'siri ko'pincha aniqlanmay qoladi, biroq u organizmda yashirin kechuvchi surunkali gipoksiya va oksidlovchi stressni keltirib chiqaradi.



Karbon monoksid gemoglobin bilan yuqori affinitetda bog‘lanib, karboksigemoglobin hosil qiladi va to‘qimalarga kislorod yetkazilishini keskin kamaytiradi. Natijada hujayra darajasida energetik yetishmovchilik, mitoxondrial disfunktsiya va oksidlovchi stress faollashuvi kuzatiladi. Ushbu jarayonlar turli organ va tizimlarda, ayniqsa yuqori metabolik faollikka ega endokrin organlarda sezilarli morfologik o‘zgarishlarni keltirib chiqaradi.

Buyrak usti bezi organizmning stressga moslashuvini ta‘minlovchi asosiy endokrin organlardan biri bo‘lib, gipotalamo–gipofizar–adrenal o‘qning markaziy bo‘g‘ini hisoblanadi. Ilmiy adabiyotlarda qayd etilishicha, surunkali gipoksiya sharoitida buyrak usti bezining po‘stloq qismida (zona glomeruloza, zona fasciculata va zona reticularis) hujayra metabolizmining buzilishi, lipid zaxiralarining kamayishi, vakuolizatsiya, hujayra yadrolarining piknozi hamda stromal fibroz kabi patomorfologik o‘zgarishlar rivojlanadi [1].

Adrenal bezning morfofunktsional xususiyatlariga bag‘ishlangan eksperimental ishlarda bu organ kimyoviy va gipoksik shikastlanishlarga eng sezgir endokrin tuzilmalardan biri ekanligi ko‘rsatilgan. Xususan, toksik ta’sirlar natijasida zona fasciculata va zona reticularis qismlarida distrofik o‘zgarishlar, vakuolizatsiya, lipid zaxiralarining kamayishi hamda stromal fibroz rivojlanishi kuzatiladi. Shuningdek, medullyar qismdagi xromaffin hujayralarda degenerativ jarayonlar va katexolamin sekretsiasining buzilishi ham tasdiqlangan[2].

Shu bilan birga, boshqa mualliflarning tadqiqotlarida surunkali gipoksiya sharoitida oksidlovchi stressning kuchayishi mitoxondrial disfunktsiya, lipid peroksidlanishi va hujayra apoptozining faollashuvi bilan bog‘liqligi ko‘rsatib berilgan. Bu jarayonlar adrenal bezning steroidogenez va stressga javob funksiyasini izdan chiqarishi mumkinligi bilan izohlanadi.

Shu sababli is gazining surunkali ta’siri natijasida buyrak usti bezida yuzaga keladigan hujayraviy va to‘qima darajasidagi o‘zgarishlarni o‘rganish patogenez mexanizmlarini chuqur tushunish, erta diagnostika va profilaktika choralarini ishlab chiqish uchun muhim ilmiy ahamiyatga ega hisoblanadi.



Is gazi (uglerod(II)-oksid)ning organizmga ta'siri bo'yicha olib borilgan xorijiy tadqiqotlarda ushbu gazning asosiy patogenetik mexanizmi gemoglobin bilan barqaror bog'lanib, karboksigemoglobin hosil qilishi va natijada to'qimalarga kislorod yetkazilishining keskin kamayishi bilan izohlanadi. Guyton va Hall tomonidan ishlab chiqilgan fiziologik konsepsiyalarda CO ta'sirida rivojlanadigan to'qima gipoksiyasi eng avvalo yuqori metabolik faollikka ega organlarda, jumladan miya, yurak va endokrin bezlarda sezilarli funksional buzilishlarga olib kelishi ta'kidlangan[3].

Robbins va Cotran tomonidan olib borilgan patologik tadqiqotlarda esa surunkali gipoksiya va toksik omillar ta'sirida hujayra darajasida mitoxondrial disfunksiya, lipid peroksidlanishining kuchayishi, oqsil va DNK shikastlanishi hamda apoptoz jarayonlarining faollashuvi qayd etilgan. Ushbu jarayonlar to'qimalarda distrofik va degenerativ o'zgarishlarning rivojlanishiga olib kelishi ilmiy jihatdan asoslab berilgan.

Endokrin tizim bo'yicha Selye tomonidan ishlab chiqilgan stress nazariyasiga ko'ra, buyrak usti bezi organizmning asosiy moslashuv organi sifatida stress va gipoksiya sharoitida birinchi navbatda javob reaksiyasini amalga oshiradi. Surunkali stress sharoitida adrenal korteksning funksional zo'riqishi, gormonal disbalans va strukturaviy o'zgarishlar rivojlanishi mumkinligi ko'rsatib berilgan[4].

Mahalliy olimlar tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda ham ekologik va toksik omillar ta'sirida organizmda oksidlovchi stress kuchayishi, mikrosirkulyatsiya buzilishi va to'qimalarda distrofik hamda nekrobiotik o'zgarishlar rivojlanishi qayd etilgan. O'zbekiston patomorfologiya maktabi vakillarining ishlarida zaharli gazlar va gipoksik sharoitlar ta'sirida jigar, buyrak va endokrin tizimda sezilarli morfologik o'zgarishlar yuzaga kelishi ko'rsatilgan.

Shu bilan birga, mahalliy ilmiy ishlarda ekologik ifloslanish sharoitida oksidlovchi stressning kuchayishi va hujayra membranalarining shikastlanishi asosiy patogenetik omillardan biri sifatida baholanadi. Bu jarayonlar ayniqsa yuqori



metabolik faollikka ega organlarda, jumladan buyrak usti bezida sezilarli strukturaviy va funksional o'zgarishlarga olib kelishi mumkinligi ta'kidlangan.

Umuman olganda, xorijiy va mahalliy olimlar ishlarining tahlili is gazining surunkali ta'siri organizmda gipoksiya, oksidlovchi stress va hujayra shikastlanishi orqali endokrin tizim, xususan buyrak usti bezida chuqur patomorfologik o'zgarishlar keltirib chiqarishini ko'rsatadi.

Is gazining (uglerod(II)-oksid) surunkali ta'siri organizmda murakkab patogenetik jarayonlar ketma-ketligini keltirib chiqaradi. Ushbu gaz gemoglobin bilan yuqori affinitetda bog'lanib, karboksigemoglobin hosil qiladi va natijada to'qimalarda kislorod yetishmovchiligi — surunkali gipoksiya rivojlanadi[5]. Gipoksiya hujayra metabolizmining buzilishi, ATP sintezining kamayishi va energetik yetishmovchilik bilan namoyon bo'ladi.

Surunkali gipoksiya sharoitida hujayralarda oksidlovchi stress faollashadi, ya'ni reaktiv kislorod turlari ortadi va lipid peroksidlanish jarayoni kuchayadi. Bu esa hujayra membranalarining shikastlanishi, mitoxondrial disfunktsiya hamda hujayra o'limi jarayonlarini faollashtiradi. Natijada adrenal bez to'qimalarida distrofik va degenerativ o'zgarishlar, vakuolizatsiya, yadrolarning piknozi va stromal fibroz rivojlanadi.

Buyrak usti bezining po'stloq qismida lipid zaxiralarining kamayishi steroidogenez buzilishi bilan bog'liq bo'lib, gormonal disbalansga olib keladi. Miya qismida esa xromaffin hujayralarda degenerativ o'zgarishlar kuzatilib, katexolaminlar sekretsiasining buzilishi qayd etiladi. Bu jarayonlar organizmning stressga javob reaksiyasini susaytiradi va vegetativ muvozanatni buzadi[6].

O'zbekiston olimlarining patomorfologiya va toksikologiya yo'nalishidagi tadqiqotlarida ham ekologik va kimyoviy toksinlar ta'sirida oksidlovchi stress kuchayishi, mikrosirkulyatsiya buzilishi va hujayra distrofiyasi rivojlanishi qayd etilgan. Mahalliy ilmiy ishlarda jigar, buyrak va endokrin tizim organlari zararli omillarga eng sezgir tizimlar sifatida baholangan.



Ushbu natijalar is gazining surunkali ta'siri buyrak usti bezining strukturaviy va funksional holatiga sezilarli salbiy ta'sir ko'rsatishini tasdiqlaydi. Gipoksiya sharoitida organizmda oksidlovchi stress kuchayadi. Reaktiv kislorod turlarining ortishi lipid peroksidlanish jarayonini faollashtirib, hujayra membranalarining shikastlanishiga olib keladi. Bu jarayon mitoxondrial disfunktsiya, ion balansining buzilishi va hujayra ichki strukturaviy o'zgarishlar bilan yakunlanadi. Natijada adrenal bez hujayralarida distrofik va degenerativ o'zgarishlar, vakuolizatsiya, yadrolarning piknozi hamda nekrobiotik jarayonlar rivojlanadi.

Buyrak usti bezining po'stloq qismida (zona glomeruloza, zona fasciculata va zona reticularis) lipid zaxiralarining kamayishi steroid gormonlar sintezining buzilishiga olib keladi. Bu esa organizmning stressga moslashuvini ta'minlovchi kortizol va boshqa gormonlar muvozanatining izdan chiqishiga sabab bo'ladi. Miya qismida esa xromaffin hujayralarda degenerativ o'zgarishlar, sekretor granulalarning kamayishi va katexolaminlar (adrenalin, noradrenalin) sekretsiasining buzilishi kuzatiladi. Shuningdek, zamonaviy eksperimental tadqiqotlarda oksidlovchi stressning asosiy patogenetik rol o'ynashi, mitoxondrial energetik tizimning izdan chiqishi va hujayra o'limi mexanizmlarining faollashuvi is gazining surunkali toksik ta'sirida markaziy o'rin tutishi isbotlangan. Is gazining surunkali ta'siri organizmda chuqur gipoksik va oksidlovchi stress holatini keltirib chiqarib, buyrak usti bezida sezilarli hujayraviy va to'qima darajasidagi o'zgarishlarga olib keladi. Ushbu o'zgarishlar steroidogenez va katexolamin sekretsiasini buzilishi bilan birga kechib, endokrin tizimning umumiy funksional holatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Olingan ma'lumotlar is gazining uzoq muddatli ta'siri patomorfologik jarayonlarni chuqur o'rganish, erta diagnostika va profilaktik choralarni ishlab chiqishda muhim ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Guyton A.C., Hall J.E. Textbook of Medical Physiology.
2. Robbins S.L., Cotran R.S. Pathologic Basis of Disease.



- 3.Lorente M., Mirapeix R.M., Miguel M., Longmei W., Volk D., Cervós-Navarro J. **Chronic hypoxia induced ultrastructural changes in the rat adrenal zona glomerulosa.** *Histology and Histopathology.* 2002;17(1):185–190. DOI: 10.14670/HH-17.185
- 4.Weaver L.K. **Clinical practice. Carbon monoxide poisoning.** *New England Journal of Medicine.* 2009;360(12):1217–1225. DOI: 10.1056/NEJMcp0808891.
- 5.Hampson N.B., Piantadosi C.A., Thom S.R., Weaver L.K. **Practice recommendations in the diagnosis, management, and prevention of carbon monoxide poisoning.** *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine.* 2012. DOI: 10.1164/rccm.201207-1284CI.
- 6.McPhee S.J., Hammer G.D. Pathophysiology of Disease.
- 7.Rose J.J., Wang L., Xu Q., et al. **Carbon monoxide poisoning: pathogenesis, management, and future directions of therapy.** *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine.* 2017.
- 8.**The role of reactive oxygen species and oxidative stress in carbon monoxide toxicity: an in-depth analysis.** *Journal of Clinical Biochemistry and Nutrition.* 2014.
- 9.**Carbon monoxide poisoning in the 21st century.** *Journal of the Royal Society of Medicine.* 2014.
- 10.Hardman J.G., Limbird L.E. Goodman & Gilman's Pharmacological Basis of Therapeutics.
- 11.Barrett K.E. Ganong's Review of Medical Physiology.
- 12.Tortora G.J., Derrickson B. Principles of Anatomy and Physiology.
- 13.Wang T., Zhang Y. **Mechanisms and therapeutic targets of carbon monoxide poisoning: A focus on reactive oxygen species.** *Chemico-Biological Interactions.* 2024;403:111223. DOI: 10.1016/j.cbi.2024.111223.
- 14.Cotran R.S. Robbins Pathologic Basis of Disease (latest ed.).
- 15.Guyton A.C. Human Physiology and Mechanisms of Disease.
- 16.WHO. Carbon Monoxide Poisoning Guidelines.



17.EPA (Environmental Protection Agency). Air Pollutants and Human Health Reports.

18.**Carbon Monoxide Poisoning: From Occupational Health to Emergency Medicine.** *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2024.

19.O‘zbekiston Respublikasi Sog‘liqni saqlash vazirligi materiallari.

20.O‘zbekiston Tibbiyot Akademiyasi patomorfologiya ishlari (ilmiy to‘plamlar).

21.Mahmudov Sh. Umumiy patologiya asoslari.

22.Karimov I. (tibbiyot yo‘nalishi bo‘yicha ilmiy maqolalar to‘plami).

23.Xodjayev A. Patomorfologiya asoslari.

24.Iskandarov B. Endokrin tizim patologiyasi.

25.Tashkent Medical Academy Scientific Proceedings (Turli yillar ilmiy jurnallari).

26.Abdullaxo‘jayeva M.S. **Patologik anatomiya. I qism.** – Toshkent: Tafakkur Bo‘stoni, 2012. – 512 b.

27.Abdullaxo‘jayeva M.S. **Patologik anatomiya. II qism.** – Toshkent: Tafakkur Bo‘stoni, 2012. – 552 b

28.Abdullayev N.H., Karimov H.Yo., Irisqulov B.O‘. **Patologik fiziologiya.** – Toshkent: Yangi asr avlodi, 2008. – 480 b. ISBN 978-9943-08-289-2.

29.Abdullayev N.H., Karimov H.Yo., Irisqulov B.O‘. **Patologik fiziologiya: darslik.** – Toshkent: Yangi asr avlodi, 2008

30.**Patologik fiziologiya** bo‘yicha zamonaviy o‘quv adabiyotlari. Namangan davlat universiteti elektron kutubxonasi.

31.Пауков В.С., Берестова А.В., Коган Е.А. и др. **Патологическая анатомия: учебник. В 2 т. Т. 1. Общая патология.** – 2-е изд., доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 719 с

32.Пауков В.С., Берестова А.В., Коган Е.А. и др. **Патологическая анатомия: учебник. В 2 т.** – 3-е изд., перераб. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2022.

33.Струков А.И., Серов В.В. **Патологическая анатомия: учебник.** – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 878 с



34.Насыров Р.А., Иванов Д.О., Аничков Н.М., Калинина Е.Ю. **Патологическая анатомия: общий курс.** – СПб.: ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России, 2021. – 280 с.

35.Кумар В., Аббас А.К., Астер Дж.С. **Патологическая анатомия по Роббинсу: учебник.** – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2022. – 1134 с

36.Новицкий В.В., Уразова О.И. (ред.). **Патофизиология: учебник. В 2 т. Т. 2.** – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 592 с.