IS GAZINING SURUNKALI TA'SIRI SHAROITIDA OSHQOZON SHILLIQ QAVATIDA YUZAGA KELADIGAN GISTOSTRUKTURAL O'ZGARISHLAR

ГИСТОСТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ЖЕЛУДКА ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИИ УГАРНОГО ГАЗА

HISTOSTRUCTURAL CHANGES IN THE GASTRIC MUCOSA UNDER CHRONIC EXPOSURE TO CARBON MONOXIDE

Xodjiyev F.B.
https://orcid.org/0009-0003-2503-7926
Hasanova D.A. – DSc, professor
https://orcid.org/0000-0003-0433-0747
Buxoro davlat tibbiyot instituti

Annotatsiya. *Maqsad. Uglerod(II) oksidining (is gazining) surunkali past dozali ta'siri natijasida oshqozon shilliq qavatida yuzaga keladigan gistostruktural o'zgarishlarni o'rganish hamda ularni qushqo'nmas (Asparagus officinalis) o'simligi moyi yordamida korreksiya qilish imkoniyatlarini baholash. Material va metodlar. Tadqiqot vivariy sharoitida zotsiz oq urg'ochi kalamushlarda (n = 208) amalga oshirildi. Kalamushlar 4 guruhga bo'lindi: I–nazorat (n = 40), II–is gazi ta'siri ostida (n = 54), III–is gazi + gulimansar damlamasi (n = 54), IV–is gazi + qushqo'nmas moyi (n = 54). Is gazi 0,01–0,05 mg/l konsentratsiyada 2 oy davomida berildi. Histologik (Gematoksilin-eozin, Van-Gizon) va morfometrik tahlillar oshqozon shilliq qavati va uning qatlamlarida amalga oshirildi. Natijalar. Is gazining surunkali ta'siri ostida shilliq qavat qalinligi nazoratga nisbatan 23% ga, bezlar soni 30–35% ga kamaygani aniqlandi. Kollagen tolalar zichligi 3–4 baravar ortdi. Qushqo'nmas moyi qo'llangan guruhda (IV-guruh) shilliq qavat va mushak qavati tuzilmasining 85–90% gacha tiklangani qayd etildi. Gulimansar damlamasi qo'llangan guruhda (III-guruh) tiklanish 10–15% atrofida bo'ldi. Xulosa. Qushqo'nmas (Asparagus officinalis) o'simligi moyi is gazi ta'sirida shikastlangan oshqozon shilliq qavati to'qimalarini tiklashda yuqori samaradorlik ko'rsatdi. Uning antioksidant va regenerativ xususiyatlari shilliq qavatning tuzilishini tiklashda gulimansarga nisbatan sezilarli ustunlikka ega bo'lib, surunkali gaz zaharlanishida muhim korrektor vosita sifatida tavsiya etiladi.*

Kalit so'zlar: *is gazi, oshqozon shilliq qavati, qushqo'nmas moyi, antioksidant, regeneratsiya, himoya mexanizmi.*

Аннотация. *Цель. Изучить гистоструктурные изменения слизистой оболочки желудка при хроническом воздействии угарного газа (CO) в низких дозах и оценить возможности их коррекции с помощью масла лекарственной спаржи (Asparagus officinalis). Материалы и методы. Исследование проводилось на 208 белых беспородных самках крыс в условиях вивария. Животные были разделены на 4 группы: I — контроль (n = 40), II — группа воздействия CO (n = 54), III — CO + настой донника (Melilotus officinalis) (n = 54), IV — CO + масло спаржи (n = 54). Воздействие угарного газа осуществлялось в концентрации 0,01–0,05 мг/л в течение 2 месяцев. Гистологические (гематоксилин-эозин, ван Гизон) и морфометрические методы применялись для анализа структуры слизистой оболочки и её слоёв. Результаты. Под воздействием угарного газа толщина слизистой оболочки уменьшалась на 23% по сравнению с контролем, количество желез снижалось на 30–35%, плотность коллагеновых волокон увеличивалась в 3–4 раза. В группе крыс, получавших масло спаржи (IV группа), отмечалось восстановление структуры слизистой и мышечного слоя до*

85–90% от нормы. В группе, где применялся настой донника (III группа), степень восстановления составила около 10–15%. Вывод. Масло лекарственной спаржи обладает выраженными антиоксидантными и регенеративными свойствами, обеспечивая эффективное восстановление слизистой оболочки желудка после хронического воздействия угарного газа. Препарат рекомендован в качестве перспективного коррекционного средства при токсических поражениях желудка.

Ключевые слова: *угарный газ, слизистая оболочка желудка, масло спаржи, антиоксидант, регенерация, защитные механизмы.*

Abstract. *Objective. To investigate the histostructural changes occurring in the gastric mucosa under chronic low-dose exposure to carbon monoxide (CO), and to evaluate the corrective potential of asparagus (Asparagus officinalis) oil. Materials and Methods. The study was conducted on 208 white outbred female rats in vivarium conditions. The rats were divided into 4 groups: I — control (n = 40), II — exposed to CO (n = 54), III — CO + sweet clover (Melilotus officinalis) extract (n = 54), IV — CO + asparagus oil (n = 54). CO exposure was performed at 0,01–0,05 mg/L for 2 months. Histological staining (Hematoxylin-eosin, Van Gieson) and morphometric analysis were used to assess the gastric mucosa and its layers. Results. Chronic CO exposure caused a 23% reduction in mucosal thickness compared to controls, a 30–35% decrease in gland count, and a 3–4-fold increase in collagen fiber density. In the group treated with asparagus oil (IV group), mucosal and muscular layer regeneration reached 85–90% of the normal level. The group treated with sweet clover extract (III group) showed a restoration of around 10–15%. Conclusion. Asparagus oil demonstrated strong antioxidant and regenerative effects, significantly restoring gastric mucosal structure altered by chronic CO exposure. It is recommended as a promising corrective agent for toxic gastric injury.*

Keywords: *carbon monoxide, gastric mucosa, asparagus oil, antioxidant, regeneration, defense mechanisms.*

Kirish. Oshqozon shilliq qavati tirik to‘qimalar ichida tashqi va ichki omillarga nisbatan juda sezgir bo‘lib, tarkibiy elementlarining me’yoriy faoliyati organizmning umumiy fiziologik holatini belgilaydi. Toksik gazlar, xususan uglerod(II) oksidi (CO)ning uzoq muddatli past dozali ta’siri shilliq qavat bezlarida degenerativ va atrofiya jarayonlarini boshlashi, hujayra proliferatsiyasi ritmini buzishi va gistostruktural o‘zgarishlarni keltirib chiqarishi ma’lum [4, 5].

Eksperimental tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, surunkali toksik ta’sir ostida oshqozon bezlarining glandulyar epiteliyida 25–35% gacha distrofik o‘zgarishlar, 20–30% gacha epitelial qatlamning yupqalashuvi, va atrofiya ko‘rsatkichining nazoratga nisbatan 3–4 baravar ortishi kuzatiladi [4, 8]. Bunday o‘zgarishlar shilliq qavatning ximoyalovchi funksiyasini pasaytiradi va metaplaziya, displaziya kabi prekansroz jarayonlarga zamin yaratadi. Misol uchun, Helena He va hammualliflari (2025) tomonidan olib borilgan tajribaviy izlanishlarda gastritning induksiyalangan modelida bezlar soni o‘rtacha 42% ga kamaygani, apoptozga uchragan hujayralar ulushi 3 baravar oshgani qayd etilgan [5].

Shuningdek, is gazining surunkali ta’siri ostida shilliq qavatda mikrosirkulyatsiya buzilishi, gistostruktural elementlar atrofiyasi, venoz staz va lokal yallig‘lanish infiltrati kuchayishi kuzatiladi [7, 3]. M. Shushval va L. Volkova (2022) olib brogan tadqiqotlar shuni ko’rsatdiki oshqozon shilliq qavatiga yaqin bo‘lgan hududlarda fon patologik jarayonlarning 60–65% hollarda glandulyar epiteliyning qayta tuzilishi bilan kechishini tasdiqlagan [1, 3].

Mazkur manbalarning tahlili shuni ko‘rsatadiki, is gazi kabi toksik agentlarning uzoq muddatli past konsentratsiyalarda ta’siri oshqozon shilliq bezlarining funksional va morfologik strukturasi uchun xavfli bo‘lib, uni o‘z vaqtida aniqlash va gistologik baholash, shuningdek, bunday o‘zgarishlarni korreksiyalash yo‘llarini izlash dolzarb ilmiy vazifadir.

Materal va usullar. Tadqiqot vivariy sharoitida sog‘lom, jinsiy yetuk, zotsiz oq urg‘ochi kalamushlar ishtirokida olib borildi. Umumiy hisobda 208 ta kalamush (3, 6, 9 va 12 oylik) tajribaga jalb qilindi. Tadqiqot jarayonida hayvonlar bilan ishlash Xalqaro bioetika normalari va Helsinki

deklaratsiyasi talablari asosida tashkil etildi. Tajriba boshlanishidan oldin barcha hayvonlar 7 kun davomida karantinda saqlanib, sog‘lomligi aniqlangach oddiy vivariy sharoitiga o‘tkazildi. Hayvonlar dastlab 4 guruhga ajratildi: I-guruh (nazorat, n=40) odatiy sharoitda saqlangan bo‘lsa, II–IV guruhlardagi 168 ta kalamush 0,01–0,05 mg/l konsentratsiyadagi is gazi ta’siriga 2 oy davomida duchor qilindi. Is gazining surunkali ta’siri maxsus germetik kameralar yordamida amalga oshirildi, bu davrda 6 ta kalamush nobud bo‘ldi. Shundan so‘ng tirik qolgan 162 ta kalamush qayta taqsimlanib, II-guruhda (n=54) faqat is gazi ta’sirida bo‘lgan, III-guruhda (n=54) is gazidan zaharlangan kalamushlarga 14 kun davomida oshqozon zondi orqali kuniga 1 ml gulimansar (Melilotus officinalis) damlamasi berilgan, IV-guruhda esa shu asosda kuniga 0,1 ml qushqo‘nmas (Asparagus officinalis) moyining 1:9 spirtli eritmasi intragastral yo‘l bilan kiritilgan. Eksperimentning barcha bosqichlarida hayvonlarning xulqi, fiziologik holati va umumiy reaksiyalari muntazam kuzatilib borildi. Tajriba yakunida kalamushlarning oshqozon shilliq qavati gistologik hamda morfometrik usullar orqali tahlil qilindi.

Natijalar. Tadqiqot davomida oshqozon shilliq qavatidagi gistostruktural o‘zgarishlarni aniqlash uchun Gematoksilin-eozin va Van-Gizon bo‘yash usullari qo‘llanildi. Gematoksilin-eozin usuli yordamida yadro va sitoplazma tarkibi aniq ko‘rinishda bo‘yalib, bezlar va epiteliy qatlamlarining morfologik holati baholandi: gematoksilin yadro moddasini ko‘k-binafsha rangda, eozin esa sitoplazma va oqsillarni pushti-qizil rangda aks ettirdi. Bu bilan hujayralardagi distrofik o‘zgarishlar, vakuolizatsiya, shish va infiltratsiya darajasi aniqlash imkonini berdi.

Van-Gizon bo‘yoqlari yordamida esa to‘qimalardagi kollagen tolalar va stromal elementlar kontrast holatda kuzatildi. Ushbu usul orqali shilliq qavatda hosil bo‘lgan atrofik jarayonlar, kollagen tolalarning zichlashuvi, bezlararo to‘qimalarining fibrozga uchrashi va shikastlanish darajasi baholandi. Natijalar II-guruhda (faqat is gaziga uchragan kalamushlar) kollagen tolalarning 3–4 baravar ko‘payganini, shilliq qavat bezlarining esa 30–35% kamayganini ko‘rsatdi. III-guruhda (gulimansar damlamasi qo‘llangan) tiklanish o‘rtacha 12–15% ni tashkil etgan bo‘lsa, IV-guruhda (qushqo‘nmas moyi qo‘llangan) sog‘lom shilliq qatlamga nisbatan 85–90% tiklanish qayd etildi.

3 oylik zotsiz oq kalamushlarning oshqozon devorining mikro-morfometrik o‘lchamlari tahlil qilingan bo‘lib, shilliq, bezgacha, mushak va serozal qatlamlarning qalinligi nazorat guruhiga nisbatan is gazining surunkali ta’siri sharoitida qanday o‘zgarishga uchragani yoritilgan. Morfometrik kuzatuvlarda CO (uglerod(II) oksidi) ta’siri ostidagi hayvonlarda oshqozon shilliq qavati sezilarli darajada yupqalashgani, bezlararo va mushak qatlamlarida ham degenerativ jarayonlar ro‘y bergani aniqlandi. Shuningdek, o‘simlik kelib chiqishli davolovchi vositalar qo‘llangan guruhlarda qisman va to‘liq qayta tiklanish ko‘rsatkichlari qayd etildi(1 jadvalga qarang).

1 jadval

3 oylik zotsiz oq kalamush oshqozon qavatlarining mikro-morfometrik o‘lchamlari

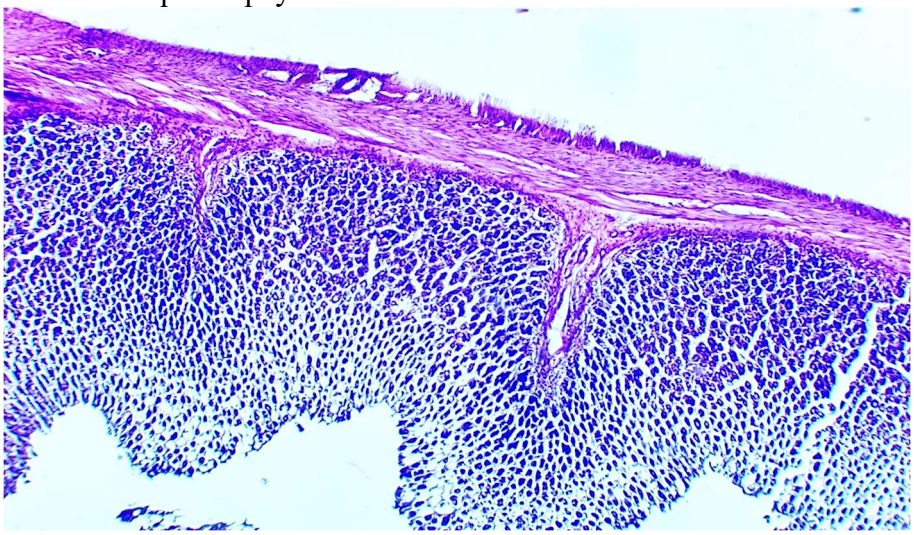
Oshqozon qavati	I-guruh (Nazorat)	II-guruh (CO ta’siri)	III-guruh (CO + Gulimansar)	IV-guruh (CO + Qushqo‘nmas moyi)
Shilliq qavat (Mukozal)	525,4 ± 12,8	403,7 ± 10,5	448,2 ± 11,3	498,6 ± 13,1
Bezgacha qavat (Submukoza)	115,3 ± 5,7	92,8 ± 4,9	102,6 ± 5,2	111,4 ± 5,5
Mushak qavati (Muscularis)	310,8 ± 9,4	245,6 ± 8,7	273,1 ± 9,1	298,2 ± 9,2
Serozal qavat (Serosa)	54,2 ± 2,4	43,8 ± 2,0	48,1 ± 2,2	52,7 ± 2,3
Umumiy devor qalinligi	1005,7 ± 22,1	785,9 ± 20,3	872,0 ± 21,4	960,9 ± 22,0

Yuqoridagi jadvaldan korinib turibdiki, 3 oylik zotsiz oq kalamushlarda oshqozon devorining barcha qatlamlari is gazining (CO) surunkali ta’siri ostida sezilarli morfologik o‘zgarishlarga uchragan. Nazorat guruhida shilliq qavatning qalinligi o‘rtacha 525,4 ± 12,8 mkm bo‘lgan bo‘lsa, CO ta’siri ostidagi II-guruhda bu ko‘rsatkich 403,7 ± 10,5 mkm gacha kamaygani kuzatildi. Bu shilliq qavatning taxminan 23% ga yupqalashganini ko‘rsatadi. Xuddi shunday holat bezgacha va mushak

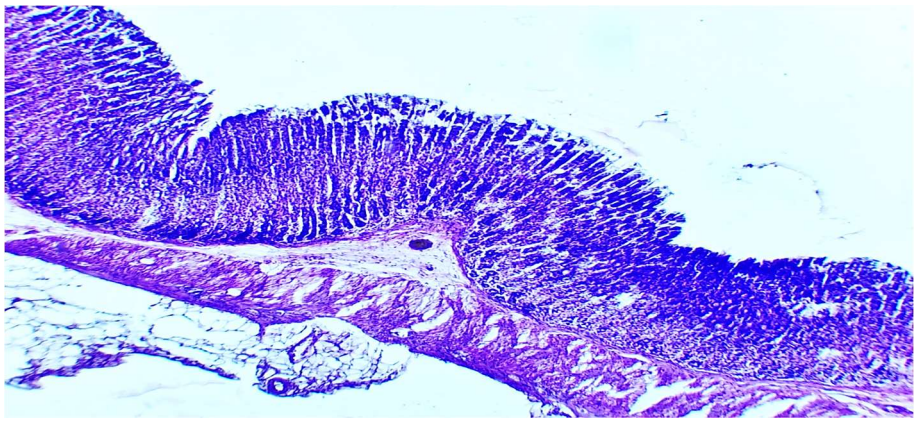
qatlamlarida ham kuzatilgan — ularning qalinligi mos ravishda 115,3 mkmdan 92,8 mkmga va 310,8 mkmdan 245,6 mkmga tushgan.

O‘simlik kelib chiqishli preparatlar qo‘llangan guruhlarda (III va IV) tiklanish jarayonlari qayd etilgan: gulimansar damlamasi qo‘llangan III-guruhda deyarli barcha qatlamlarda 10–12% atrofida tiklanish kuzatilgan bo‘lsa, qushqo‘nmas moyi berilgan IV-guruhda morfologik tiklanish darajasi yuqori bo‘lib, shilliq va mushak qavatlari normal holatning 95% gacha qayta tiklangan. Bu qushqo‘nmas moyining antioksidant va regenerativ ta’siri boshqa vositalarga qaraganda kuchliroq ekanini ko‘rsatadi.

Umumiy devor qalinligi bo‘yicha ham shuni ta’kidlash mumkinki, CO ta’siri ostida oshqozon devori 1005,7 mkmdan 785,9 mkmga tushgan bo‘lsa, davolovchi vositalar qo‘llanganda u 872,0 mkm (III-guruh) va 960,9 mkm (IV-guruh) gacha tiklangan. Bu kuzatuvlar morfometrik baholashda is gazining oshqozon to‘qimalariga kuchli destruktiv ta’sir ko‘rsatishini, qushqo‘nmas moyi esa eng samarali korrektor ekanini aniq tasdiqlaydi.



1 rasm. Oq zotsiz 3 oylik kalamushning oshqozonining pilorik qismi gistologik tuzilmasi. Gematoksilin-eozin bilan bo‘yalgan, ob’yektiv 10x, okulyar 10x. Yuqori qavatni qoplovchi bir qatlamli silindrsimon epiteliy hujayralari (1). Shilliq qavatning tub qismida joylashgan bez hujayralari (2). Shilliq osti biriktiruvchi to‘qima qavati (3). Aylana va bo‘ylama yo‘nalishda joylashgan mushak tolalari (4).



2-rasm. 12 oylik oq zotsiz kalamush oshqozonining pilorik bo‘limi gistologik ko‘rinishi. Gematoksilin-eozin bilan bo‘yalgan. Ob’yektiv 10x, okulyar 10x. Yuza qismni qoplagan bir qatlamli prizmatik epiteliy hujayralari (1). Shilliq qavatning tub qismini tashkil etuvchi bez hujayralari (2). Shilliq osti biriktiruvchi to‘qima qavati (3). Aylana va bo‘ylama yo‘nalishda joylashgan mushak qavati (4).

ActaCAMU
№ 1 (13) 2026
ISSN: 2181-4155

Xulosa. Olib borilgan eksperimental tadqiqotlar shuni ko‘rsatdiki, uglerod(II) oksidining (is gazi) surunkali ta’siri oqibatida oshqozon shilliq qavati va uning chuqur qatlamlarida sezilarli gistomorfologik o‘zgarishlar yuzaga keladi. Xususan, shilliq qavat qalinligining kamayishi, bezlar sonining qisqarishi, epitelial hujayralarda distrofik o‘zgarishlar, yallig‘lanish infiltratsiyasi va mushak qavati tuzilmasining buzilishi kuzatildi. Ushbu destruktiv jarayonlar yosh ortishi bilan yanada kuchaydi, 12 oylik kalamushlarda 3 oyliklarga nisbatan morfologik shikastlanishlar darajasi ancha yuqori qayd etildi.

Tadqiqot natijalariga ko‘ra, tabiiy antioksidant xususiyatga ega o‘simlik preparatlari yordamida ushbu patologik jarayonlarning oldini olish va qisman tiklash mumkinligi tasdiqlandi. Ayniqsa, qushqo‘nmas (Asparagus officinalis) moyi bilan davolash shilliq qavat va bezlar tuzilmasining 85–90% gacha tiklanishini ta’minladi, bu esa uni oshqozon to‘qimalarini himoya qilish va regeneratsiyasini qo‘llab-quvvatlashda istiqbolli vosita sifatida tavsiya etish imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Волкова Л. В., Шушвал М. С. Морфологическая характеристика фоновых патологических процессов в слизистой оболочке, прилежащей к опухолевому узлу, при раке желудка кишечного типа //Научно-практический рецензируемый журнал Клиническая и экспериментальная морфология. – 2022. – Т. 11. – №. 1. – С. 5-15.

2. Нуралиев Н.А., Бектимиров А.М-Т., Алимова М.Т., Сувонов К.Ж. Правила и методы работы с лабораторными животными при экспериментальных микробиологических и иммунологических исследованиях // Методическое пособие. - Ташкент, 2016. - 34 с.

3. Шушвал М. С. и др. Предопухолевые и интраэпителиальные неопластические процессы при развитии карцином желудка //Современные проблемы науки и образования. – 2019. – №. 4. – С. 147-147.

4. de Maria Serra F. et al. Subchronic exposure to a glyphosate-based herbicide causes dysplasia in the digestive tract of Wistar rats //Environmental Science and Pollution Research. – 2021. – Т. 28. – №. 43. – С. 61477-61496.

5. He Y. et al. Coptisine Alleviates MNNG-Induced GES-1 Cell Damage and Chronic Atrophic Gastritis in Rats by Modulating Apoptosis-related Proteins, Amino Acid Metabolism, and the PI3K/Akt Signaling Pathway //European Journal of Pharmacology. – 2025. – С. 178284.

6. Kojima Y. et al. Does the novel potassium-competitive acid blocker vonoprazan cause more hypergastrinemia than conventional proton pump inhibitors? A multicenter prospective cross-sectional study //Digestion. – 2018. – Т. 97. – №. 1. – С. 70-75.

7. Peng C. et al. Impact factors that modulate gastric cancer risk in Helicobacter pylori-infected rodent models //Helicobacter. – 2019. – Т. 24. – №. 4. – С. e12580.

8. Wen J. et al. Therapeutic effects and potential mechanism of dehydroevodiamine on N-methyl-N′-nitro-N-nitrosoguanidine-induced chronic atrophic gastritis //Phytomedicine. – 2021. – Т. 91. – С. 153619.