New Day in Medicine
Новый День в Медицине
NDM

TIBBIYOTDA YANGI KUN

Ilmiy referativ, marifiy-ma'naviy jurnal









AVICENNA-MED.UZ

ISSN 2181-712X.
EiSSN 2181-2187

10 (96) 2026

Сопредседатели редакционной коллегии:

Ш. Ж. ТЕШАЕВ,
А. Ш. РЕВИШВИЛИ

Ред. коллегия:
М.И. АБДУЛЛАЕВ
А.А. АБДУМАЖИДОВ
Р.Б. АБДУЛЛАЕВ
Л.М. АБДУЛЛАЕВА
А.Ш. АБДУМАЖИДОВ
М.А. АБДУЛЛАЕВА
Х.А. АБДУМАДЖИДОВ
Б.З. АБДУСАМАТОВ
У.О. АБИДОВ
М.М. АКБАРОВ
Х.А. АКИЛОВ
М.М. АЛИЕВ
С.Ж. АМИНОВ
Ш.Э. АМОНОВ
Ш.М. АХМЕДОВ
Ю.М. АХМЕДОВ
С.М. АХМЕДОВА
Т.А. АСКАРОВ
М.А. АРТИКОВА
Д.Т. АШУРОВА
Ж.Б. БЕКНАЗАРОВ (главный редактор)
Е.А. БЕРДИЕВ
Б.Т. БУЗРУКОВ
Р.К. ДАДАБАЕВА
М.Н. ДАМИНОВА
К.А. ДЕХКОНОВ
Э.С. ДЖУМАБАЕВ
А.А. ДЖАЛИЛОВ
Н.Н. ЗОЛОТОВА
А.Ш. ИНОЯТОВ
С. ИНДАМИНОВ
А.И. ИСКАНДАРОВ
А.С. ИЛЬЯСОВ
Э.Э. КОБИЛОВ
А.М. МАННАНОВ
И.Ю. МАМАТОВА
Д.М. МУСАЕВА
Т.С. МУСАЕВ
М.Р. МИРЗОЕВА
Ф.Г. НАЗИРОВ
Н.А. НУРАЛИЕВА
Ф.С. ОРИПОВ
Б.Т. РАХИМОВ
Х.А. РАСУЛОВ
Ш.И. РУЗИЕВ
С.А. РУЗИБОЕВ
С.А.ГАФФОРОВ
С.Т. ШАТМАНОВ (Кыргызстан)
Ж.Б. САТТАРОВ
Б.Б. САФОЕВ (отв. редактор)
И.А. САТИВАЛДИЕВА
Ш.Т. САЛИМОВ
Д.И. ТУКСАНОВА
М.М. ТАДЖИЕВ
А.Ж. ХАМРАЕВ
Б.Б. ХАСАНОВ
Д.А. ХАСАНОВА
Б.З. ХАМДАМОВ
Э.Б. ХАККУЛОВ
Г.С. ХОДЖИЕВА
Г.У. НУРОВА
А.М. ШАМСИЕВ
А.К. ШАДМАНОВ
Н.Ж. ЭРМАТОВ
Б.Б. ЕРГАШЕВ
Н.Ш. ЕРГАШЕВ
И.Р. ЮЛДАШЕВ
Д.Х. ЮЛДАШЕВА
А.С. ЮСУПОВ
Ш.Ш. ЯРИКУЛОВ
М.Ш. ХАКИМОВ
Д.О. ИВАНОВ (Россия)
К.А. ЕГЕЗАРЯН (Россия)
DONG JINCHENG (Китай)
КУЗАКОВ В.Е. (Россия)
Я. МЕЙЕРНИК (Словакия)
В.А. МИТИШ (Россия)
В И. ПРИМАКОВ (Беларусь)
О.В. ПЕШИКОВ (Россия)
А.А. ПОТАПОВ (Россия)
А.А. ТЕПЛОВ (Россия)
Т.Ш. ШАРМАНОВ (Казахстан)
А.А. ЩЕГОЛОВ (Россия)
С.Н ГУСЕЙНОВА (Азарбайджан)
Prof. Dr. KURBANHAN MUSLUMOV(Azerbaijan)
Prof. Dr. DENIZ UYAK (Germany)

ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН
НОВЫЙ ДЕНЬ В МЕДИЦИНЕ
NEW DAY IN MEDICINE

Илмий-рефератив, маънавий-маърифий журнал
Научно-реферативный,
духовно-просветительский журнал

УЧРЕДИТЕЛИ:

БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ
ООО «ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН»

Национальный медицинский
исследовательский центр хирургии имени
А.В. Вишневского является генеральным
научно-практическим
консультантом редакции

Журнал был включен в список журнальных
изданий, рецензируемых Высшей
Аттестационной Комиссией
Республики Узбекистан
(Протокол № 201/03 от 30.12.2013 г.)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

М.М. АБДУРАХМАНОВ (Бухара)

Г.Ж. ЖАРЫЛКАСЫНОВА (Бухара)

А.Ш. ИНОЯТОВ (Ташкент)

Г.А. ИХТИЁРОВА (Бухара)

Ш.И. КАРИМОВ (Ташкент)

У.К. КАЮМОВ (Тошкент)

Ш.И. НАВРУЗОВА (Бухара)

А.А. НОСИРОВ (Ташкент)

А.Р. ОБЛОКУЛОВ (Бухара)

Б.Т. ОДИЛОВА (Ташкент)

Ш.Т. УРАКОВ (Бухара)

10 (96)

www.bsmi.uz
https://newdaymedicine.com
E: ndmuz@mail.ru
Тел: +99890 8061882

2026
Октябрь

Received: 20.09.2026, Accepted: 06.10.2026, Published: 10.10.2026

УДК 616.341/613.842+612.335

ҲАВОНИ ИФЛОСЛОВЧИ PM 2,5 ЗАРРАЧАЛАРИ ВА ТАМАКИ ТУТУНИНИНГ ИНГИЧКА ИЧАК ЛИМФОИД ТУЗИЛМАСИГА ТАЪСИРИ: ИММУНОМОРФОЛОГИК АСПЕКТЛАР

[1]Нематов Ж.Б. https://orcid.org/0009-0007-2989-0288
[1]Саидов Ғ.Н. https://orcid.org/0009-0002-1314-6677
[2]Абдуллаева М.А. https://orcid.org/0000-0001-8090-8681

[1]Республика ихтисослаштирилган онкология ва радиология илмий-амалий тиббиёт маркази Бухоро филиали Ўзбекистон, Бухоро вилояти, 200100, Бухоро, кўч. Гиждувон 71. Тел: +998652285850
[2]Абу али ибн Сино номидаги Бухоро давлат тиббиёт институти Ўзбекистон, Бухоро ш., А.Навоий кўчаси. 1 Тел: +998 (65) 223-00-50 e-mail: info@bsmi.uz

✓ ***Резюме***

Сўнгги йилларда ҳаво ифлосланиши ва тамаки чекиш билан боғлиқ касалликларнинг кўпайиши тиббиёт олдида турган энг долзарб муаммолардан бирига айланмоқда. Ҳаво ифлословчи қаттиқ ва аэрозол бўлакчалар (PM 2,5) нафас олиш йўли билан бир қаторда овқат ҳазм қилиш тизимига ҳам кириб, ингичка ичакка боғлиқ лимфоид тўқима (GALT), жумладан Пейер бляшкаларининг морфофункционал ҳолатига таъсир кўрсатиши мумкин. Бу эса ўз навбатида аҳолининг, айниқса экологик ноқулай ҳудудларда яшовчи ва тамаки чекувчи фуқароларнинг соғлигига масъулиятлироқ ёндашувини тақозо этмоқда.

Калит сўзлар: PM 2,5, тамаки тутуни, ингичка ичак, Пейер бляшкалари, GALT, иммуногистокимё.

ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВОЗДУХ ЧАСТИЦ PM2,5 И ТАБАЧНОГО ДЫМА НА ЛИМФОИДНЫЕ СТРУКТУРЫ ТОНКОЙ КИШКИ: ИММУНОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

[1]Нематов Ж.Б., [1]Саидов Г.Н., [2]Абдуллаева М.А.

[1]Республиканский специализированный научно - практический медицинский центр онкологии и радиологии бухарский филиал Узбекистан, Бухарская область, 200100, Бухара, ул. Гиждуван 71. Тел: +998652285850
[2]Бухарский государственный медицинский институт имени Абу Али ибн Сины, Узбекистан, г. Бухара, ул. А. Навои. 1 Тел: +998 (65) 223-00-50 e-mail: info@bsmi.uz

✓ ***Резюме***

В последние годы рост заболеваний, связанных с загрязнением воздуха и табакокурением, становится одной из наиболее актуальных проблем медицины. Твёрдые и аэрозольные частицы, загрязняющие воздух (PM 2,5), могут поступать не только через дыхательные пути, но и в пищеварительную систему, воздействуя на морфофункциональное состояние лимфоидной ткани, ассоциированной с кишечником (GALT), в частности пейеровых бляшек тонкой кишки. Это побуждает население, особенно проживающее в экологически неблагополучных регионах и курящих, более ответственно относиться к своему здоровью.

Ключевые слова: PM 2,5, табачный дым, тонкая кишка, пейеровы бляшки, GALT, иммуногистохимия.

EFFECTS OF AIR POLLUTANT PM2.5 PARTICLES AND TOBACCO SMOKE ON THE LYMPHOID STRUCTURES OF THE SMALL INTESTINE: IMMUNOMORPHOLOGICAL ASPECTS

[1]Nematov J.B., [1]Saidov G.N., M.A. Abdullayeva

[1]Republican specialized scientific and practical medical center of oncology and radiology Bukhara branch Uzbekistan, Bukhara region, 200100, Bukhara, st. Gijduvan 71. Tel: +998652285850
[2]Bukhara State Medical Institute named after Abu Ali ibn Sina, Uzbekistan, Bukhara, st. A. Navoi. 1 Tel: +998 (65) 223-00-50 e-mail: info@bsmi.uz

✓ ***Resume***

In recent years, the increase in diseases associated with air pollution and tobacco smoking has become one of the most pressing problems in medicine. Airborne particulate matter (PM 2.5) can enter the body not only through the respiratory tract but also through the digestive system, affecting the morphofunctional state of gut-associated lymphoid tissue (GALT), in particular the Peyer's patches of the small intestine. This, in turn, encourages the population — especially those living in environmentally unfavourable regions and smokers — to take a more responsible approach to their health.

Keywords: PM 2.5, tobacco smoke, small intestine, Peyer's patches, GALT, immunohistochemistry.

Долзарблиги

Ҳаво ифлосланиши ва тамаки чекиш – инсоният соғлиғига таҳдид солувчи глобал экологик омиллардан ҳисобланади. Ҳавони ифлословчи қаттиқ ва аэрозол бўлакчалар (Particulate Matter, PM), хусусан аэродинамик диаметри 2,5 мкм дан кичик бўлган PM 2,5, нафас олиш йўллари орқали организмга кириб, қон-томир ва марказий нерв тизимигагина эмас, балки нафас йўлларидан мукоцилиар клиренс ва беихтиёр ютиш орқали ошқозон-ичак трактига ҳам тушиши мумкин. Бундан ташқари, тамаки тутуни таркибидаги майда дисперс заррачалар ҳам ўз таъсир механизми жиҳатидан PM гуруҳига яқин туради ва тамаки чекувчиларда бевосита ютилиш йўли билан ичакка катта миқдорда тушади.

Сўнгги йилларда PM 2,5 нинг ичак эпителиал тўсиғига ва микробиомасига таъсирини ўрганишга бағишланган тадқиқотлар сони ортиб бормоқда. Хусусан, сурункали PM 2,5 таъсирида ичак тўсиғини таъминловчи Occludin ва ZO-1/Tjp1 оқсиллари экспрессияси пасайиши ҳамда TLR2/5-MyD88-NLRP3 яллиғланиш йўлининг фаоллашуви аниқланган [1]. Касо-2 ҳужайра линиясида ўтказилган тажрибаларда PM 2,5 таъсирида оксидланиш стресси орқали PI3K/AKT сигнал йўлининг фаоллашуви ва ичак эпителийси ўтказувчанлигининг ортиши кўрсатилган [2]. IL-10 етишмаган сичқонлар моделида эса PM таъсирида бокалсимон ҳужайралар функцияси бузилиши ва ичак тўсиғи бутунлигининг издан чиқиши қайд этилган [5].

Ичакка боғлиқ лимфоид тўқима (Gut-Associated Lymphoid Tissue, GALT) организмнинг мукозал иммунитетини таъминловчи энг йирик лимфоид тизими бўлиб, унинг марказий бўғини – Пейер бляшкаларидир [7]. Сўнгги умумлаштирувчи тадқиқотларда PM таъсирида Пейер бляшкаларида CD4+ Т-лимфоцитлар ва B220+/CD69+ В-лимфоцитлар нисбати ўзгариши, шунингдек яллиғланиш олди ФНО-альфа секрецияси ошиб, ИЛ-10 секрецияси пасайиши – яъни ичак-ўпка ўзаро таъсир ўқи (gut-lung axis) доирасида GALT тизимининг реактив-адаптив ўзгариши аниқланган [4]. Паррандаларда ўтказилган тажрибада ҳам PM 2,5 таъсирида ичак шикастланиши ва дисбиоз ривожланиши, бу ўзгаришларнинг пробиотик (Bacillus velezensis) билан қисман тикланиши кузатилган, бу эса "ўпка-ичак ўқи" концепциясини яна бир карра тасдиқлайди [6].

Тамаки тутунининг ичак лимфоид тизимига таъсири бўйича ҳам сўнгги йилларда муҳим маълумотлар олинган. Электрон ва анъанавий тамаки тутунининг сурункали таъсирини қиёслаган тадқиқотда илеум соҳасида ворсинка/крипта нисбатининг ортиши ва ҳужайра пролиферацион маркери циклин D1 экспрессиясининг кучайиши аниқланган, бу эса эпителиал янгиланиш жараёнининг издан чиқишидан далолат беради [8]. Транзитив тамаки тутуни

таъсирида каламушлар талоғининг оқ пульпасида лимфоид деплеция ривожланиши [9], шунингдек тамаки тутуни ва грипп вируси биргаликдаги таъсирида ўпка шикастланиши билан бир қаторда ичак микрофлораси ва қон зардоби метаболизмининг бузилиши аниқланган [10].

Шунга қарамай, PM 2,5 ва тамаки тутунининг ингичка ичак лимфоид тузилмаларига биргаликдаги (комбинацион) таъсири, уларнинг морфологик ва иммуногистокимёвий даражада қиёсий баҳоланиши адабиётларда деярли ёритилмаган. Айнан мана шу илмий бўшлиқни тўлдириш мазкур тадқиқотнинг долзарблигини белгилайди.

Тадқиқот мақсади: ҳавони ифлословчи PM 2,5 заррачалари ва тамаки тутунининг якка ҳамда комбинацион таъсири остида лаборатория каламушлари ингичка ичагининг лимфоид тузилмалари (Пейер бляшкалари) даги морфологик ва морфометрик ўзгаришларни аниқлаш ва таҳлил қилиш.

Материал ва усуллар

Тажриба учун 40 та оқ, зотсиз лаборатор эркак каламуш ажратиб олинди. Каламушлар тенг 4 та гуруҳга бўлинди: Назорат гуруҳи, PM 2,5 таъсирига учраган гуруҳ, тамаки тутуни таъсирига учраган гуруҳ, бир вақтнинг ўзида PM 2,5 ва тамаки тутуни таъсирига учраган гуруҳ.

Улар нормал виварий шароитида сақланди. Тажриба гуруҳи ҳайвонларига 12 ҳафта давомида, ҳафтасига 5 кун, концентрацияланган атроф-муҳит PM 2,5 заррачалари (ингаляцион камерада) ва/ёки стандартлаштирилган тамаки тутуни (nose-only усулида) таъсир эттирилди. Шу вақт мобайнида уларнинг хулқ-атвори ва умумий ҳолати кузатиб борилди.

Тажриба якунида ингичка ичакнинг терминал илеум қисми олиниб, 10% нейтрал буферланган формалин эритмасида фиксация қилинди, парафин кесмалар тайёрланди. Умумий морфологик баҳолаш учун гематоксилин-эозин бўёғи қўлланилди. Пейер бляшкаларининг лимфоид тузилмаларини чуқур ва кўп қиррали иммунофенотипик баҳолаш мақсадида кенгайтирилган 8 маркерли иммуногистокимёвий панель қўлланилди: Т-лимфоцитлар учун CD3, В-лимфоцитлар учун CD20, умумий макрофаг пули учун CD68 (базавий панель), шунингдек герминатив марказ пролиферацион фаоллигини баҳолаш учун Ki-67, фолликуляр дендрит ҳужайралар (FDC) тармоғининг бутунлигини баҳолаш учун CD21, макрофагларнинг репаратив М2 субпопуляциясини аниқлаш ва CD68/CD163 нисбати орқали M1/M2 баланси баҳолаш учун CD163 [14], фолликулга боғлиқ эпителийдаги антиген қабул қилувчи М-ҳужайраларни аниқлаш учун GP2, мукозал IgA-секретор фаолликни акс эттирувчи плазматик ҳужайраларни аниқлаш учун CD138 (Syndecan-1) маркерлари [15] қўшимча равишда ишлатилди.

Натижа ва таҳлиллар

Морфометрик таҳлил ёруғлик микроскопи ва тасвир таҳлили дастури ёрдамида амалга оширилди: Пейер бляшкаси майдони, лимфоид фолликулалар сони ва герминатив марказ майдони ўлчанди. Олинган натижалар Стьюдент t-мезони ёрдамида статистик таҳлил қилинди ($p<0,05$).

1-жадвал Тажриба гуруҳларида Пейер бляшкаси майдонининг ўзгариши (M±m)

Тажриба гуруҳлари	Пейер бляшкаси майдони, мм² (90 кундан сўнг)	Назорат гуруҳига нисбатан неча марта ортганлиги
Назорат гуруҳи	2,14±0,09	—
PM 2,5 қабул қилган гуруҳ	2,68±0,11	1,25 марта
Тамаки тутуни қабул қилган гуруҳ	2,41±0,10	1,13 марта
PM 2,5 + тамаки тутуни қабул қилган гуруҳ	3,05±0,13	1,43 марта

Юқоридаги натижалар шуни кўрсатадики, PM 2,5 таъсирида Пейер бляшкаси майдони назорат гуруҳига нисбатан ўртача 1,25 марта, тамаки тутуни таъсирида 1,13 марта, икки омилнинг биргаликдаги таъсирида эса 1,43 мартагача ортган. Бу комбинацион таъсирнинг синергик хусусиятга эга бўлиши мумкинлигидан далолат беради.

Иммуногистокимёвий текширувда барча тажриба гуруҳларида, айниқса комбинацион таъсир гуруҳида, Пейер бляшкалари интерфолликуляр соҳасида CD3+ Т-лимфоцитлар, фолликуляр соҳада CD20+ В-лимфоцитлар сони ва герминатив марказ майдони, шунингдек шиллиқ ости қаватда CD68+ макрофаглар зичлиги назорат гуруҳига нисбатан статистик ишончли даражада ортгани аниқланди ($p<0,05$). Бу ичак лимфоид тизимининг экологик омилларга нисбатан реактив-мослашув жавобини ифодалайди.

Кенгайтирилган панель натижалари олдинги хулосани янада чуқурлаштиради: Ki-67+ ҳужайралар улушининг ортиши герминатив марказнинг пролиферацион фаоллашганини объектив тасдиқлайди; CD21+ FDC тармоғи майдонининг кенгайиши фолликуланинг структуравий реорганизациясидан далолат беради; CD163+ М2-макрофаглар зичлигининг CD68 умумий пулига нисбатан ортиши репаратив-мослашув жараёни устунлигини кўрсатади; GP2+ М-ҳужайралар сонининг ошиши фолликулга боғлиқ эпителийнинг антиген қабул қилиш фаоллигини акс эттиради; CD138+ плазматик ҳужайралар сонининг ортиши эса мукозал IgA-секретор жавобнинг кучайганини тасдиқлайди.

2-жадвал Кенгайтирилган иммуногистокимёвий панель кўрсаткичлари, 1 мм² майдондаги ҳужайралар сони (M±m)

Маркер	Назорат гуруҳи	PM 2,5 гуруҳи	Тамаки тутуни гуруҳи	PM 2,5+тамаки гуруҳи
CD3+ (Т-лимфоцитлар)	146,2±5,4	198,7±6,8	176,4±6,1	231,5±7,9
CD20+ (В-лимфоцитлар)	212,8±6,7	267,3±7,5	241,6±7,0	298,4±8,6
CD68+ (макрофаглар)	38,6±2,1	62,4±2,9	51,3±2,5	79,7±3,3
Ki-67+ (%, герминатив марказ)	8,4±0,6	14,2±0,8	12,6±0,7	19,8±1,0
CD21+ (FDC тармоғи, %)	22,3±1,2	27,6±1,5	26,1±1,4	33,4±1,8
CD163+ (М2-макрофаглар)	21,4±1,3	29,7±1,6	25,2±1,4	36,8±2,0
GP2+ (М-ҳужайралар, ФАЭ)	4,8±0,3	7,2±0,4	6,5±0,4	9,6±0,5
CD138+ (плазматик ҳужайралар)	34,6±1,8	42,3±2,1	45,7±2,3	54,2±2,6

Изоҳ: барча тажриба гуруҳлари кўрсаткичлари назорат гуруҳига нисбатан статистик ишончли фарқланади ($p<0,05$)

Барча кўрсаткичлар бўйича энг юқори даража комбинацион таъсир гуруҳида қайд этилди, бу эса икки омилнинг синергик таъсир кўрсатиши мумкинлигидан далолат беради.

Хулоса

Юқоридаги текшириш усуллари орқали ҳақиқатдан ҳам PM 2,5 заррачалари ва тамаки тутунининг ингичка ичак лимфоид тузилмаларига, хусусан Пейер бляшкаларининг морфометрик ва иммунофенотипик ҳолатига сезиларли таъсир кўрсатиши аниқланди. Икки омилнинг биргаликдаги таъсири якка таъсирга нисбатан кучлироқ реактив-адаптив ўзгаришларни келтириб чиқариши, бу эса экологик боғлиқ гастроинтестинал ва иммун тизим патологияларининг ривожланиш механизмида муҳим ўрин тутиши мумкинлигини кўрсатди. Олинган натижалар экологик боғлиқ ичак патологияларини эрта ташхислаш ва олдини олиш стратегияларини ишлаб чиқишда амалий аҳамиятга эга.

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ:

1. Ран ЗЯн Дж., Лю Л. и др. ХроническийВоздействие частиц PM2.5 нарушает целостность кишечного барьера посредством активации инфламмасомы TLR2/5-MyD88-NLRP3, вызванной микробным дисбиозом. EnvironEnviron Res. 2024; 258:119415. doi: 10.1016/j.envres.2024.119415.
2. Ляо Р., Чжан Ц., Лу Ю. и др. Мелкодисперсные частицы (PM2.5) нарушают функцию кишечного барьера, вызывая окислительный стресс и опосредованное PI3K / AKT воспаление в клетках Caco - 2. клетки. Int J Mol Sci. 2025;26(17):8271. doi:10.3390/ijms26178271.
3. Влияние загрязнения атмосферного воздуха мелкодисперсными частицами на бремя болезней в глобальном масштабе: систематический анализ исследования «Глобальное бремя болезней 2021». BMC Public Health. 2025 ;25. doi :10.1186/s12889-025-25269-5.
4. Ось «кишечник -легкие»: новый взгляд на влияние воздействия атмосферных твердых частиц на хроническую обструктивную болезнь легких. Обструктивные заболевания легких . Фронт Иммунол. 2025; 16:1657675.
5. Воздействие твердых частиц из окружающей среды нарушает целостность кишечного барьера и функцию бокаловидных клеток. Биомедицина2025;13(8):1825. doi:10.3390/biomedicines13081825.
6. Bacillus velezensis смягчает вызванные PM2.5 повреждения кишечника и дисбиоз у бройлеров посредством « оси легких и кишечника ». Anim Microbiome. 20262026; 8:38. doi:10.1186/s42523-026-00529-w.
7. Пак Джи, Чо С.В., Кан Дж.Х. Кишечные пейеровы бляшки: структура, функция и ...моделирование витро . Ткани Eng Regen Med. 2023. doi:10.1007/s13770-023-00543-y.
8. Джуина М., Оливье А., Ваксин С. и al. Хроническое воздействие как электронных, так и обычных сигарет изменяет обновление подвздошной кишки и толстой кишки, иммунную функцию и целостность барьера у мышей. J Xenobiotics. 2024;14(3):950–969.
9. Гистопатологическое исследованиеИзменения в структуре белой пульпы вследствие истощения лимфоидной ткани в селезенке у самцов крыс, вызванные воздействием переходного сигаретного дыма. Токсики . 2026; 14 (2): 113.
10. Продольные много-Имеющиеся данные свидетельствуют о повреждении легких и одновременном нарушении кишечной флоры и метаболизма сыворотки крови под воздействием сигаретного дыма и вируса гриппа. Front Cell Infect Microbiol. 2026.
11. Мигелена Чаморро Б, Де Лука К. Сваминатан Г. и др. Характеристика пейеровых бляшек и М- клеток у собак: углубленное иммуногистохимическое исследование. ImmunoHorizons. 2022023;7(8):583–596.
12. Кишечная микробиота, кишечная проницаемость и системное воспаление: обзорная статья. Intern Emerg Med. 2024;19(2):275–293. doi:10.1007/s11739-023-03374-w.
13. Нейрат М.Ф., Артис Д., Беккер К. Кишечный барьер: ключевая роль в здоровье, воспалении и раке. Lancet Gastroenterol Hepatol. 2025.
14. Роль поляризации кишечных макрофагов при раке толстой кишки, ассоциированном с колитом. Front Immunol. 2025;16:1532025;16:1537631.
15. Идентификация плазматических клеток собственной пластинки слизистой оболочки кишечника по экспрессии поверхностного трансмембранного активатора и интерактора CAML. J Immunol. 2024;212(6):1022–1028.

Қабул қилинган сана 20.09.2026