



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

4 (90) 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. АМОИВ
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. ИСКАНДАРОВА
А.С. ИЛЪЯСОВ
Э.Э. КОБИЛОВ
А.М. МАННАНОВ
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. РУЗИБОВЕВ
С.А. ГАФФОРОВ
С.Т. ШАТМАНОВ (Кыргызстан)
Ж.Б. САТТАРОВ
Б.Б. САФОВЕВ (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
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 (Азербайджан)
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)

4 (90)

2026
апрель

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

Received: 20.03.2026, Accepted: 06.04.2026, Published: 10.04.2026

УЎК 613.81/613.84+612.345

**ТАЖРИБАВИЙ НИКОТИН ИНТОКСИКАЦИЯСИ ШАРОИТИДА 3 ОЙЛИК
КАЛАМУШЛАР ОШҚОЗОН ОСТИ БЕЗИНИНГ МОРФОЛОГИК ВА МОРФОМЕТРИК
КЎРСАТКИЧЛАРИДАГИ ЎЗГАРИШЛАР**

Ахтамов Азизбек <https://orcid.org/0009-0007-2031-7506> e-mail: azizbekakhtamov@mail.ru

Раджабов Ахтам Болтаевич <https://orcid.org/0000-0003-2945-8560> e-mail:
radjabov.axyam@bsmi.uz

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*

Мақолада тажрибавий никотин интоксикациясида остида 3 ойлик оқ зотсиз каламушларнинг ошқозон ости бези морфологик ва морфометрик ўзгаришлари таҳлил қилинган.

Никотин интоксикацияси Лангерганс оролчалари ва ацинар хужайраларига цитотоксик таъсир кўрсатади. Морфометрик таҳлил орқали эндокрин қисмининг нисбий майдони, оролчалар ва эндокриноцитлар сони назорат гуруҳига нисбатан сезиларли даражада пасайгани аниқланди. Шунингдек, эндокриноцитлар майдони ва хужайра зичлиги ҳам қисқаргани қайд этилди.

Олинган маълумотлар никотин таъсирида ошқозон ости безининг функционал фаолиятининг пасайиши ва микроциркулятор бузилишлар билан боғлиқ морфологик шикастланишини кўрсатади. Ушбу натижалар морфометрик таҳлил орқали токсик таъсирни баҳолаш ва профилактик тадбирлар учун асос бўлиб хизмат қилиши мумкин.

Калит сўзлар: ошқозон ости бези, никотин, морфометрия, ацинар хужайра, Лангерганс оролчалари.

**CHANGES IN THE MORPHOLOGICAL AND MORPHOMETRIC PARAMETERS OF
THE PANCREAS IN 3-MONTH-OLD RATS UNDER CONDITIONS OF EXPERIMENTAL
NICOTINE INTOXICATION**

Akhtamov Azizbek <https://orcid.org/0009-0007-2031-7506> e-mail: azizbekakhtamov@mail.ru

Radjabov Akhtam <https://orcid.org/0000-0003-2945-8560> e-mail: radjabov.axyam@bsmi.uz

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*

The article analyzes the morphological and morphometric changes in the pancreas of three-month-old white rats under nicotine exposure in experimental conditions. Nicotine intoxication exerts a cytotoxic effect on the islets of Langerhans and acinar cells.

Morphometric analysis revealed a significant decrease in the relative area of the endocrine component, the number of islets, islet area, and the number of endocrinocytes compared to the control group. In addition, a reduction in the area of endocrinocytes and cellular density was observed.

The obtained data indicate that, under the influence of nicotine, the functional activity of the pancreas declines, accompanied by morphological damage associated with impaired microcirculation. These results may serve as a basis for assessing toxic effects and for conducting preventive studies using morphometric analysis.

Keywords: pancreas, nicotine, morphometry, acinar cells, Langerhans islets.

ИЗМЕНЕНИЯ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ И МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У 3-МЕСЯЧНЫХ КРЫС В УСЛОВИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ НИКОТИНОВОЙ ИНТОКСИКАЦИИ

Ахтамов Азизбек <https://orcid.org/0009-0007-2031-7506> e-mail: azizbekakhtamov@mail.ru

Раджабов Ахтам Болтаевич <https://orcid.org/0000-0003-2945-8560> e-mail: radjabov.axyam@bsmi.uz

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 статье проанализированы морфологические и морфометрические изменения поджелудочной железы трехмесячных белых крыс под воздействием никотина в экспериментальных условиях.

Никотиновая интоксикация оказывает цитотоксическое воздействие на островки Лангерганса и ацинарные клетки. Морфометрический анализ выявил значительное уменьшение относительной площади эндокринной части, числа островков, площади островков и количества эндокриноцитов по сравнению с контрольной группой. Кроме того, отмечалось сокращение площади эндокриноцитов и плотности клеток.

Полученные данные показывают, что под воздействием никотина функциональная активность поджелудочной железы снижается, сопровождаясь морфологическими повреждениями, связанными с нарушением микроциркуляции. Эти результаты могут служить основой для оценки токсического воздействия и проведения профилактических исследований при помощи морфометрического анализа.

Ключевые слова: поджелудочная железа, никотин, морфометрия, ацинарные клетки, островки Лангерганса.

Долзарблиги

Ошқозон ости беги экзокрин ва эндокрин компонентларни ўз ичига олган аралаш секретор муҳим орган бўлиб, овқат ҳазм қилиш ва метаболит жараёнларни тартибга солишда муҳим рол ўйнайди [6, 8].

Токсик моддалар, хусусан никотин таъсири ошқозон ости безига сезиларли морфофункционал таъсир кўрсатади [1, 4]. Юқори фаолликка эга тамаки алкалоиди бўлган никотин оксидатив стрессни келтириб чиқариши, митохондриял функцияни бузиши ва капилляр эндотелиал ўтказувчанликни ошириши мумкин, бу эса ацинар хужайраларда цитотоксик ўзгаришларга олиб келади [9, 10, 11].

Никотиннинг овқат ҳазм қилиш тизимига таъсири бўйича мавжуд тадқиқотларга қарамай, экспериментал интоксикацияга учраган уч ойлик каламушларда ошқозон ости безининг морфологик ва морфометрик параметрларининг кенг қамровли қиёсий таҳлили етарлича ўрганилмаганлигича қолмоқда [3, 5]. Хусусан ацинуслар ва Лангерганс оролчалари морфометриясининг микдорий параметрлари, микроциркуляция ўзгаришларининг табиати ва периваскуляр инфильтрация даражаси ҳамда уларнинг токсик таъсир давомийлиги ва дозаси билан боғлиқлиги етарлича тизимлаштирилмаган [7].

Ушбу тадқиқотнинг мақсади экспериментал никотин интоксикацияси шароитида ва назорат гуруҳида 3 ойлик каламушларнинг ошқозон ости беги морфологик ва морфометрик параметрларини қиёсий таҳлил қилиш орқали орган тузилишидаги микдорий ва сифат ўзгаришларини аниқлашдан иборат.

Материал ва усуллар

Экспериментал тадқиқот 3 ойлик оқ зотсиз каламушларда ўтказилди. Тадқиқотга жами 30 та хайвон жалб қилинди. Улар икки гуруҳга бўлинди: 1-назорат гуруҳи (n=15); 2-никотин таъсирига учраган гуруҳ (n=15).

Эксперимент давомида тажриба гуруҳи 30 кун давомида кунига икки марта, ҳар бири 30 дақиқа давомида тамаки тутуни таъсирига дучор қилинди.

Бунинг учун А.С. Соломин (2011) томонидан таклиф қилинган моделдан фойдаланилди. Моделлаштириш учун ҳажми 0,3 м³ бўлган шиша камера қўлланилди. Камерани тутун билан тўлдириш сигареталарни ушлаб туришга мўлжалланган махсус мослама ва электрон сўриш қурилмаси ёрдамида амалга оширилди. Ҳар бир сигарета тўлиқ ёниб тугаганидан кейин дарҳол янгиси билан алмаштирилди, натижада эксперимент камерасида тамаки тутунининг узлуксиз оқими таъминланди.

Ўртача ҳисобда бир киши кунига 20 та сигарета чекиб, тахминан 20 мг никотин қабул қилади. Шу кўрсаткичдан келиб чиқиб, ўртача 70 кг вазнли инсон учун ҳисобланган суткалик никотин миқдорига мос равишда каламуш учун эквивалент суткалик доза 0,043 мг деб белгиланди.

Эксперимент шароитларини стандартлаштириш мақсадида ҳар бир камерага 15 тадан ҳайвон жойлаштирилди. Тутун таъсири 30 дақиқа давом этди ва шу вақтнинг ўзида 2 та сигарета ёқилди. Эксперимент ҳайвонлари кунига икки марта “пассив чекиш” таъсирига дучор қилинди.

Ҳар 30 дақиқалик экспозиция тугагач, ҳайвонлар камерадан олиб чиқилди ва виварийнинг санитар-гигиеник талабларига мос шароитларда сақланди. Эксперимент якунида, яъни 30-кун, ҳайвонлар энгил эфир наркози остида декапитация қилинди. Олинган материаллар гематоксиллин-эозин, ван-Гизон бўёқлари ёрдамида бўялди ва куйидаги параметрлар текширилди: Лангерганс оролчалари сони, майдони, диаметри, эндокриноцитлар зичлиги.

Натижа ва таҳлиллар

Назорат гуруҳи ҳайвонларида ошқозон ости беши паренхимаси тузилиши физиологик ҳолатга мос равишда сақланганлиги аниқланди. Гистологик препаратларда Лангерганс оролчалари аниқ чегараланган, асосан юмалоқ ёки овал шаклда жойлашган ҳолда кузатилди. Ушбу гуруҳда эндокрин қисмининг нисбий майдони ўртача $2,1 \pm 0,1$ % ни ташкил этди. Оролчалар сони шартли бирликда $1,50 \pm 0,10$ га тенг бўлиб, уларнинг ўртача майдони $12,8 \pm 0,5 \times 10^3$ мкм² ни ташкил қилди. Шу билан бирга, оролчаларнинг диаметри $113,0 \pm 7,0$ мкм атрофида бўлганлиги аниқланди. Ҳар бир оролчада ўртача $98,0 \pm 4,0$ та эндокриноцит мавжудлиги қайд этилди. Эндокрин хужайралар зичлиги $7,7 \pm 0,3 \times 10^{-3}$ /мкм² ни ташкил этган бўлса, уларнинг ўртача майдони $68,0 \pm 3,0$ мкм² га тенг эканлиги маълум бўлди. Назорат гуруҳи каламушларда ошқозон ости безининг паренхимаси одатдаги шаклда бўлиб, ацинар хужайраларнинг цитоплазмаси бир хил рангда ва ядролари марказий ҳолатда жойлашган. Гематоксиллин-эозин билан бўялган препаратларда зимоген гранулалар сероз ацинусларда миқдорий жиҳатдан нормал ҳолатда сақланганлиги, Лангерганс оролчалари эса аниқ чегараланган, юмалоқ ёки овал шаклда жойлашганлиги қайд этилди. Ван-Гизон билан бўялганда бириктирувчи тўқималар ва коллаген таркиби нормал, экзокрин ва эндокрин компонентлар атрофида зичлиги мослашган, фиброз белгилари йўқ эди.

Тажриба гуруҳида, яъни бир ой давомида никотин таъсири остида сақланган ҳайвонларда ошқозон ости безининг эндокрин қисмида муайян морфологик ўзгаришлар кузатилди. Морфометрик таҳлил натижалари ушбу гуруҳда назорат ҳайвонларига нисбатан бир қатор кўрсаткичларда камайиш тенденцияси мавжудлигини кўрсатди. Хусусан, эндокрин қисмининг нисбий майдони $1,7 \pm 0,1$ % ни ташкил этиб, бу назорат гуруҳига нисбатан паст кўрсаткич ҳисобланади. Лангерганс оролчалари сони ҳам камайиш тенденциясини намоён қилиб, шартли бирлик ҳисобида $1,20 \pm 0,08$ га тенг бўлди.

Оролчаларнинг морфометрик хусусиятлари таҳлил қилинганда уларнинг ўртача майдони $10,6 \pm 0,4 \times 10^3$ мкм² эканлиги аниқланди. Шу билан бирга оролчалар диаметри $98,0 \pm 5,0$ мкм ни ташкил этиб, назорат гуруҳи кўрсаткичларига нисбатан кичикроқ эканлиги қайд этилди. Оролчалар таркибида жойлашган эндокриноцитлар сони ҳам маълум даражада камайган бўлиб, ҳар бир оролчада ўртача $82,0 \pm 3,0$ та хужайра аниқланди.

Эндокриноцитларнинг морфометрик таҳлили уларнинг зичлиги $7,0 \pm 0,2 \times 10^{-3}$ /мкм² га тенг эканлигини кўрсатди. Шунингдек, эндокрин хужайралар майдони ҳам камайиш тенденциясини намоён қилиб, ўртача $61,0 \pm 2,0$ мкм² ни ташкил этди.

Никотин таъсиридаги тажриба гуруҳида морфологик ўзгаришлар аниқ намоён бўлди. Гематоксиллин-эозин билан бўялган препаратларда ацинар хужайраларда цитоплазматик дистрофия ва вакуолизация кузатилди, зимоген гранулаларнинг сони камайган ва ядролар шакли деформацияланган эди. Лангерганс оролчалари сони ва майдони камайган, уларнинг шакли аниқ чегараланган эмас. Ван-Гизон билан бўялганда бириктирувчи тўқималардаги зичлик бироз ошган, баъзи хуудларда фиброз белгилари пайдо бўлган, экзокрин ва эндокрин атрофида коллаген таркиби микроциркуляция бузилиши билан боғлиқ равишда ўзгарган эди.

Умуман олганда, олинган натижалар бир ой давомидаги никотин таъсирида ошқозон ости безининг эндокрин қисмида морфометрик кўрсаткичларнинг пасайиши билан ифодаланувчи ўзгаришлар юзага келишини кўрсатди. Айниқса, оролчалар сони ва уларнинг ўлчамлари, шунингдек эндокриноцитлар сони ҳамда морфометрик параметрларида кузатилган камайишлар никотин таъсирида безнинг эндокрин аппарати фаолиятига салбий таъсир юзага келиши мумкинлигини кўрсатади. Гистологик таҳлил натижалари никотиннинг ошқозон ости беги тузилиши ва микроциркулятор функциясига салбий таъсир кўрсатишини, эндокрин ва экзокрин компонентларда эрта морфологик ўзгаришларни келтириб чиқаришини кўрсатади.

Муҳокама: Олинган натижалар никотиннинг ошқозон ости беги морфофункционал параметрларига салбий таъсирини аниқ кўрсатди. Эксперимент давомида ацинар хужайраларда цитоплазматик дистрофия, вакуолизация ва зимоген гранулаларининг камайиши кузатилди, бу экзокрин функциянинг пасайишини кўрсатади. Эндокрин қисмда Лангерганс оролчалари сони ва майдонининг камайиши, эндокриноцитлар сонининг пасайиши β-хужайраларнинг функционал захирасининг қисқариши билан боғлиқ.

Бу натижалар аллақачон эътироф этилган механизмлар билан мувофиқ келади: никотин оксидатив стрессни кўзгатади, митохондриялар функцияни бузади ва капилляр эндотелиал ўтказувчанликни оширади, бу ацинар ва эндокрин хужайраларда цитотоксик ўзгаришларни келтириб чиқаради [3, 9, 10]. Шунингдек, микроциркулятор бузилишлар оролча аппаратининг нутриент ва кислород таъминланишига салбий таъсир қилади, бу эндокрин хужайраларнинг ишлаш қобилиятини пасайтиради.

Морфометрик таҳлил кўрсаткичлари никотин таъсирини микдорий баҳолашда муҳим аҳамиятга эга. Масалан, эндокрин қисмнинг нисбий майдони 2,1 % дан 1,7 % гача, оролча майдони эса $12,8 \times 10^3$ мкм² дан $10,6 \times 10^3$ мкм² га камайиши шуни кўрсатадики, пасайиш эндокрин аппаратнинг функционал захирасини сезиларли даражада чеклайди. Бундан ташқари, эндокриноцитлар майдони ва зичлигининг қисқариши уларнинг секретор фаоллигининг пасайиши билан боғлиқ бўлиши мумкин.

Олинган маълумотлар орқали никотин ва унинг метаболитларининг бевосита цитотоксик таъсири, микроциркулятор бузилишлар ва оксидатив стресс эндокрин ва экзокрин компонентларнинг морфофункционал ҳолатига салбий таъсир кўрсатишини тасдиқлайди. Шу билан бирга, каламуш модели инсон органи билан юқори гистологик ва функционал ўхшашликга эга экани, бу тадқиқот натижаларини илмий аҳамиятли қилади [4, 8, 11].

Хулоса

Никотин интоксикацияси 3 ойлик каламушларда ошқозон ости безининг морфофункционал ҳолатига сезиларли салбий таъсир кўрсатди. Эндокрин қисмда Лангерганс оролчалари сони ва майдонининг камайиши ҳамда оролчадаги эндокриноцитлар зичлиги ва майдонининг пасайиши эндокрин функциянинг сусайишини кўрсатади. Шу билан бирга, ацинар хужайраларда цитоплазматик дистрофия, вакуолизация ва зимоген гранулаларининг камайиши аниқланиб, экзокрин ферментатив фаолиятнинг заифлашиши тасдиқланди. Морфометрик таҳлил натижалари шуни кўрсатдики, эндокрин ва экзокрин компонентлардаги ўзгаришлар оксидатив стресс, микроциркулятор бузилишлар ва никотиннинг бевосита цитотоксик таъсири билан боғлиқ. Олинган натижалар шуни кўрсатадики, никотин таъсирида ошқозон ости беги эндокрин аппарати энг заиф морфофункционал бўғин сифатида намоён бўлади ва унинг эрта реактив-дистрофик шикастланиши морфологик ҳамда морфометрик жиҳатдан ишончли равишда аниқланади. Бу маълумотлар каламуш модели орқали токсик таъсирларни баҳолаш, морфологик ва морфометрик таҳлил усуллари ривожлантириш ҳамда профилактик тадқиқотлар учун муҳим илмий асос бўлиб хизмат қилади.

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ:

1. Лизурчик ЛВ, Шейда ЕВ. Влияние табачного дыма на содержание токсичных элементов в организме крыс. Вестник Оренбургского государственного университета. 2014;(167):71–74.
2. Соломина АС. Влияние афобазола на генетическую и репродуктивную токсичность табачного дыма у крыс [диссертация]. Москва; 2011. 139 с.
3. Amirkhani M, Khosravi A. Histological changes in pancreas of albino rats under nicotine administration. *Toxicology Research*. 2019;8(2):67–74. doi:10.1039/c8tx00249a
4. Chen Y, Xu H, Li J. Nicotine-induced morphological alterations in rat pancreas. *International Journal of Morphology*. 2018;36(3):889–896. doi:10.4067/S0717-95022018000300889
5. Daniluk J, et al. The development of cigarette smoke induced chronic pancreatitis in mice is associated with increased expression of K-Ras and NF- κ B. *Ann Agric Environ Med*. 2022;29(2):246–251. doi:10.26444/aaem/147276
6. Edderkaoui M, Thrower E. Smoking and pancreatic disease. *Journal of Cancer Therapy*. 2013;4(10A):34–40. doi:10.4236/jct.2013.410A005
7. Gabriel O, et al. Lactational nicotine alters pancreatic histomorphology and carbohydrate metabolism in Wistar rats. *Biomed Res Clin Pract*. 2019;4(3):1–4.
8. Gupta R, Kumar NA. Morphology and aging of the human adult pancreas: an electron microscopic study. *Acta Med Iran*. 2018:106–112.
9. Lee ATK, et al. Alcohol and cigarette smoke components activate human pancreatic stellate cells: implications for the progression of chronic pancreatitis. *Alcohol Clin Exp Res*. 2015;39(11):2123–2133. doi:10.1111/acer.12837
10. Li Z, Wang Q, Jin T, Liu X, Hao J. Nicotine facilitates pancreatic fibrosis by promoting activation of pancreatic stellate cells via α 7nAChR-mediated JAK2/STAT3 signaling pathway in rats. *Toxicol Lett*. 2021;349:84–91. doi:10.1016/j.toxlet.2021.05.015
11. Weissman S, et al. The diverse involvement of cigarette smoking in pancreatic cancer development and prognosis. *Pancreas*. 2020;49(5):612–620. doi:10.1097/MPA.0000000000001532

Қабул қилинган сана 20.03.2026