



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 4 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

УДК: 616.33-091.8:616-008.9

МЕТАБОЛИК СИНДРОМДА ОШҚОЗОН ШИЛЛИҚ ҚАВАТИДА РИВОЖЛАНАДИГАН МОРФОЛОГИК ЎЗГАРИШЛАРНИНГ МОРФОМЕТРИК ТАВСИФИ



Мамажонов Иқболжон Марибжонович., Андижон давлат тиббиёт институти., PhD.
Iqbol00033@mail.ru, <https://orcid.org/orcid=0000-0002-7782-8370>



Рўзиматов Ғиёсиддин Жамолдинович., Андижон давлат тиббиёт институти., мустақил
изланувчиси., giesiddinruzimatov@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0004-6650-7960>

Аннотация

Метаболик синдром организмда моддалар алмашинувининг бузилиши билан кечадиган ҳолат бўлиб, у кўплаб ички аъзолар қаторида ошқозон шиллиқ қаватига ҳам таъсир кўрсатади. Ушбу тадқиқотда метаболик синдромда ошқозон шиллиқ қаватининг морфометрик ўзгаришлари ўрганилиб, уларнинг ташхисдаги аҳамияти баҳоланди. Тадқиқот давомида шиллиқ қават қалинлиги, безлар тузилиши, эпителий ҳолати ва яллиғланиш белгилари таҳлил қилинди. Натижалар метаболик синдром ривожланган сари шиллиқ қаватда атрофик ва дистрофик ўзгаришлар кучайишини кўрсатди. Морфометрик баҳолаш усули бу ўзгаришларни эрта аниқлаш, касалликнинг оғирлик даражасини белгилаш ва даволаш самарадорлигини назорат қилишда муҳим аҳамиятга эга экани аниқланди. Шунингдек, ушбу кўрсаткичлар морфологик ташхиснинг ишончлилигини оширишга ҳамда клиник қарор қабул қилишда қўшимча мезон сифатида хизмат қилиши мумкин. Олинган натижалар метаболик синдром билан кечувчи ошқозон касалликларини эрта аниқлаш ва уларнинг асоратларини камайтиришга қаратилган профилактик ҳамда даволаш чораларини такомиллаштириш учун илмий асос бўлиб хизмат қилади.

Калит сўзлар: метаболик синдром, ошқозон шиллиқ қавати, морфометрия, морфометрик баҳолаш, атрофия, дистрофия, яллиғланиш, морфологик таъхис.



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 4 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ЖЕЛУДКА ПРИ МЕТАБОЛИЧЕСКОМ СИНДРОМЕ

Аннотация

Метаболический синдром представляет собой комплекс нарушений обмена веществ, оказывающих влияние на многие органы, в том числе на слизистую оболочку желудка. В настоящем исследовании проведена морфометрическая оценка изменений слизистой оболочки желудка при метаболическом синдроме и определено их диагностическое значение. Изучены толщина слизистой оболочки, состояние желез, эпителиального слоя и выраженность воспалительных изменений. Полученные результаты показали, что по мере прогрессирования метаболического синдрома усиливаются атрофические и дистрофические изменения слизистой оболочки желудка. Морфометрические показатели позволяют выявлять эти изменения на ранних этапах, оценивать степень их выраженности и контролировать эффективность проводимого лечения. Применение морфометрического анализа способствует повышению точности морфологической диагностики и может служить дополнительным критерием при выборе лечебной тактики. Результаты исследования могут быть использованы для раннего выявления патологических изменений слизистой оболочки желудка у пациентов с метаболическим синдромом и совершенствования профилактических мероприятий.

Ключевые слова: метаболический синдром, слизистая оболочка желудка, морфометрия, морфометрическая оценка, атрофия, дистрофия, воспаление, морфологическая диагностика.

MORPHOMETRIC CHARACTERIZATION OF MORPHOLOGICAL CHANGES IN THE GASTRIC MUCOSA IN METABOLIC SYNDROME

Abstract

Metabolic syndrome is a complex metabolic disorder that affects many organs, including the gastric mucosa. This study aimed to evaluate the morphometric changes of the gastric mucosa in patients with metabolic syndrome and to determine their diagnostic significance. Particular attention was paid to the thickness of the mucosa, the structure of gastric glands, the condition of epithelial cells, and inflammatory changes. The findings demonstrated that the progression of metabolic syndrome is associated with increased atrophic and dystrophic alterations in the gastric mucosa. Morphometric assessment makes it possible to detect these changes at an early stage, evaluate their severity, and monitor treatment outcomes. The use of morphometric criteria improves the accuracy of morphological diagnosis and may serve as an additional tool in clinical decision-making. The results of this study may contribute to the early detection of gastric mucosal pathology associated with metabolic syndrome and support the improvement of preventive and therapeutic approaches.

Keywords: metabolic syndrome, gastric mucosa, morphometry, morphometric assessment, atrophy, dystrophy, inflammation, morphological diagnosis.

Тадқиқот мақсади

Метаболик синдромда ошқозон шиллиқ қаватида юзага келадиган морфометрик ўзгаришларни ўрганиш, уларнинг патоморфологик хусусиятларини баҳолаш ҳамда морфометрик кўрсаткичларни ошқозон шиллиқ қавати зарарланишини эрта аниқлаш ва диагностика баҳолаш мезони сифатида асослаш.

Материал ва усуллар

Тадқиқот Фарғона вилоятидаги Endo Med клиникасида даволанган метаболик синдромли беморлар асосида амалга оширилди. Тадқиқот учун эндоскопик текширув вақтида



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 4 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

олинган ошқозон шиллик қавати биопсия намуналари таҳлил қилинди. Олинган тўқима намуналари 10% нейтрал формалинда фиксация қилиниб, стандарт гистологик ишловдан ўтказилди. Кейин улардан парафин блоклари тайёрланиб, 4-5 мкм қалинликдаги кесмалар олинди ва гематоксилин-эозин усулида бўялди. Микроскопик текширувда ошқозон шиллик қаватининг қалинлиги, безларнинг узунлиги ва зичлиги, эпителийнинг ҳолати, яллиғланиш даражаси ҳамда атрофик ва дистрофик ўзгаришлар баҳоланди. Морфометрик ўлчашлар рақамли микроскоп ва тасвирларни таҳлил қилиш дастури ёрдамида амалга оширилди. Олинган натижалар электрон жадвалга киритилиб, уларнинг ўртача қийматлари ва фоиз кўрсаткичлари ҳисобланди. Морфометрик кўрсаткичлар метаболик синдромнинг ошқозон шиллик қаватига таъсирини баҳолаш ва морфологик ўзгаришларни таҳлил қилиш учун қўлланилди.

Муаммонинг долзарблиги

Метаболик синдром қорин соҳасида ортиқча ёғ тўпланиши, инсулинга чидамлилик, қонда глюкоза ва липидлар миқдорининг ошиши ҳамда артериал гипертензия билан кечадиган мураккаб ҳолатдир. У нафақат юрак-қон томир тизимига, балки овқат ҳазм қилиш аъзоларига, жумладан, ошқозон шиллик қаватига ҳам салбий таъсир кўрсатади. Метаболик синдромда узоқ давом этувчи яллиғланиш, оксидловчи стресс ва микроқон айланишининг бузилиши кузатилади. Натижада ошқозон шиллик қаватининг озикланиши, ҳимоя хусусияти ва эпителий хужайраларининг тикланиши заифлашиши мумкин. Семизликда ёғ тўқимасидан ажраладиган биологик фаол моддалар яллиғланишни кучайтириб, ошқозон эпителиysi ва безларида дистрофик ҳамда атрофик ўзгаришларга шароит яратади [1; 3; 14].

Метаболик синдромнинг муҳим таркибий қисми бўлган инсулинга чидамлилик ва 2-тур қандли диабет ҳам ошқозон шиллик қавати тузилишига таъсир қилади. Диабетли беморларда безлар, эпителий ва шиллик қаватдаги майда нерв толаларида ўзгаришлар аниқланган. Тажрибавий тадқиқотларда гипергликемия таъсирида юза эпителий қаватининг юпқаланиши ва хужайраларнинг янгилашиш фаоллиги пасайиши кўрсатилган [5; 6; 13].

Ошқозон шиллик қаватидаги яллиғланиш, атрофия ва ичак метаплазиясини баҳолашда янгиланган Сидней тизими кенг қўлланилади. Бироқ оддий микроскопик баҳолаш айрим ҳолларда текширувчининг шахсий фикрига боғлиқ бўлиши мумкин. Шиллик қават қалинлиги, безлар узунлиги, зичлиги ва безлар орасидаги масофани ўлчаш патологик жараёни аниқроқ баҳолаш имконини беради. Гормонал ва метаболик ўзгаришлар ҳам без хужайраларининг фаоллиги ва шиллик қават қалинлигига таъсир кўрсатиши мумкин [4; 7; 8; 12].

Helicobacter pylori инфекцияси метаболик синдромли беморларда ошқозон шиллик қавати зарарланишини кучайтирувчи омиллардан бири ҳисобланади. Тадқиқотларда ушбу инфекциянинг инсулинга чидамлилик, метаболик синдром ва қандли диабет билан боғлиқлиги қайд этилган. Бироқ инфекция бартараф этилгандан кейин ҳам барча метаболик кўрсаткичлар тўлиқ меъёрлашмаслиги ошқозондаги ўзгаришлар бир нечта омил таъсирида ривожланишини кўрсатади [2; 9; 10; 11].

Хулоса қилиб айтганда, тадқиқотларда семизлик, қандли диабет ва *Helicobacter pylori* инфекциясининг ошқозонга таъсири алоҳида ўрганилган. Аммо метаболик синдромда ошқозон шиллик қаватининг қалинлиги, безлар ҳолати, атрофия ва яллиғланиш даражасини комплекс морфометрик баҳолашга оид маълумотлар етарли эмас. Шу сабабли морфометрик мезонларни ишлаб чиқиш ошқозон шиллик қаватидаги ўзгаришларни эрта аниқлаш ва морфологик ташхиснинг ишончилигини ошириш учун долзарб ҳисобланади.

Натижалар

Метаболик синдром билан касалланган беморларда ошқозон шиллик қаватининг морфологик ҳолатини баҳолаш мақсадида олинган биопсия материаллари босқичма-босқич ўрганилди. Барча препаратлар бир хил шароитда тайёрланиб, гематоксилин-эозин усулида



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

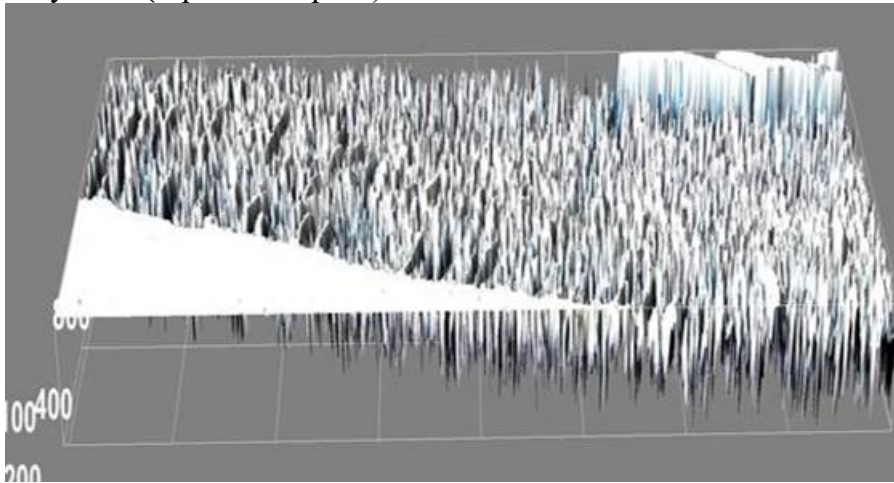
2 - TOM, 4 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

бўялган ҳолда ёруғлик микроскопида таҳлил қилинди. Аввало шиллик қаватнинг умумий тузилиши, юза эпителийси, без аппарати, хусусий пластинка ва қон томирларининг ҳолатига алоҳида эътибор қаратилди. Текширилган препаратларнинг аксариятида ошқозон шиллик қавати тўлиқ сақланган бўлса-да, унинг тузилиши назорат гуруҳига нисбатан бир хил эмаслиги кузатилди. Айрим соҳаларда шиллик қават қалинроқ кўринган бўлса, бошқа участкаларда эса нисбатан юпқалашганлиги аниқланди. Бу ҳолат патологик жараённинг бутун шиллик қават бўйлаб бир хил кечмаслигини, балки айрим соҳаларда кучлироқ ривожланишини кўрсатади.

Микроскопик таҳлил жараёнида юза эпителийсидаги ўзгаришлар биринчи навбатда диққатни тортди. Эпителий хужайраларининг айримларида цитоплазманинг очлашиши, вакуолалар пайдо бўлиши ва хужайралар чегарасининг аниқ кўринмаслиги кузатилди. Баъзи препаратларда эпителий қавати бир оз нотекис кўринишга эга бўлиб, айрим хужайралар бири-биридан ажралиб турганлиги ҳам қайд этилди. Бу ўзгаришлар хужайраларда моддалар алмашинувининг бузилиши ва энергетик етишмовчилик ривожланаётганини кўрсатиши мумкин.

Эпителийнинг функционал ҳолати бузилганда унинг химоя вазифаси ҳам пасаяди. Натижада ошқозон шираси таркибидаги кислота ва ферментлар шиллик қаватга осонроқ таъсир қилади. Шунинг учун эпителийда кузатилган ҳатто енгил даражадаги дистрофик ўзгаришлар ҳам кейинчалик яллиғланиш ёки атрофик жараёнларнинг ривожланиши учун замин яратиши мумкин (1-расмга қаранг).



1-расм. Метаболик синдромли бемор ошқозон шиллик қавати юза эпителийсининг микроскопик кўриниши. Эпителий хужайраларида вакуолизация, цитоплазманинг очлашиши, хужайра чегараларининг ноаниқлиги ва дистрофик ўзгаришлар кузатилади. Гематоксин-эозин бўёғи. ×400.

Шиллик қаватнинг хусусий пластинкаси текширилганда қон томирларининг кенгайиши ва уларда қоннинг кўпроқ тўпланганлиги кузатилди. Айрим микропрепаратларда томир атрофида енгил шиш ҳам қайд этилди. Бу ўзгаришлар маҳаллий қон айланишининг бузилганлигини кўрсатади. Маълумки, метаболик синдромда микроангиопатия ривожланиши туфайли тўқималарнинг кислород ва озуқа моддалари билан таъминланиши пасаяди. Бу эса шиллик қаватдаги морфологик ўзгаришларни янада кучайтиради.

Хусусий пластинкада лимфоцитлар ва плазматик хужайралар иштирокидаги яллиғланиш инфильтрацияси ҳам кузатилди. Инфильтрациянинг даражаси барча беморларда бир хил эмас эди. Айрим препаратларда у фақат айрим соҳаларда учраган бўлса, бошқаларида шиллик қаватнинг каттароқ қисмига тарқалганлиги аниқланди. Бу ҳолат яллиғланиш жараёнининг турли беморларда ҳар хил даражада кечишини кўрсатади. Ошқозон безлари

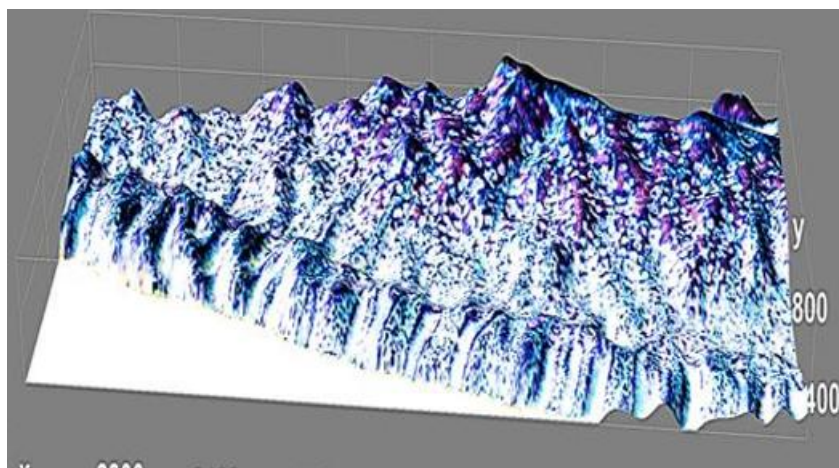


URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 4 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

ҳолатига баҳо берилганда уларнинг айримларида шакл ўзгариши, секретор хужайралар сонининг камайиши ва безлар орасидаги масофанинг кенгайиши қайд этилди. Бундай ҳолатлар без аппарати фаолиятининг пасайиши билан бирга кечади. Натижада ошқозон шираси ишлаб чиқарилиши ва шиллик қаватнинг ҳимоя хусусияти ҳам маълум даражада издан чиқиши мумкин. Айрим биопсияларда безларнинг атрофида бириктирувчи тўқима миқдорининг ортиши кузатилди. Бу ўзгаришлар атрофик жараённинг бошланишини кўрсатувчи морфологик белгилардан бири ҳисобланади. Агар ушбу жараён узоқ вақт давом этса, безлар сони янада камайиб, уларнинг функционал имкониятлари чекланиши мумкин (2-расмга қаранг).



2-расм. Метаболик синдромли бемор ошқозон шиллик қаватида морфометрик ўлчаш жараёни. Расмда шиллик қават қалинлиги, безлар баландлиги ва безлар орасидаги масофа рақамли морфометрия усулида баҳоланган. Гематоксилін-эозин бўёғи. ×200.

Патоморфологик таҳлил шуни кўрсатдики, метаболик синдромда кузатиладиган ўзгаришлар алоҳида бир белги билан эмас, балки бир вақтнинг ўзида бир нечта морфологик жараёнларнинг ривожланиши билан тавсифланади. Эпителийдаги дистрофик ўзгаришлар, хусусий пластинкадаги яллиғланиш, микроциркуляциянинг бузилиши ва без аппаратидаги атрофик жараёнлар бир-бири билан узвий боғлиқ ҳолда кечади. Бу эса метаболик синдромнинг ошқозон шиллик қаватига кўрсатадиган таъсири комплекс характерга эга эканлигини кўрсатади (1-жадвалга қаранг).

1-Жадвал

Метаболик синдромли беморларда ошқозон шиллик қаватидаги морфологик ўзгаришларнинг ифодаланиш даражаси

Морфологик белги	Назорат гуруҳи	Метаболик синдром гуруҳи
Юза эпителийси	Меъёрий	Енгил-ўртача дистрофик ўзгариш
Вакуолизация	Аниқланмади	Мавжуд
Лимфоцитар инфильтрация	Йўқ	Ўртача даражада
Қон томирлар тўлақонлиги	Кузатилмади	Якқол
Интерстициал шиш	Йўқ	Енгил даражада
Безлар тузилиши	Меъёрий	Қисман бузилган
Безлар атрофияси	Аниқланмади	Айрим препаратларда
Строманинг кенгайиши	Кузатилмади	Ўртача даражада

Жадвал маълумотлари метаболик синдромли беморларда ошқозон шиллик қаватида бир вақтнинг ўзида бир нечта морфологик ўзгаришлар ривожланишини кўрсатади. Энг кўп кузатилган белгилар қаторига эпителий дистрофияси, қон томирларда тўлақонлик,



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 4 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

лимфоцитар инфильтрация ва безлар тузилишининг ўзгариши киради. Айрим биопсия намуналарида атрофик жараёнлар ҳам қайд этилди. Назорат гуруҳида эса бундай ўзгаришлар кузатилмади ёки жуда кам учради.

Умуман олганда, патоморфологик таҳлил натижалари ошқозон шиллик қаватида кузатилган ўзгаришлар кейинги морфометрик баҳолаш учун муҳим асос бўлиб хизмат қилди. Морфометрик таҳлил ушбу морфологик белгиларнинг қай даражада ривожланганлигини сон жиҳатдан баҳолаш имконини берди (1-жадвалга қаранг)

1-Жадвал

Метаболик синдромли беморларда ошқозон шиллик қаватида кузатилган асосий патоморфологик ўзгаришлар

Морфологик кўрсаткич	Назорат гуруҳи	Метаболик синдром гуруҳи
Юза эпителийси	Меърий	Дистрофик ўзгаришлар
Вакуолизация	Кузатилмайди	Мавжуд
Лимфоцитар инфильтрация	Кузатилмайди	Енгил/ўртача
Қон томирлар тўлақонлиги	Йўқ	Мавжуд
Интерстициал шиш	Йўқ	Айрим препаратларда
Безлар тузилиши	Меърий	Қисман бузилган
Атрофик ўзгаришлар	Йўқ	Айрим ҳолларда

Жадвалдан кўриниб турибдики, метаболик синдромли беморларда ошқозон шиллик қаватида эпителий дистрофияси, қон томирларда тўлақонлик, лимфоцитар инфильтрация ва безлар тузилишидаги ўзгаришлар назорат гуруҳига нисбатан кўпроқ учрайди. Бу ўзгаришлар метаболик бузилишлар ошқозон шиллик қаватига ҳам таъсир кўрсатишини тасдиқлайди.

Хулоса

Ўтказилган патоморфологик текширишлар шуни кўрсатдики, метаболик синдром ошқозон шиллик қаватида бир қатор тузилмавий ўзгаришларни юзага келтиради. Энг аввало юза эпителийсида дистрофик ўзгаришлар, вакуолизация ва хужайралар тузилишининг бузилиши кузатилди. Бу ўзгаришлар эпителийнинг ҳимоя вазифаси пасайиб бораётганини кўрсатади.

Шу билан бирга, хусусий пластинкада лимфоцитар-плазмоцитар инфильтрация, қон томирларда тўлақонлик ва енгил шиш белгилари аниқланди. Бу ҳолат ошқозон шиллик қаватида сурункали яллиғланиш жараёни ривожланаётганини кўрсатади. Ошқозон безларида шаклий ўзгаришлар, секретор хужайралар сонининг камайиши ва айрим ҳолларда атрофик жараёнларнинг бошланиши ҳам қайд этилди. Бундай ўзгаришлар ошқозоннинг секретор фаолиятига салбий таъсир кўрсатиши мумкин.

Олинган натижалар метаболик синдром фақат моддалар алмашинувининг бузилиши билан чекланиб қолмасдан, ошқозон шиллик қаватида ҳам морфологик ўзгаришларни келтириб чиқаришини кўрсатди. Аниқланган патоморфологик белгилар кейинги морфометрик баҳолаш учун муҳим асос бўлиб хизмат қилади ҳамда касалликнинг эрта босқичларини аниқлаш ва унинг ривожланиш даражасини баҳолашда аҳамиятга эга ҳисобланади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Alberti K.G.M.M., Eckel R.H., Grundy S.M. et al. Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention and other international organizations // Circulation. - 2009. - Vol. 120, No. 16. - P. 1640-1645.
2. Azami M., Baradaran H.R., Dehghanbanadaki H. et al. Association of Helicobacter pylori infection with the risk of metabolic syndrome and insulin resistance: an updated systematic



URGANCH DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

2 - TOM, 4 - SON. 2026

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

review and meta-analysis // Diabetology & Metabolic Syndrome. - 2021. - Vol. 13, No. 1. - Article 145.

3. Dietz J., Ulbrich-Kulecynski J.M., Souto K.E.P., Meinhardt N.G. Prevalence of upper digestive endoscopy and gastric histopathology findings in morbidly obese patients // Arquivos de Gastroenterologia. - 2012. - Vol. 49, No. 1. - P. 52-55.

4. Dixon M.F., Genta R.M., Yardley J.H., Correa P. Classification and grading of gastritis: the updated Sydney System // American Journal of Surgical Pathology. - 1996. - Vol. 20, No. 10. - P. 1161-1181.

5. Fixa B., Komarkova O., Herout V., Kos J. Morphology of the gastric mucosa in diabetics // Acta Medica Scandinavica. - 1964. - Vol. 175. - P. 161-165.

6. Jin H.Y., Kang Y.M., Kim C.Y. et al. Morphological comparison of small nerve fibres in gastric mucosa in non-diabetic and type 2 diabetic subjects // Diabetic Medicine. - 2009. - Vol. 26, No. 9. - P. 943-946.

7. Lehy T., Roucayrol A.M., Mignon M. Histomorphological characteristics of gastric mucosa in patients with Zollinger-Ellison syndrome or autoimmune gastric atrophy: role of gastrin and atrophying gastritis // Microscopy Research and Technique. - 2000. - Vol. 48, No. 6. - P. 327-338.

8. Lin X.M., Wang L., Xi C.H. et al. Morphometric features of gastric mucosa in atrophic gastritis: a different pattern between corpus and antrum // Medicine. - 2023. - Vol. 102, No. 14. - Article e33480.

9. Mansori K., Dehghanbanadaki H., Naderpour S. et al. A systematic review and meta-analysis of the prevalence of Helicobacter pylori in patients with diabetes // Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews. - 2020. - Vol. 14, No. 4. - P. 601-607.

10. Sayilar E.I., Çelik B., Dumlu Ş. Relationship between Helicobacter pylori infection and metabolic syndrome // Turkish Journal of Gastroenterology. - 2015. - Vol. 26, No. 6. - P. 468-473.

11. Upala S., Sanguankeo A., Saleem S.A., Jaruvongvanich V. Effects of Helicobacter pylori eradication on insulin resistance and metabolic parameters: a systematic review and meta-analysis // European Journal of Gastroenterology & Hepatology. - 2017. - Vol. 29, No. 2. - P. 153-159.

12. Wang Y.K., Ran D.M., Li Y.Y. et al. Histopathological features of glandular atrophy of the lamina propria of the gastric mucosa during its occurrence and development // BMC Gastroenterology. - 2023. - Vol. 23, No. 1. - Article 395.

13. Watanabe T., Asanuma A., Tanaka M., Akiba T., Koga T. Morphological study on the gastric mucosa in diabetes mellitus rats induced by streptozotocin // Experimental Animals. - 1995. - Vol. 43, No. 5. - P. 693-696.

14. Ye J., Feng T., Su L. et al. Interactions between Helicobacter pylori infection and host metabolic homeostasis: a comprehensive review // Helicobacter. - 2023. - Vol. 28, No. 6. - Article e13030.