



УДК: 616.36-006.6:616.33

**БАРИАТРИЯ АМАЛИЁТИ САМАРАДОРЛИГИНИ ОПТИМАЛЛАШТИРИШДА
МОРФОФУНКЦИОНАЛ КЎРСАТКИЧЛАРНИНГ АҲАМИЯТИ**



Акбаров Фаррух Сайдалиевич. Фарғона жамоат саломатлиги тиббиёт институти., PhD.,
farruxakbarov1@gmail.com., <https://orcid.org/0009-0008-1146-4165>



Маҳкамов Носиржон Жўраевич. Андижон давлат тиббиёт институти, т,ф,д., профессор.,
nosirzonmahkamov5@gmail.com., <https://orcid.org/0009-0000-2932-0030>

Аннотация

Бариатрия амалиётлари семириш ва ожироклик билан боғлиқ касалликларда самарали терапевтик усул сифатида кенг қўлланилмоқда. Бариатриянинг самарадорлиги нафақат вазн йўқотишга, балки метаболик кўрсаткичлар, организмнинг гормонал ва иммун функциялари, шунингдек паренхимал тўқималарнинг морфофункционал ҳолатига ҳам боғлиқ. Тадқиқотда бариатрия амалиётларининг самарадорлигини баҳолашда морфофункционал кўрсаткичларнинг аҳамияти ўрганилди. Клиник, лаборатория ва морфофункционал таҳлил натижалари амалиётдан кейинги организм реакциялари ва тўқималарнинг қайта қурилиш жараёнларини аниқлашда муҳим эканлиги кўрсатилди. Шунингдек, турли хирургик техникаларнинг тўқима морфологияси ва орган функциясига таъсири таҳлил қилинди. Тадқиқот натижалари бариатрияда индивидуал ёндашув ва амалиёт самарадорлигини оптималлаштириш имкониятларини кўрсатди. Бу кўрсаткичлар клиник жараёнда оқибатларни прогноزلаш ва постоператив даврда тўқималарнинг тикланишини назорат қилишда муҳим аҳамиятга эга.

Калит сўзлар: бариатрия, морфофункционал таҳлил, семириш, амалиёт самарадорлиги, тўқима қайта қурилиши.

Аннотация

Бариатрическая хирургия является эффективным методом лечения заболеваний, связанных с ожирением. Эффективность вмешательства зависит не только от снижения массы тела, но и от метаболических показателей, гормонального и иммунного статуса, а также морфофункционального состояния паренхиматозных тканей. В исследовании изучалась роль



морфофункциональных показателей в оптимизации результатов бариатрических операций. Клинический, лабораторный и морфофункциональный анализ показал их значимость для оценки послеоперационного восстановления тканей и реакции органов. Также оценивалось влияние различных хирургических техник на морфологию тканей и функцию органов. Результаты подчеркивают важность индивидуального подхода, прогнозирования клинических исходов и мониторинга регенерации тканей после операции. Эти данные способствуют повышению эффективности бариатрических вмешательств и улучшению долгосрочных клинических результатов.

Ключевые слова: бариатрическая хирургия, морфофункциональный анализ, ожирение, эффективность операции, восстановление тканей.

Abstract

Bariatric surgery is widely recognized as an effective therapeutic intervention for obesity-related diseases. Its effectiveness depends not only on weight reduction but also on metabolic indicators, hormonal and immune system functions, and the morphofunctional state of parenchymal tissues. This study investigates the significance of morphofunctional parameters in optimizing the outcomes of bariatric procedures. Clinical, laboratory, and morphofunctional analyses demonstrated their relevance in assessing postoperative tissue remodeling and organ response. Additionally, the impact of different surgical techniques on tissue morphology and organ function was evaluated. The findings emphasize the potential for personalized approaches, prediction of clinical outcomes, and postoperative monitoring of tissue regeneration. This knowledge can improve surgical planning and enhance overall effectiveness of bariatric interventions.

Keywords: bariatric surgery, morphofunctional analysis, obesity, surgical effectiveness, tissue remodeling.

Кириш

Жаҳон миқёсида семириш ва унга боғлиқ касалликлар сони кундан-кунга ортиб бормоқда. Бариатрия амалиётлари оғир ожирокликни даволашда самарали ва тезкор усул сифатида қўлланилмоқда, аммо уларнинг натижаси фақат вазн йўқотиш билан чекланмайди. Шу боис, бариатрияда амалиёт самарадорлигини аниқ баҳолаш учун клиник кўрсаткичлар билан бир қаторда морфофункционал параметрларни таҳлил қилиш муҳим аҳамиятга эга. Тўқималарнинг структураси, паренхима ва мезенхима компонентларининг ҳолати, орган функцияси ва уларнинг қайта қурилиш қобиляти амалиётдан кейинги клиник натижаларни прогнозада муҳим факторлар ҳисобланади. Бундай ёндашув индивидуал реабилитация режаларини ишлаб чиқиш ва хирургик стратегияларни оптималлаштириш имконини беради.

Муаммонинг долзарблиги

Семизлик ва унга боғлиқ касалликлар глобал тиббий ва ижтимоий муаммо бўлиб, замонавий жамиятда аҳоли саломатлигига жиддий таҳдид солмоқда [1, 2]. Жаҳон соғлиқни сақлаш ташкилоти маълумотларига кўра, семизлик нафақат қон-томир, эндокрин ва метаболик касалликларнинг пайдо бўлишига олиб келади, балки турли органлар тизимлари ва психоэмоционал ҳолатга ҳам салбий таъсир кўрсатади [3, 4]. Шу сабабли оғир семизликда бариатрия хирургик амалиёти самарадорлиги аҳамиятли аҳамият касб этади, чунки бу амалиёт вазн йўқотиш ва қўшимча касалликларнинг профилактикасида энг самарали усул ҳисобланади [5, 6].

Аммо бариатрия амалиётининг клиник натижаси фақат вазн йўқотишга эмас, балки организмнинг морфофункционал ҳолатига ҳам боғлиқ бўлади. Беморларда адипоз тўқиманинг тарқалиши, ички органлар функцияси ва метаболик жараёнларнинг индивидуал хусусиятлари амалиёт натижасига жиддий таъсир кўрсатади [7, 8]. Шу боис, амалиёт самарадорлигини баҳолашда морфофункционал кўрсаткичларни ўрганиш зарур. Бу кўрсаткичлар, организмнинг



тўқимавий ва функционал ҳолатини аниқ баҳолаш имконини беради, асорсиз вазн йўқотиш, асоратларнинг камайиши ва ҳаёт сифатини яхшилашга ёрдам беради [9, 10].

Буни ҳисобга олган ҳолда, морфофункционал таҳлил натижаларига асосланган бариатрия амалиётлари самарадорлигини оптималлаштириш тадқиқотлари нафақат клиник амалиётда, балки илмий-тадқиқот жараёнларида ҳам муҳим аҳамиятга эга [11–13]. Ушбу йўналишдаги тадқиқотлар амалиёт натижаларини прогнозлаш, индивидуал даволаш стратегиясини ишлаб чиқиш ва беморларнинг умумий ҳаёт сифатини яхшилаш имконини беради.

Тадқиқот мақсад

Бариатрик хирургияда ошқозон тўқималарида юзага келадиган морфофункционал ўзгаришларни аниқлаш ва уларнинг жарроҳлик натижаларига таъсирини таҳлил қилиш. Ушбу маълумотлар асосида индивидуал резекция усулини танлаш ва амалиётнинг узок муддатли самарадорлигини яхшилаш мақсад қилинган.

Материал ва усуллар

Тадқиқот Фарғона вилоят кўп тармоқли тиббиёт марказининг жарроҳлик бўлимида метаболик синдром билан касалланган беморлардан йиғилган 5 йиллик касаллик тарихи ва аутопсия материаллари асосида олиб борилди. Текширув ишлари Республика патологик анатомия марказида олиб борилди. Ушбу материаллар морфологик ва функционал ўзгаришларни аниқлаш мақсадида танланиб, улардаги фиброз, яллиғланиш, атрофия ва микроциркулятор ўзгаришлар, шунингдек энтероэндокрин хужайраларнинг ҳолати баҳоланди.

Морфологик таҳлиллар гистологик ва иммуногистохимик усуллар орқали амалга оширилди. Гистологик текширувлар тўқимадаги яллиғланиш ва фибрознинг даражаси, иммуногистохимик таҳлиллар эса энтероэндокрин хужайралар сони ва фаоллигини баҳолаш имконини берди.

Шунингдек, клиник таҳлиллар орқали беморларнинг касаллик тарихи, вазн йўқотиш динамикаси, постоператив асоратлар ва метаболик кўрсаткичлар (глюкоза, липидлар, АИЖ ва бошқалар) 6 ва 12 ой мобайнида баҳоланди. Клиник ва морфологик маълумотларнинг биргаликда таҳлили резекция турини индивидуаллаштириш, жарроҳлик самарадорлигини ошириш ва узок муддатли натижаларни таъминлаш имконини берди. Бу тадқиқот беморлардаги постоператив асоратларни камайтириш ва ҳаёт сифатини яхшилашда муҳим аҳамиятга эга.

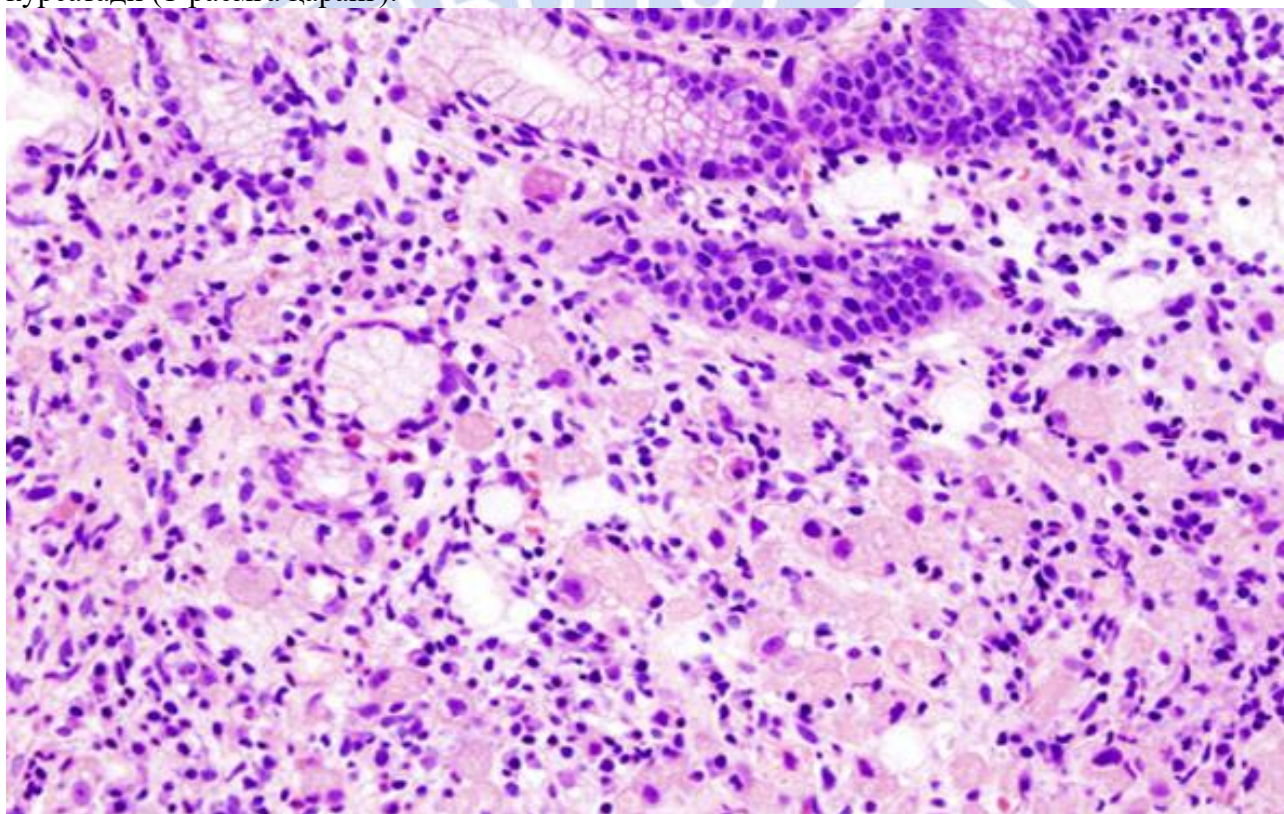
Натижалар

Тадқиқот натижаларига кўра, бариатрик амалиёт ўтказилган беморларда ошқозон тўқималарида турли даражадаги фиброз ва яллиғланиш жараёнлари кузатилди. Юқори даражадаги фиброз ва яллиғланиш мавжуд бўлган ҳолатларда sleeve gastrectomy амалиётидан кейин вазн йўқотиш ва метаболик кўрсаткичларнинг нормаллашуви кечикиш билан ривожланди, бу эса морфологик ўзгаришларнинг амалиёт самарадорлигига бевосита таъсирини кўрсатади.

Гистологик таҳлиллар субмукозал қатламда коллаген фибрилларининг кескин кўпайганини, нормал боғловчи тўқималарнинг ўрнини эгаллаганини аниқлади. Бу ўзгаришлар хужайралараро алоқаларнинг бузилишини, тўқималарнинг пластик қобиляти ва қайта тикланиш имкониятларини камайтиради. Шу билан бирга, яллиғланиш жараёни субмукозал ва мушак қатламларигача тарқалган ҳолатлар қайд этилди. Инфильтрат таркибида асосан лимфоид ва нейтрофил хужайралар устунлик қилди, баъзи ҳолатларда макрофаглар ҳам кўплаб учради. Бу морфологик ўзгаришлар ошқозон тўқималарида метаболик ва физиологик тикланиш жараёнларининг секинлашишига ва постоператив асоратлар эҳтимолига олиб келиши мумкинлигини кўрсатди.

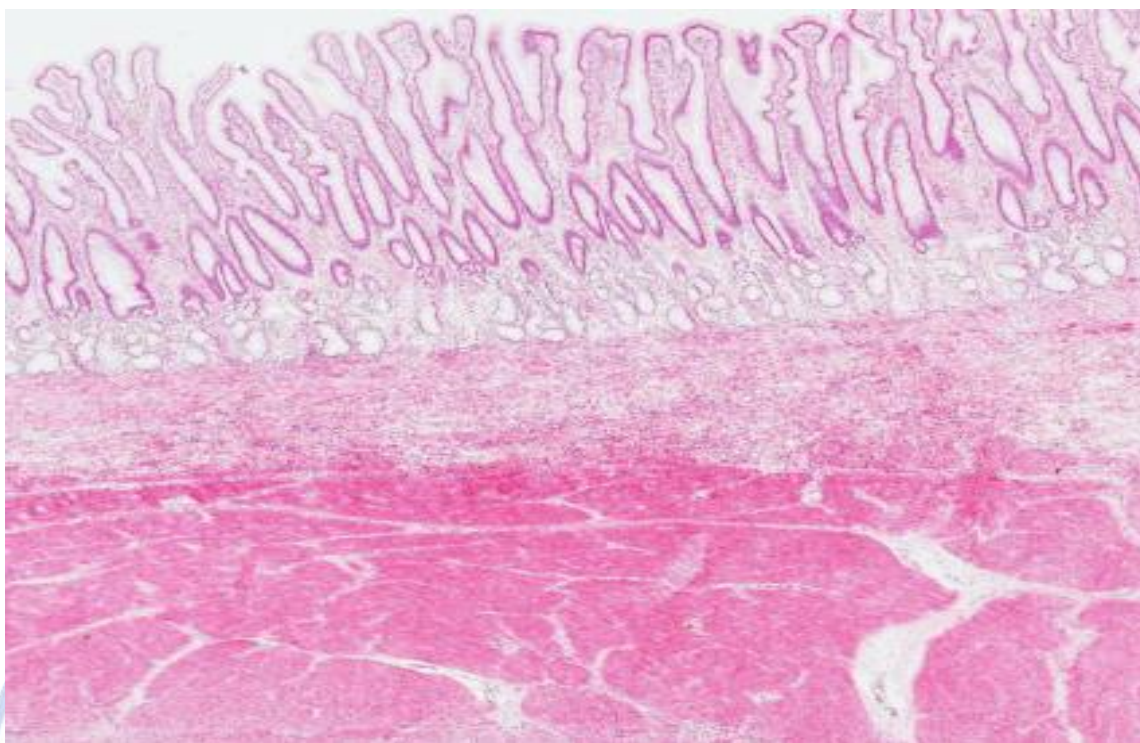
Мускул қатламидаги таҳлиллар мускул толаларининг турли даражада атрофияланишини ва баъзи ҳолларда гипертрофия белгиларини аниқлади. Бу ҳолат, бир томондан, ошқозон деворининг механик барқарорлигини пасайтирса, иккинчи томондан операциядан кейинги пластик қобилят ва адаптацияни чеклайди. Шунингдек, мушак тўқималаридаги атрофик ўзгаришлар операциядан кейин ошқозон люменининг шаклланиши ва функциясига таъсир қилиши мумкинлигини кўрсатади.

Субмукозал ва мушак қатламлардаги яллиғланиш инфильтрациялари ва фиброз жараёнлари ошқозон тўқимасининг микроциркуляциясига ҳам таъсир кўрсатди. Коллаген фибрилларининг кўпайиши, тўқималарнинг қаттиқлиги ва яллиғланишли инфильтратлар ишқаланиш ва суюқлик айланишини чеклайди. Бу ўз навбатида ошқозоннинг физиологик қайта тикланиш жараёнини пасайтириб, операциядан кейинги клиник натижаларга таъсир кўрсатади (1-расмга қаранг).



1-расм. Субмукозал қаватда коллаген фибрил толаларнинг ортиши. Фиброз ва яллиғланиш. Энтероэндокрин ҳужайралар камайган. Бўёқ Г-Э. Катталаштириш 40 x10.

Тадқиқотдаги морфологик таҳлиллар шуни кўрсатдики, ошқозон тўқималаридаги фиброз ва яллиғланиш даражаси бариатрик амалиёт самарадорлигини баҳолашда муҳим аҳамиятга эга. Фиброз ва яллиғланишнинг юксак даражаси операциядан кейин вазн йўқотишни кечиктириши, метаболик кўрсаткичларнинг барқарорлашувини секинлаштириши ва постоператив асоратлар хавфини ошириши мумкин. Шунингдек, мушак ва субмукозал қатламлардаги морфофункционал ўзгаришлар ошқозон деворининг пластик қобилятини пасайтириб, операциядан кейинги адаптация жараёнига салбий таъсир кўрсатади (2-расмга қаранг).



2-расм. Субмукозал қаватда коллаген кучли даражада фибрил толаларнинг ортиши. Субмукозада фиброз ва лимфоид инфильтрат аниқланади, мушак қатламида атрофик ўзгаришлар ва гипертрофия белгилари бор. Бўёқ Г-Э. Катталаштириш 40 x10.

Тадқиқот давомида бариатрик амалиёт ўтказилган беморларнинг ошқозон тўқималарида CD34 ва SMA иммуномаркерлари орқали эндотелиал ва силлиқ мушак хужайралари ҳолати таҳлил қилинди. Бу маркерлер тўқималардаги ангиогенез, мушак қатламининг морфофункционал ривожланиши, шунингдек фиброз ва яллиғланиш жараёнларини аниқлаш имконини берди. Иммуногистокимёвий таҳлиллар гистологик натижаларни қўллаб-қувватлаб, ошқозон тўқималаридаги қайта қурилиш ва микроциркулятор жараёнларнинг фаоллигини баҳолашда асосий омил бўлди.

CD34 мембрана оқсилли эндотелиал хужайраларнинг барқарорлиги ва қон томирларидаги ангиогенез даражасини баҳолаш учун қўлланилди. Натижалар шуни кўрсатдики, CD34 экспрессияси ошқозон тўқималаридаги фиброз ва яллиғланиш даражаси билан узвий боғлиқ бўлиб, юқори ва ўрта даражадаги экспрессия репаратив жараёнлар фаоллигини акс эттирди (1-жадвалга қаранг).

1-Жадвал

CD34 иммуномаркер натижалари

Позитив экспрессия даражаси	Хужайралар сони	Фоиз (%)	Морфологик изоҳлар
Юқори (High)	112	9,1	Майда капилляр қон томирлар кўпайган, яллиғланиш инфильтратлари яқин.
Ўрта (Moderate)	648	52,7	Капилляр васкуляризация ортача, субмукоза ва мушак қатламда ангиогенез.
Паст (Low)	476	38,7	Ангиогенез маҳдуд, яллиғланишнинг кечиккан соҳаларида намоён.
Жами	1236	100	-



Изоҳ: CD34 экспрессиясининг юқори ва ўрта даражаси микроциркуляцияни яхшилайти, ошқозон тўқималари адаптациясига ва амалиётдан кейинги метаболит тикланишга ижобий таъсир кўрсатади. Паст экспрессияли соҳаларда ангиогенезнинг пасайиши операция натижаларида кечикишларга ва асоратларга олиб келиши мумкин.

SMA маркери силлиқ мушак хужайралари ва миофибробластларнинг ҳолатини аниқлашда қўлланилди. Бу маркер мушак қатламининг морфофункционал ривожланиши, фиброзга мойиллиги ва қайта қурилиш жараёнларини баҳолаш имконини берди (2-жадвала қаранг).

1-Жадвал

SMA (Smooth Muscle Antibodies) иммуномаркер натижалари

Позитив экспрессия даражаси	Хужайралар сони	Фоиз (%)	Морфологик изоҳлар
Юқори (High)	95	7,8	Мушак қатламда миофибробластлар кўп, ривожланиш аномалияси билан боғлиқ.
Ўрта (Moderate)	608	50,1	Силлиқ мушак толалари структураси ўзгарган, фиброз билан биргаликда.
Паст (Low)	505	41,6	Мушак қатламида атрофик ва дисфункционал соҳалар, фаоллик паст.
Жами	1208	100	-

Изоҳ: SMA экспрессияси ошқозон мушак қатламидаги ривожланиш сустлигини ва миофибробластлар фаоллигини кўрсатди. Юқори экспрессияли соҳаларда қайта қурилиш жараёнлари фаол, аммо фиброз ва яллиғланишнинг юқори даражаси операция самарадорлигига салбий таъсир кўрсатиши мумкин.

Тадқиқот натижалари шуни кўрсатдики, CD34 иммуномаркерининг юқори ва ўрта даражадаги экспрессияси эндотелиал хужайраларнинг репаратив фаоллигини намоён қилиб, микроциркуляцияни яхшилайти ва ошқозон тўқималари адаптациясига ижобий таъсир кўрсатади. Шунингдек, SMA экспрессияси силлиқ мушак ва миофибробластлар фаоллигини аниқлаш имконини бериб, фиброз ва яллиғланиш соҳаларида қайта қурилиш жараёнининг интенсивлигини баҳолашда муҳим аҳамиятга эга. Бу натижалар иммуногистокимёвий таҳлиллар бариатрик амалиётдан кейин ошқозон тўқималарининг функционал ҳолатини ва операция самарадорлигини прогноз қилишда катта аҳамиятга эга эканлигини тасдиқлайди. Шунингдек, CD34 ва SMA маркерлари биргаликда ошқозон тўқималаридаги адаптация, микроциркуляция ва мушак қатлами ривожланишининг комплекс кўрсаткичлари сифатида амал қилади, бу эса бариатрик амалиёт натижаларини баҳолаш ва индивидуал терапевтик ёндашувни белгилашда қимматли маълумот беради.

Тадқиқот натижаларига кўра, бариатрик жарроҳлик амалиётида ошқозон тўқималаридаги морфофункционал ҳолат операция самарадорлигига сезиларли таъсир кўрсатади. Гистологик таҳлиллар фиброз, яллиғланиш ва мушак қатламидаги морфофункционал ўзгаришларни кўрсатди. Юқори даражадаги фиброз ва яллиғланиш тўқималарнинг эластиклигини камайтиради, бу эса операциядан кейинги регенератив адаптацияни секинлаштиради.

Иммуногистокимёвий таҳлиллар CD34 ва SMA маркерларига асосланди. CD34 эндотелиал хужайраларнинг репаратив фаоллигини ва микроциркуляциянинг тикланишини кўрсатди. SMA эса силлиқ мушак ва миофибробластлардаги фаолликни намоён қилиб, фиброз ва яллиғланиш соҳаларида реконструкция жараёнининг интенсивлигини баҳолаш имконини берди.



TOSHKENT TIBBIYOT AKADEMIYASI URGANCH FILIALI
JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

1-TOM, 3-SON. 2025

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Бу натижалар шуни кўрсатдики, CD34 ва SMA экспрессиялари биргаликда тўқималарда адаптация, микроциркуляция ва мушак қатлами ривожланишининг комплекс кўрсаткичлари сифатида хизмат қилади ва бариатрик амалиёт самарадорлигини прогноз қилишда муҳим аҳамиятга эга. Шу билан бирга, морфологик таҳлиллар ошқозон энтероэндокрин хужайраларининг сони ва фаоллигини аниқлашга ёрдам бериб, операциядан кейинги метаболик тикланиш учун тўқимавий асосни намоён қилади (3-жадвалга қаранг).

Кўрсаткич	Кўрсаткичнинг изоҳлари	Бариатрик амалиёт самарадорлигига таъсири
Фиброз даражаси	Субмукозал ва мушак қатламларда коллаген фибриллари кўпайиши, тўқималар эластиклиги камайиши	Юқори даражада фиброз регенератив адаптацияни секинлаштиради, вазн йўқотиш самарадорлигини пасайтириши мумкин
Яллиғланиш интенсивлиги	Лимфоид ва нейтрофил хужайралар инфильтрацияси	Операциядан кейин тўқимавий тикланишни кечиктиради, асоратларга мойилликни оширади
CD34 экспрессияси	Эндотелиал хужайраларнинг репаратив фаоллиги ва микроциркуляцияни кўрсатади	Тўқималарнинг кислород ва нутриентлар билан таъминланиши, операциядан кейинги адаптацияни қўллаб-қувватлайди
SMA экспрессияси	Силлиқ мушак ва миофибробластлардаги фаоллик	Фиброз ва яллиғланиш соҳаларида реконструкция жараёнининг интенсивлигини баҳолаш, мушак қатлами ривожланиши
Энтероэндокрин хужайралар сони	Ошқозон-ичак гормонал регуляциясидаги роли	Метаболик тикланиш ва вазн йўқотиш жараёнини қўллаб-қувватлайди

Муҳокама

Тадқиқот натижалари кўрсатдики, бариатрик амалиётдан кейин ошқозон тўқималаридаги фиброз ва яллиғланиш даражаси операция самарадорлигига сезиларли таъсир кўрсатади. Юқори даражадаги фиброз ва яллиғланиш мавжуд ҳолатларда вазн йўқотиш ва метаболик кўрсаткичлар барқарорлашиши кечикади. Мушак ва субмукозал қатламлардаги морфофункционал ўзгаришлар ошқозон деворининг пластик қобилятини пасайтириб, операциядан кейинги адаптация жараёнига таъсир қилади.

Иммуногистохимик таҳлиллар CD34 ва SMA маркерлари орқали микроциркуляция ва мушак қатлами фаоллигини баҳолаш имконини берди. CD34 экспрессияси юқори ва ўрта даражада бўлган ҳолатларда эндотелиал хужайраларнинг репаратив фаоллиги ва ангиогенез юқори эканлиги аниқланди. SMA экспрессияси фиброз ва яллиғланиш соҳаларида реконструкция жараёнининг интенсивлигини кўрсатди. Шунингдек, энтероэндокрин хужайралар сони ва фаоллиги вазн йўқотиш ва метаболик тикланиш жараёнига таъсир қилади.

Хулоса

Тадқиқот натижалари бариатрик амалиёт самарадорлигига ошқозон тўқималарининг морфофункционал ҳолати ва иммуногистохимик кўрсаткичлари бевосита таъсир қиладиганлигини кўрсатди. Гистологик таҳлиллар орқали ошқозон субмукозаси ва мушак қатламида турли даражадаги фиброз ва яллиғланишнинг мавжудлиги аниқланди. Юқори



даражадаги фиброз ва яллиғланиш ҳолатлари тўқималарнинг пластик қобилятини ва қайта тикланиш қобилятини камайтиради, бу эса операциядан кейин вазн йўқотиш жараёнининг кечикиши ва метабolik кўрсаткичларнинг нормаллашувининг секинлашиши билан намоён бўлади. Шу билан бирга, фиброз ва яллиғланишнинг юқори интенсивлиги постоператив асоратлар хавфини оширади ва бариатрик жараённинг самарадорлигига салбий таъсир кўрсатади.

Иммуногистокимёвий таҳлиллар CD34 ва SMA маркерлари орқали тўқималардаги микроциркуляция, эндотелиал ҳужайралар репаратив фаоллиги, мушак қатлами ривожланиши ва фиброз соҳаларидаги реконструкция жараёни баҳоланди. CD34 экспрессияси ошқозон тўқималарининг ангиогенез даражаси ва микроциркуляцияни кўрсатиб, тўқималарнинг репаратив салоҳиятини акс эттирди. SMA экспрессияси эса силлиқ мушак ва миофибробластларнинг фаоллигини намоён қилиб, фиброз ва яллиғланиш соҳаларида қайта қурилиш жараёнининг интенсивлигини баҳолаш имконини берди. Бу натижалар шуни кўрсатдики, CD34 ва SMA экспрессиялари биргаликда тўқималардаги адаптация, микроциркуляция ва мушак қатлами ривожланишининг комплекс кўрсаткичлари сифатида хизмат қилади ва бариатрик амалиёт самарадорлигини прогноз қилишда муҳим аҳамиятга эга.

Шунингдек, морфологик таҳлиллар ошқозон энтероэндокрин ҳужайралар сони ва фаоллигини аниқлашга ёрдам бериб, метабolik тикланиш жараёни учун тўқимавий асосни намоён қилади. Энтероэндокрин ҳужайраларнинг сони ва функционал фаоллиги паст бўлган беморларда операциядан кейинги гипергликемия, инсулин қаршилиги ва гиперлипидемиянинг ривожланиши мумкинлиги кўзга ташланди.

Хулоса қилиб айтганда, бариатрик амалиёт самарадорлигини оширишда ошқозон тўқималарининг морфологик ҳолати (фиброз, яллиғланиш ва мушак қатлами тузилиши) ҳамда иммуногистокимёвий кўрсаткичлари (CD34 ва SMA экспрессиялари) муҳим прогностик факторлар ҳисобланади. Бу натижалар бариатрик жарроҳлик амалиётида индивидуал ёндашувни шакллантириш, операция турини танлаш ва постоператив реабилитация стратегиясини аниқлашда асосий илмий-практик аҳамиятга эга эканлигини тасдиқлайди.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Buchwald H., Avidor Y., Braunwald E., et al. Bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *JAMA*, 292(14), 1724–1737, 2004. <https://doi.org/10.1001/jama.292.14.1724>
2. O'Brien P. E., Hindle A., Brennan L., et al. Long-term outcomes after bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis of weight loss at 10 or more years for all bariatric procedures and a single-centre review of 20-year outcomes after adjustable gastric banding. *Obesity Surgery*, 29(1), 3–14, 2019. <https://doi.org/10.1007/s11695-018-3476-4>
3. Seifert G., et al. The DECON pilot project investigates predictive markers of successful weight loss after bariatric surgery. *PMC*, 2023. <https://doi.org/10.1007/s11695-023-06576-7>
4. Marin R.-C., Radu A.-F., Negru P. A., et al. Integrated insights into metabolic and bariatric surgery: improving life quality and reducing mortality in obesity. *Medicina*, 61(1), 14, 2025. <https://doi.org/10.3390/medicina61010014>
5. Liao J., et al. Bariatric surgery and health outcomes: An umbrella analysis. *Frontiers in Endocrinology*, 2022. <https://doi.org/10.3389/fendo.2022.1016613>
6. Sanchez-Cordero S., et al. Analysis of the variability in different criteria to define success and failure after bariatric surgery. *Journal of Clinical Medicine*, 12(1), 187, 2022. <https://doi.org/10.3390/jcm12010187>
7. Ma Q., et al. Characterization of bariatric surgery and outcomes using administrative claims data. *BMC Health Services Research*, 21(1), 1078, 2021. <https://doi.org/10.1186/s12913-021-06074-3>.



8. Hu L., et al. Efficacy of bariatric surgery in the treatment of women with obesity and polycystic ovary syndrome. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 107(8), e3217–e3225, 2022. <https://doi.org/10.1210/clinem/dgac276>.
9. Guyot E., et al. Food reward after bariatric surgery and weight loss. *Nutrients*, 14(3), 449, 2022. <https://doi.org/10.3390/nu14030449>.
10. Benítez-Andrades J. A., et al. Application of machine learning algorithms in classifying postoperative success in metabolic bariatric surgery: A comprehensive study. *arXiv*, 2024. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2403.20124>.
11. Li W., et al. Modeling the effect of sleeve gastrectomy on gastric digestion in the stomach: Insights from multiphase flow modeling. *arXiv*, 2024. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2411.18586>.
12. Zeighami Y., et al. Impact of weight loss on brain age: Improved brain health following bariatric surgery. *arXiv*, 2021. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2112.06140>.
13. Suárez-Sánchez F., et al. A species of Coprococcus is related to BMI in patients who underwent malabsorptive bariatric surgery and its abundance is modified by magnesium and thiamin intake. *arXiv*, 2025. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2504.16672>.

