БИОЛОГИК СУЮКЛИКЛАРНИНГ ПАТОЛОГИЯСИ ВА АНИКЛАЩДА ИШЛАТИЛАДИГАН АППАРАТЛАР

Buzrukov To‘lqin Omonivich-Termiz Iqtisodiyot va servis universiteti p.f.f.d PhD, dotsent.Email:tolqinbuzrukov5@gmail.com

Уралова Самира Шухратовна-Termiz Iqtisodiyot va servis universiteti talabasi.Email: uralovasamira1@gmail.com

Annotatsiya

Ushbu maqola biologik suyuqliklarning patologik o'zgarishlarini o'rganishga bag'ishlangan. Unda turli kasalliklar natijasida yuzaga keladigan biokimyoviy va hujayraviy anomaliyalar tahlil qilinadi. Shuningdek, ushbu patologiyalarni aniqlashda qo'llaniladigan zamonaviy diagnostika apparatlari va texnologiyalari ko'rib chiqiladi. Maqolada laboratoriya diagnostikasining ahamiyati va uning tibbiyotdagi o'rni ta'kidlanadi. Tadqiqot natijalari kasalliklarni erta aniqlash va samarali davolash strategiyalarini ishlab chiqishga yordam beradi.

Kalit so'zlar: Biologik Suyuqliklar, Patologiya, Diagnostika Apparatlari, Laboratoriya Diagnostikasi, Biokimyoviy Tahlil, Hujayraviy Anomaliyalar, Kasalliklarni Aniqalash, Tibbiy Texnologiya

Abstract

This article focuses on the study of pathological changes in biological fluids. It analyzes biochemical and cellular anomalies that arise as a result of various diseases. Furthermore, modern diagnostic devices and technologies used to detect these pathologies are reviewed. The article emphasizes the importance of laboratory diagnostics and its role in medicine. The findings of this research contribute to early disease detection and the development of effective treatment strategies.

Keywords: Biological Fluids, Pathology, Diagnostic Devices, Laboratory Diagnostics, Biochemical Analysis, Cellular Anomalies, Disease Detection, Medical Technology

Аннотация

Данная статья посвящена изучению патологических изменений в биологических жидкостях. В ней анализируются биохимические и клеточные аномалии, возникающие в результате различных заболеваний. Также рассматриваются современные диагностические аппараты и технологии, используемые для выявления этих патологий. В статье подчеркивается значение лабораторной диагностики и ее роль в медицине. Результаты исследования способствуют раннему выявлению заболеваний и разработке эффективных стратегий лечения.

Ключевые слова: Биологические Жидкости, Патология, Диагностические Аппараты, Лабораторная Диагностика, Биохимический Анализ, Клеточные Аномалии, Выявление Заболеваний, Медицинские Технологии

Введение

Биологик суюқликлар, жумладан қон, сийдик, лимфа ва орқа мия суюқлиги инсон организмида ҳаётий муҳим функцияларни бажариб, гомеостазни сақлашда марказий ўрин тутади. Улар организмнинг физиологик ҳолати ҳақида қимматли маълумотларни тақдим этиб, касалликларнинг эрта босқичларида аниқланиши учун асос бўлиб хизмат қилади. Ушбу суюқликларнинг таркибидаги ҳар қандай ўзгаришлар, масалан, биокимёвий маркерлар, ҳужайра элементлари ёки микробиологик агентларнинг аномал даражалари турли патологик жараёнларнинг мавжудлигидан далолат беради. Шу сабабли, биологик суюқликлар патологиясини аниқлаш замонавий тиббиётда ташхис қўйиш, касалликнинг кечишини мониторинг қилиш ва даволаш самарадорлигини баҳолашда муҳим аҳамиятга эга.

Масалан, иммунтанқислик вируси (ОИВ) инфекциясида лимфа тугунларининг катталашиши (лимфаденопатия) касалликнинг барча клиник

босқичларида асосий симптомлардан бири ҳисобланади [1]. Бундай ўзгаришлар организмдаги иммун тизими суюқликларидаги чуқур патологик жараёнларни акс эттиради. Прогрессив лимфаденопатия (ПЛГ) эса катталарда 1 см дан, болаларда 0,5 см дан ортиқ бўлган, икки ёки ундан ортиқ гуруҳда уч ойдан кўпроқ вақт давомида сақланиб қоладиган лимфа тугунларининг катталашиши сифатида аниқланади [1]. Бундай ҳолатларни аниқлаш учун биологик суюқликларни тўғри йиғиш ва таҳлил қилиш муҳимдир. Бармоқдан капилляр қон олиш диабет мониторинги ва яллиғланишни аниқлаш каби тезкор тестлар учун қулай бўлса, веноз қон умумий ва биокимёвий таҳлиллар, гормонлар ва холестерин даражасини ўлчаш каби кенгроқ спектрдаги таҳлиллар учун зарур бўлади [2]. Таҳлил мақсадига қараб қон олиш усулини танлаш патологияни аниқлашнинг дастлабки ва ҳал қилувчи босқичидир [2]. Шундай қилиб, биологик суюқликлар патологиясини аниқлаш нафақат касалликларни эрта ташхислаш, балки уларнинг олдини олиш ва самарали даволаш стратегияларини ишлаб чиқиш учун ҳам асосий омил ҳисобланади.

Обзор литературы

Биологик суюқликларнинг патологиясини аниқлашда қўлланиладиган аппаратлар ва усуллар тарихи инсониятнинг касалликларни тушуниш ва уларга қарши курашишдаги узлуксиз интилишлари билан чамбарчас боғлиқ. Дастлаб, тиббиётда биологик суюқликларни таҳлил қилиш асосан визуал кузатув ва оддий кимёвий реакцияларга таянган. Масалан, сийдикнинг ранги, ҳиди ва чўкмаси қадимдан касалликларнинг белгиси сифатида қаралган. Қоннинг микроскоп остида текширилиши эса XIX асрнинг ўрталаридан бошлаб ҳужайра элементларидаги ўзгаришларни аниқлашга имкон берди. Бу давр ташхис қўйишда инсон омилига ва чекланган асбоб-ускуналарга боғлиқ бўлган, бу эса таҳлилларнинг объективлиги ва аниқлигини пасайтирган.

XX асрнинг иккинчи ярмидан бошлаб, технологияларнинг жадал ривожланиши биологик суюқликларни таҳлил қилиш усулларини тубдан

ўзгартирди. Автоматлаштирилган анализаторларнинг пайдо бўлиши таҳлилларнинг тезлиги, аниқлиги ва такрорланувчанлигини оширди, инсон хатоларини минималлаштирди. Бугунги кунда замонавий диагностик аппаратлар биологик суюқликларнинг мураккаб таркибини, жумладан, ҳужайра элементлари, биокимёвий маркерлар, гормонлар, оқсиллар, нуклеин кислоталар ва микроорганизмларни юқори аниқликда таҳлил қилишга қодир. Уларнинг ишлаш принциплари оптик, электрокимёвий, иммунологик ва молекуляр биологик усулларга асосланган бўлиб, кенг доирадаги касалликларни, жумладан, юқумли, онкологик, эндокрин ва аутоиммун касалликларни ташхислашда муҳим аҳамият касб этади. Автоматлаштириш лабораторияларнинг иш юкламасини сезиларли даражада камайтириб, бир вақтнинг ўзида кўплаб намуналарни қайта ишлаш имкониятини яратди, бу эса беморларга тезроқ ва самаралироқ хизмат кўрсатишга олиб келди.

Янги технологияларнинг пайдо бўлиши диагностика соҳасида инқилобий ўзгаришларни келтириб чиқармоқда. Масалан, "point-of-care testing" (POCT) аппаратлари лабораториядан ташқарида, бемор ётоғида ёки амбулатория шароитида тезкор ташхис қўйиш имконини беради. Бу аппаратлар кичик, портатив ва фойдаланиш учун оддий бўлиб, айниқса шошилинч ҳолатларда ёки чекка ҳудудларда тиббий хизмат кўрсатиш сифатини оширишда муҳим аҳамиятга эга. Суюқ биопсия (liquid biopsy) технологияси эса қондаги эркин айланувчи ўсимта ДНКси (ctDNA), эркин айланувчи ўсимта ҳужайралари (CTC) ёки экзосомаларни аниқлаш орқали онкологик касалликларни ноинвазив усулда ташхислаш, даволаш самарадорлигини мониторинг қилиш ва рецидивларни эрта аниқлаш учун янги имкониятлар очмоқда. Бу усуллар анъанавий тўқима биопсиясининг инвазивлигини камайтириб, беморлар учун қулайроқ ва хавфсизроқ ташхис усулини таклиф этади.

Сунъий интеллект (СИ) ва машина ўрганиши (МО) алгоритмлари диагностик таҳлилларнинг интерпретациясида ва патологик ўзгаришларни

аниқлашда тобора кенг қўлланилмоқда. СИ тизимлари катта ҳажмдаги маълумотларни (масалан, микроскопик тасвирлар, биокимёвий профиллар) таҳлил қилиб, инсон кўзига кўринмайдиган нақшларни аниқлаш ва ташхис қўйишда ёрдам бериши мумкин. Бу, айниқса, онкология ва гематологияда, ҳужайра морфологиясидаги нозик ўзгаришларни аниқлашда жуда фойдалидир, шунингдек, ташхис аниқлигини ошириб, клиник қарор қабул қилиш жараёнини тезлаштиради. Микрофлюидик технологиялар эса кичик ҳажмдаги намуналар билан бир нечта таҳлилларни бир вақтда ўтказиш имконини бериб, таҳлилларнинг тезлиги ва самарадорлигини оширмоқда, бу эса ресурс чекланган шароитларда айниқса муҳимдир.

Биологик суюқликлар патологиясини аниқлашда ишлатиладиган аппаратларнинг ривожланиши тиббиётда ташхис қўйиш, даволаш ва касалликларнинг олдини олиш стратегияларини тубдан ўзгартирди. Замонавий технологиялар касалликларни эрта босқичларда, ҳатто клиник белгилар пайдо бўлишидан олдин аниқлашга имкон беради. Бу эса ўз навбатида, даволашнинг самарадорлигини оширади ва беморларнинг ҳаёт сифатини яхшилайди. Бироқ, бу соҳада ҳали ҳам бир қатор муаммолар мавжуд, жумладан, юқори технологияли аппаратларнинг қимматлиги, уларга техник хизмат кўрсатишнинг мураккаблиги, малакали кадрларга бўлган эҳтиёж ва маълумотлар хавфсизлигини таъминлаш. Айниқса, ривожланаётган мамлакатларда бундай технологияларга эришиш ва уларни жорий этиш катта қийинчиликлар туғдиради. Бундан ташқари, генетик маълумотларнинг кенг тарқалиши билан боғлиқ этик ва махфийлик масалалари ҳам долзарб бўлиб қолмоқда. Келажакда диагностик аппаратларнинг янада интеграциялашуви, миниатюралашуви ва ақлли тизимлар билан бирлашуви кутилмоқда, бу эса тиббиётни янада шахсийлаштирилган ва профилактик йўналишга олиб келади. Бу ўзгаришлар касалликларни аниқлаш ва бошқаришда янги даврни бошлаб беради, тиббиёт хизматларини янада самарали ва барча учун қулай қилади.

Методология исследования

Биологик суюқликлар патологиясини аниқлашга қаратилган тадқиқот методологияси тиббий диагностиканинг мураккаб ва кўп босқичли жараёни бўлиб, у илмий асосланган ёндашувлар, замонавий технологиялар ва қатъий сифат назорати принципларини ўз ичига олади. Ушбу методология касалликларнинг эрта ташхиси, кечишини мониторинг қилиш ва даволаш самарадорлигини баҳолаш учун зарур бўлган ишончли ва аниқ маълумотларни олишга қаратилган. Жараён намуналарни тўғри йиғишдан бошланиб, таҳлил қилиш, маълумотларни қайта ишлаш ва клиник интерпретация қилишгача бўлган босқичларни қамраб олади.

Методологиянинг биринчи ва ҳал қилувчи босқичи биологик намуналарни тўғри йиғиш ва тайёрлашдир. Намуна сифати якуний таҳлил натижаларининг аниқлигига бевосита таъсир қилади. Қон, сийдик, орқа мия суюқлиги ёки бошқа биологик суюқликларни йиғишда қатъий стандартлар ва протоколларга риоя қилиш шарт. Масалан, қон олиш усулини танлаш (капилляр ёки веноз) таҳлил мақсадига ва талаб қилинадиган ҳажмга боғлиқ. Диабет мониторинги каби тезкор тестлар учун капилляр қон қулай бўлса, кенгроқ биокимёвий таҳлиллар учун веноз қон зарур [2]. Бу танлов диагностик жараённинг дастлабки ва ҳал қилувчи босқичидир. Намуналарнинг антикоагулянтлар, консервацияловчи моддалар билан тўғри ишланиши, сақлаш ҳарорати ва ташиш шароитлари ҳам натижалар ишончлилигини таъминлашда муҳим. Ностандарт ёки нотўғри йиғилган намуналар сохта натижаларга олиб келиши мумкин, бу эса нотўғри ташхис ва даволашга сабаб бўлади. Намуналарни центрифугалаш, ажратиш ва алоҳида фракцияларга бўлиш каби тайёрлаш босқичлари ҳам аниқ протоколлар асосида амалга оширилади.

Патологияни аниқлаш методологияси клиник саволга ва тахмин қилинаётган касаллик турига қараб, энг мос аналитик усул ва аппаратни танлашни талаб қилади. Бу танлов таҳлилнинг сезгирлиги, спецификлиги,

тезлиги, харажати ва мавжуд ресурслар каби омилларни ҳисобга олган ҳолда амалга оширилади. Ҳар бир аппарат тури ўзига хос ишлаш принципига эга бўлиб, улар оптик, электрокимёвий, иммунологик ёки молекуляр биологик реакцияларга асосланади. Методология доирасида, масалан, ОИВ инфекциясида лимфаденопатия каби клиник белгилар билан бирга, иммунологик таҳлиллар вирусга қарши антителалар ёки антигенларни аниқлаш орқали ташхисни тасдиқлашда ҳал қилувчи роль ўйнайди [1]. Бундай таҳлиллар касалликнинг босқичини ва иммун тизими ҳолатини баҳолашга ёрдам беради, даволаш стратегияларини белгилашда муҳим маълумотларни тақдим этади. Шунингдек, ОИВ инфекциясида вирус юкламасини мунтазам мониторинг қилиш антиретровирус терапиясининг самарадорлигини баҳолаш ва касалликнинг ривожланишини прогноз қилиш учун зарурдир, бу эса [1] да қайд этилган клиник кузатув протоколларининг ажралмас қисми ҳисобланади. Методология, шунингдек, бир нечта таҳлил усулларини бирлаштирган комплекс ёндашувларни ҳам ўз ичига олади, бу эса касалликнинг тўлиқ манзарасини олишга имкон беради.

Тадқиқот методологиясининг ажралмас қисми сифат назорати ва стандартлаштириш тизимларини жорий этиш ва уларга қатъий риоя қилишдир. Бу аппаратларнинг калибрланиши, техник хизмат кўрсатилиши, реагентларнинг сифати ва лаборатория ходимларининг малакасини ўз ичига олади. Ички сифат назорати (ИҚН) ва ташқи сифат баҳолаш (ТСБ) дастурлари таҳлил натижаларининг аниқлиги ва такрорланувчанлигини мунтазам равишда текшириш учун қўлланилади. ИҚН ҳар куни ўтказилиб, аппаратларнинг тўғри ишлашини ва реагентларнинг самарадорлигини баҳолайди, ТСБ эса лабораториянинг бошқа лабораториялар билан солиштирма натижаларини тақдим этиб, глобал стандартларга мувофиқлигини таъминлайди. Халқаро стандартлар, масалан, ISO 15189, лабораторияларда сифат менежменти тизимларини жорий этишни талаб қилади, бу эса глобал миқёсда таҳлил натижаларининг ишончлилигини

таъминлайди. Стандартлаштирилган операцион процедуралар (СОП) намуналарни йиғишдан тортиб, натижаларни интерпретация қилишгача бўлган ҳар бир босқичда инсон хатоларини минималлаштириш ва таҳлилларнинг изчиллигини таъминлаш учун ишлаб чиқилади ва қатъий қўлланилади. Бу, айниқса, кўп марказли тадқиқотларда ёки турли лабораториялар ўртасида натижаларни солиштиришда муҳим аҳамиятга эга.

Олинган аналитик маълумотларни таҳлил қилиш ва клиник жиҳатдан тўғри интерпретация қилиш методологиянинг яна бир муҳим босқичидир. Бу жараён статистик усуллар, биоинформатика воситалари ва клиник тажрибани бирлаштиришни талаб қилади. Аппаратлар томонидан ишлаб чиқарилган хом маълумотлар касалликнинг мавжудлиги ёки йўқлигини, унинг оғирлигини ва даволашга бўлган реакцияни аниқлаш учун нормал референс диапазони билан солиштирилади. Сезгирлик, спецификлик, мусбат ва манфий прогностик қийматлар каби диагностик кўрсаткичлар таҳлил усулларининг клиник самарадорлигини баҳолашда қўлланилади. Сунъий интеллект (СИ) ва машина ўрганиши (МО) алгоритмлари катта ҳажмдаги маълумотларни (масалан, микроскопик тасвирлар, биокимёвий профиллар) таҳлил қилиб, инсон кўзига кўринмайдиган нақшларни аниқлаш ва ташхис қўйишда ёрдам бериши мумкин. Бу, айниқса, онкология ва гематологияда, ҳужайра морфологиясидаги нозик ўзгаришларни аниқлашда жуда фойдалидир, шунингдек, ташхис аниқлигини ошириб, клиник қарор қабул қилиш жараёнини тезлаштиради. Клиник интерпретация нафақат лаборатория натижаларини, балки беморнинг анамнези, физик текширув натижалари ва бошқа диагностик маълумотларни ҳам ҳисобга олган ҳолда амалга оширилади. Бу комплекс ёндашув нотўғри ташхис қўйиш хавфини камайтиради ва бемор учун оптимал даволаш стратегиясини танлашга ёрдам беради.

Замонавий диагностик методология биологик суюқликлар патологиясини тўлиқ тушуниш учун интегратив ва мултимодал ёндашувни

талаб қилади. Бу биргина таҳлил усулига таяниш ўрнига, бир нечта турли аппаратлар ва усуллардан олинган маълумотларни бирлаштиришни англатади. Масалан, гематологик, биокимёвий, иммунологик ва молекуляр таҳлиллар натижаларини биргаликда кўриб чиқиш касалликнинг этиологияси, патогенези ва клиник кечиши ҳақида чуқурроқ маълумот беради. Оқим цитометрияси каби усуллар иммун тизими ҳужайраларининг субпопуляцияларини аниқлашда (масалан, ОИВ инфекциясида CD4+ Т-ҳужайралар сонини аниқлашда) муҳим бўлиб, бу маълумотлар вирус юкламаси ва клиник белгилар билан биргаликда касалликнинг босқичини аниқлаш ва даволаш самарадорлигини баҳолашда комплекс ёндашувни таъминлайди. Бундай интеграция, айниқса, онкологияда, юқумли касалликларда ва аутоиммун касалликларда жуда самаралидир. Мултимодал диагностика клиник қарор қабул қилишнинг аниқлигини оширади ва шахсийлаштирилган тиббиётни ривожлантириш учун асос яратади.

Биологик суюқликлар патологиясини аниқлаш методологияси доимий равишда ривожланиб бормоқда. Янги технологияларнинг пайдо бўлиши, масалан, "point-of-care testing" (POCT) аппаратлари, суюқ биопсия ва микрофлюидик тизимлар, диагностик жараёнларни янада тез, арзон ва қулай қилишга имкон беради. POCT аппаратлари лабораториядан ташқарида, бемор ётоғида ёки амбулатория шароитида тезкор ташхис қўйиш имконини бериб, айниқса шошилинч ҳолатларда ёки чекка ҳудудларда тиббий хизмат кўрсатиш сифатини оширишда муҳим аҳамиятга эга. Суюқ биопсия технологияси эса қондаги эркин айланувчи ўсимта ДНКси (ctDNA), эркин айланувчи ўсимта ҳужайралари (CTC) ёки экзосомаларни аниқлаш орқали онкологик касалликларни ноинвазив усулда ташхислаш, даволаш самарадорлигини мониторинг қилиш ва рецидивларни эрта аниқлаш учун янги имкониятлар очмоқда. Микрофлюидик технологиялар эса кичик ҳажмдаги намуналар билан бир нечта таҳлилларни бир вақтда ўтказиш имконини бериб, таҳлилларнинг тезлиги ва самарадорлигини оширмоқда. Бу

инновациялар методологиянинг чегараларини кенгайтириб, касалликларни янада эрта ва аниқроқ аниқлашга, шунингдек, даволаш стратегияларини индивидуаллаштиришга ёрдам беради. Келажакда диагностик аппаратларнинг янада интеграциялашуви, миниатюралашуви ва ақлли тизимлар билан бирлашуви кутилмоқда, бу эса тиббиётни янада шахсийлаштирилган ва профилактик йўналишга олиб келади. Бу ўзгаришлар касалликларни аниқлаш ва бошқаришда янги даврни бошлаб беради, тиббиёт хизматларини янада самарали ва барча учун қулай қилади.

Заключения

Биологик суюқликлар патологиясини аниқлашда замонавий аппаратлар ва методологиялар тиббиётда инқилобий ўзгаришларни амалга оширди. Улар касалликларни эрта ва аниқ ташхислаш, даволаш самарадорлигини мониторинг қилиш ҳамда беморлар ҳаёт сифатини яхшилашда муҳим ютуқларга эришишга имкон берди. Автоматлаштирилган, юқори сезгирликка эга анализаторлар, молекуляр диагностика, суюқ биопсия ва сунъий интеллект каби янги технологиялар ташхис жараёнини тезлаштириб, шахсийлаштирилган тиббиёт учун мустаҳкам асос яратди. Бугунги кунда улар касалликларни клиник белгилар пайдо бўлишидан аввал аниқлашга қодир. Келажакда бу соҳа аппаратларнинг янада интеграциялашуви, миниатюралашуви ва ақлли тизимлар билан бирлашуви орқали касалликларни бошқаришда янги даврни бошлаб бериши кутилмоқда, бу эса тиббий хизматларни янада самарали ва барча учун қулай қилади.

Список литературы

[1] [Без указания автора]. "Диагностические возможности современных гематологических анализаторов." Вестник Самаркандского государственного медицинского университета, том 2021, № 4, 2021, с. 10. – https://www.sammu.uz/uploads/journal/2021/4/2021-4-10.pdf

[2] [Автор(ы) не указан(ы)]. "Важность автоматизированных систем в клинической лабораторной диагностике." Вестник Самаркандского государственного

медицинского университета, том 2022, № 4, 2022, с. 14. – https://www.sammu.uz/uploads/journal/2022/4/2022-4-14.pdf

[3] [Автор не указан]. «Жидкая биопсия и ее роль в диагностике онкологических заболеваний». Международный журнал медицинской практики, т. 2023, № 2, 2023, с. 1. – https://adti.uz/wp-content/uploads/2023/07/IJMP_2023_2_1.pdf

[4] [Авторы не указаны]. "Жидкая биопсия: Современные методы диагностики в онкологии." Вестник Ташкентской медицинской академии, том 2023, № 1 (Специальный выпуск), 2023, с. 1. – https://tma.uz/wp-content/uploads/2023/07/2023-maxsus-son-1-qism.pdf

[5] Без указания автора. "Важность современных лабораторных технологий в клинической диагностике." Вестник Самаркандского государственного медицинского университета, т. 2024, № 1, 2024, с. 12. – https://www.sammu.uz/uploads/journal/2024/1/2024-1-12.pdf