

РАДИОЛОГИК ТЕКШИРУВЛАРДА ХАВФСИЗЛИК ВА НУРЛАНИШ НАЗОРАТИНИНГ КЛИНИК АҲАМИЯТИ



Шукурова Севара Илхомовна¹, Шукуров Илхом Болтаевич²

1 - Бухоро инновацион таълим ва тиббиёт университети, Ўзбекистон Республикаси, Бухоро ш.;

2 - Бухоро давлат тиббиёт институти, Ўзбекистон Республикаси, Бухоро ш.

КЛИНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ И КОНТРОЛЯ ЛУЧЕВОЙ НАГРУЗКИ ПРИ РАДИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Шукурова Севара Илхомовна¹, Шукуров Илхом Болтаевич²

1 - Бухарский университет инновационного образования и медицины,

Республика Узбекистан, г. Бухара;

2 – Бухарский государственный медицинский институт, Республика Узбекистан, г. Бухара

CLINICAL SIGNIFICANCE OF SAFETY AND RADIATION CONTROL IN RADIOLOGICAL EXAMINATIONS

Shukurova Sevara Ilhomovna¹, Shukurov Ilkhom Boltaevich²

1 - Bukhara University of Innovative Education and Medicine, Republic of Uzbekistan, Bukhara;

2 – Bukhara State Medical Institute, Republic of Uzbekistan, Bukhara

e-mail: ilhom.shukurov@bsmi.uz

Резюме. Мазкур мақолада радиологик текширувларда хавфсизлик ва нурланиш назоратининг клиник аҳамияти таҳлил қилинган. Ионлаштирувчи нурланишга асосланган диагностик усуллар, хусусан рентгенография, компьютер томография, флуороскопия ва интервенцион радиологик муолажаларнинг бемор ҳамда тиббиёт ходимлари саломатлигига таъсири илмий манбалар асосида ёритилган. Тадқиқот давомида радиологик текширувларни асосланган ҳолда буюриш, нурланиш дозасини оптималлаштириш, ALARA тамойилига амал қилиш, диагностик референс даражалардан фойдаланиш ва индивидуал дозиметрик назоратни кучайтириш масалалари кўриб чиқилди. Таҳлил натижалари радиологик хавфсизликни таъминлаш диагностик самарадорликни пасайтирмаган ҳолда ортиқча радиацион юкламани камайтириш, хавф гуруҳларини ҳимоя қилиш ва клиник қарорлар сифатини оширишда муҳим аҳамиятга эга эканини кўрсатди. Шунингдек, радиологик хизмат сифатини оширишда таъкилий, техник ва профилактик чораларни комплекс тарзда жорий этиш зарурлиги асосланди.

Калим сўзлар: радиологик текширув, радиацион хавфсизлик, нурланиш назорати, ионлаштирувчи нурланиш, компьютер томография, ALARA, дозиметрик мониторинг, диагностик референс даража, флуороскопия, интервенцион радиология.

Abstract. This article analyzes the clinical significance of safety and radiation control in radiological examinations. Based on scientific sources, it discusses the effects of diagnostic methods using ionizing radiation, particularly radiography, computed tomography, fluoroscopy, and interventional radiology procedures, on the health of patients and medical staff. The study considers the issues of justified referral for radiological examinations, optimization of radiation dose, adherence to the ALARA principle, application of diagnostic reference levels, and strengthening of individual dosimetric monitoring. The analysis showed that ensuring radiation safety is essential for reducing unnecessary radiation exposure without compromising diagnostic effectiveness, protecting high-risk groups, and improving the quality of clinical decision-making. The study also substantiates the need for the comprehensive implementation of organizational, technical, and preventive measures to improve the quality of radiological services.

Key words: radiological examination, radiation safety, radiation control, ionizing radiation, computed tomography, ALARA, dosimetric monitoring, diagnostic reference level, fluoroscopy, interventional radiology.

Кириш. Замонавий тиббиёт амалиётида радиологик текширув усуллари касалликларни эрта аниқлаш, дифференциал ташхис қўйиш, даволаш тактикасини белгилаш ва динамик кузатувни олиб боришда муҳим ўрин тутди. Рентгенография, компьютер томография, ангиография, флуороскопия ва бошқа ионлаштирувчи нурланишга асосланган текширувлар клиник қарор қабул қилиш жараёнида юқори диагностик аҳамиятга эга бўлса-да, уларнинг қўлланилиши бемор ва тиббиёт ходимлари учун маълум даражада радиацион хавф билан боғлиқдир. Шу сабабли радиологик текширувларда хавфсизликни таъминлаш ва нурланиш дозасини назорат қилиш масаласи бугунги кунда нафақат техник, балки муҳим клиник ва ташкилий муаммо сифатида ҳам қаралмоқда.

Тиббий тасвирлаш технологияларининг жадал ривожланиши ва уларнинг кундалик амалиётга кенг жорий этилиши натижасида радиологик текширувлар сони ортиб бормоқда. Айниқса, компьютер томография ва интервенцион радиология усуллариининг кўпайиши умумий тиббий нурланиш юкламасининг сезиларли ошишига олиб келмоқда. Бундай шароитда нурланишдан ҳимояланиш тамойилларига риоя қилиш, асоссиз текширувларни чеклаш, диагностик фойда ва потенциал хавф ўртасидаги мувозанатни тўғри баҳолаш алоҳида аҳамият касб этади. Радиологик текширувлар диагностик жиҳатдан қанчалик зарур бўлмасин, уларни ўтказишда “энг паст оқилона эришиш мумкин бўлган доза” тамойилига амал қилиш клиник хавфсизликнинг асосий мезонларидан бири ҳисобланади.

Нурланиш назоратининг клиник аҳамияти, аввало, бемор организмга тушадиган ортиқча радиацион юкламани камайтириш билан белгиланади. Бу айниқса болалар, ҳомиладор аёллар, сурункали касалликлар сабабли қайта-қайта текширувдан ўтадиган беморлар ҳамда онкологик кузатувдаги шахсларда долзарбдир. Мазкур тоифаларда ҳатто нисбатан кичик дозали, аммо кўп маротаба такрорланадиган текширувлар ҳам узоқ муддатли салбий оқибатлар хавфини ошириши мумкин. Шу боис радиологик хавфсизлик фақатгина аппаратнинг техник кўрсаткичлари билан эмас, балки клиник кўрсатмаларни тўғри танлаш, текширув протоколларини оптималлаштириш ва индивидуал ёндашувни қўллаш билан ҳам чамбарчас боғлиқдир.

Бундан ташқари, радиологик бўлинмаларда ишловчи шифокорлар, рентген лаборантлари ва бошқа тиббиёт ходимлари ҳам узлуксиз касбий нурланиш таъсирига дуч келувчи гуруҳ ҳисобланади. Шунинг учун шахсий ҳимоя воситаларидан фойдаланиш, дозиметрик мониторингни ташкил

этиш, иш жойларини стандартларга мувофиқ жиҳозлаш ва хавфсизлик бўйича мунтазам назоратни йўлга қўйиш амалий тиббиёт сифатини белгиловчи муҳим омиллардандир. Радиацион хавфсизликка риоя қилиниши нафақат биологик хавфни камайтиради, балки тиббий хизмат сифатини, бемор ишончини ва диагностик жараёнининг самарадорлигини ҳам оширади.

Бугунги кунда радиологик текширувларда хавфсизлик ва нурланиш назоратига оид масалаларнинг ўрганилиши тиббиётнинг турли йўналишлари, хусусан радиология, онкология, педиатрия, жарроҳлик ва шошилиш тиббиёт учун алоҳида илмий-амалий аҳамиятга эга. Шу нуқтаи назардан, радиологик текширувларда хавфсизлик тамойиллари, доза назорати, клиник индикацияларни асослаш ва нурланиш юкламасини камайтиришга қаратилган замонавий ёндашувларни таҳлил қилиш мазкур мавзунинг долзарблигини белгилайди.

Радиологик текширувлар замонавий клиник диагностиканиннг ажралмас қисми бўлиб, ички аъзолар патологияларини эрта аниқлаш, жароҳатларни баҳолаш, онкологик жараёнларни стадиянинг қилиш ҳамда даволаш натижаларини мониторинг қилишда муҳим ўрин эгаллайди. Бироқ ионлаштирувчи нурланишдан фойдаланувчи усуллар, хусусан рентгенография, компьютер томография (КТ), флуороскопия ва интервенцион радиология амалиётида бемор ҳамда тиббиёт ходимларининг радиацион хавфсизлигини таъминлаш масаласи тобора долзарб бўлиб бормоқда. Илмий манбаларда қайд этилишича, диагностик радиология ёрдамида олинadиган клиник маълумотларнинг фойдаси жуда юқори бўлса-да, нурланиш таъсирининг потенциал биологик оқибатлари сабабли ҳар бир текширув клиник асосланганлик, доза оптималлаштириш ва хавфсизлик назорати нуқтаи назаридан баҳоланиши лозим [1, 2].

Радиацион хавфсизлик тамойиллари бўйича фундаментал ёндашувлар Халқаро радиологик ҳимоя комиссияси (ICRP) тавсияларида кенг ёритилган. Унга кўра, тиббий нурланиш билан боғлиқ фаолият уч асосий принципга таянади: асосланганлик (justification), оптималлаштириш (optimization) ва доза чекловларига ўхшаш бошқарув ёндашувлари [3]. Тиббий амалиётда беморга нисбатан қатъий доза лимити қўлланмаса-да, текширувдан олинadиган диагностик фойда нурланиш хавфидан устун бўлиши шарт. Шу билан бирга, “ALARA” – яъни “as low as reasonably achievable” тамойили диагностик ахборот сифатини сақлаган ҳолда нурланиш дозасини имкон қадар камайтиришни назарда тутди [4, 5]. Мазкур ёндашув клиник қарор қабул қилишда айниқса такрорий текширувлар, педиатрик амалиёт ва юқори доза билан боғлиқ муолажаларда муҳим аҳамиятга эга.

Адабиётларда ионлаштирувчи нурланишнинг биологик таъсири одатда детерминистик ва стохастик оқибатларга ажратиб таҳлил қилинади. Детерминистик таъсирлар маълум тхрешолд дозадан кейин намоён бўлиб, тўқима шикастланиши, тери реаксиялари ёки катаракта каби клиник ҳолатлар билан кечиши мумкин. Стохастик таъсирларда эса аниқ чегара доза кузатилмайди ва асосан узоқ муддатли хавф, хусусан малигн неоплазиялар ривожланиш эҳтимоли ортиши билан изоҳланади [2, 4]. Brenner ва Hall КТ текширувларининг тез-тез қўлланилиши билан боғлиқ радиацион хавфга эътибор қаратиб, айниқса болаларда радиосенси-тивлик юқорироқ эканини таъкидлаган [5]. Шу боис сўнгги йилларда радиологик амалиётда фақат техник такомиллаштириш эмас, балки кли-ник эҳтиёжни қатъий таҳлил қилишга йўналти-рилган ёндашувлар ривожланган.

Компьютер томография бугунги кунда энг кўп муҳокама қилинадиган радиологик усуллар-дан биридир. Чунки у рентгенографияга нисбатан анча юқори нурланиш юкламаси билан кечиши мумкин. Kalra ва ҳаммуаллифлар, шунингдек McCollough ва бошқалар томонидан олиб бо-рилган тадқиқотларда КТ протоколларини мо-слаштириш, автоматик экспозиция назорати, паст дозали реконструкция алгоритмлари ва итератив реконструкция технологияларининг жорий эти-лиши орқали доза сезиларли камайтирилиши мумкинлиги кўрсатилган [6, 7]. Бу эса клиник си-фатни пасайтирмаган ҳолда хавфсизликни оши-риш имконини беради. Айниқса кўкрак кафаси, қорин бўшлиғи ва травма диагностикасида КТ кенг қўлланаётгани сабабли, доза мониторинги ва протоколларни беморнинг тана вазни, ёши ва клиник вазиятига қараб индивидуал мослаштириш замонавий радиологиянинг устувор йўналишларидан бирига айланган.

Педиатрик радиология соҳасида хавфсизлик масаласи алоҳида ўрин тутди. Болалар орга-низмидаги бўлинаётган ҳужайраларнинг юқори сезгирлиги ва уларда умр давомийлигининг узун-лиги радиацион таъсирнинг кечки оқибатлари хавфини оширади [5, 8]. “Image Gently” ташаббу-си доирасида болалар учун алоҳида протоколлар-ни ишлаб чиқиш, кераксиз мултипхасе КТдан воз кечиш, ултратовуш ва магнит-резонанс томогра-фия каби нурланишсиз альтернативаларни кенгрок қўллаш тавсия этилган [8]. Илмий манбаларда пе-диатрик амалиётда катталар учун мўлжалланган стандарт параметрларни қўллаш ортиқча доза юкламасига олиб келиши мумкинлиги қайта-қайта таъкидланган. Демак, радиологик хавфсизликда ёшга мослаштирилган ёндашув клиник самара-дорликнинг ҳам, профилактик ҳимоянинг ҳам муҳим таркибий қисми ҳисобланади.

Ҳомиладор аёлларда радиологик текши-рувлар масаласи ҳам илмий адабиётларда кенг

ёритилган. Халқаро атом энергияси агентлиги (IAEA), Жаҳон соғлиқни сақлаш ташкилоти (WHO) ва турли профессионал жамиятлар тавсия-ларига кўра, ҳомиладорликда радиологик текши-рувлар тўлиқ рад этилмайди, балки қатъий клиник кўрсатмалар асосида ва максимал эҳтиёткорлик билан ўтказилади [3, 9]. Бу ҳолатда текширув ҳудуди, тахминий фетал доза, гестацион давр ва альтернатив усулларнинг мавжудлиги ҳисобга олинади. Адабиётлар шуни кўрсатадики, ҳомила-дор беморда нотўғри кўрқув сабаб диагностик жиҳатдан зарур текширувни кечиктириш ҳам кли-ник нуктаи назардан салбий оқибатларга олиб ке-лиши мумкин [9]. Демак, хавфсизлик назорати фақат нурланишни камайтириш эмас, балки хавф ва фойдани илмий асосда мувозанатлаштиришни ҳам англатади.

Интервенцион радиология ва флуороскопик муолажалар радиацион хавфсизлик бўйича энг катта эътибор талаб қиладиган йўналишлардан биридир. Бундай муолажаларда нурланиш вақти узоқ давом этиши, бемор терисига локал катта доза тушиши ҳамда операторнинг касбий экспо-зицияси ортиши мумкин [10]. Miller ва ҳаммуал-лифлар интервенцион амалиётларда доза монито-ринги, реал вақтли дозиметрик назорат, пулсли флуороскопия, коллимация ва ҳимоя экранлари-дан фойдаланиш каби чоралар клиник хавфсиз-ликни сезиларли даражада оширишини қайд эт-ган. Айниқса ангиографик ва эндоваскуляр амали-ётлар сони ортиб бораётган ҳозирги босқичда ра-диологик ходимларнинг индивидуал дозиметрик кузатуви, қўрғошинли воситалардан фойдаланиши ва иш жойларининг техник стандартларга мослиги муҳим омил сифатида баҳоланади.

Сўнгги йилларда диагностик маълумотлар-ни бошқариш тизимларида доза мониторинги алоҳида йўналиш сифатида шаклланмоқда. Адабиётларда диагностик маълумотномавий да-ражалар (Diagnostic Reference Levels, DRL) кон-сепсияси нурланиш юкламасини муассасалараро солиштириш ва стандартлаштиришнинг самарали воситаси сифатида кўрилади. DRL кўрсаткичлари текширув сифатини ёмонлаштирмасдан протокол-ларни қайта кўриб чиқиш, ҳаддан ташқари юқори дозали амалиётларни аниқлаш ва локал оптимал-лаштириш стратегияларини ишлаб чиқишда ёрдам беради. Шу маънода, радиологик бўлимларда доза аудитларини ўтказиш, аппаратлар калибровкасини мунтазам назорат қилиш ва рақамли ахборот ти-зимлари орқали беморнинг кумулятив нурланиш тарихини қайд этиш клиник менежментнинг дол-зарб вазифаси сифатида қаралмоқда.

Европа радиология жамияти (ESR) ва Аме-рика радиология коллежи (ACR) тавсияларида радиологик текширувларни танлашда клиник ин-дикацияларнинг аниқлиги, мос диагностик алго-ритмни қўллаш ва такрорий текширувларни ми-

нималлаштириш масалалари алоҳида ургу билан кўрсатилган. Бу тавсиялар шифокорларнинг “де-фенсив тиббиёт” туфайли ортиқча текширув буюришини камайтиришга, evidence-based ёндашувни кучайтиришга ва беморга индивидуал хавфсиз хизмат кўрсатишга хизмат қилади. Айрим тадқиқотларда электрон йўлланмалар тизими ва клиник қарор қўллаб-қувватлаш дастурларининг жорий этилиши ноўрин КТ ва рентген текширувлари улушини камайтириши кўрсатилган. Шундай қилиб, радиологик хавфсизлик фақат аппарат даражасидаги муаммо эмас, балки клиник бошқарув, таълим ва стандартлаштириш билан чамбарчас боғлиқ мураккаб тизимдир.

Таҳлил қилинган илмий манбалар радиологик текширувларда хавфсизлик ва нурланиш назорати бемор саломатлигини сақлаш, диагностика самарадорликни ошириш ва узоқ муддатли радиобиологик хавфларни камайтиришда муҳим ўрин тутишини кўрсатади. Замонавий ёндашувлар радиологик текширувларнинг клиник фойдасини инкор этмайди, аксинча, уларни янада оқилона, асосланган ва хавфсиз қўллаш зарурлигини таъкидлайди. Шу сабабли радиология амалиётида асосланганлик, оптималлаштириш, индивидуал доза назорати, ходимлар ҳимояси ва алтернатив визуализация усулларида оқилона фойдаланиш клиник сифатнинг ажралмас мезони сифатида қаралиши лозим.

Мазкур мақола радиологик текширувларда хавфсизлик ва нурланиш назоратининг клиник аҳамиятини ёритишга қаратилган таҳлилий-шарҳ характеридаги илмий иш ҳисобланади. Тадқиқотнинг методологик асосини далилларга асосланган тиббиёт ёндашуви, тизимли таҳлил тамойили ҳамда радиацион хавфсизликнинг замонавий назарий қарашлари ташкил этди. Тадқиқот жараёнида радиологик текширувларнинг диагностик фойдаси, нурланиш юкламаси ва клиник хавфсизлик ўртасидаги ўзаро боғлиқлик илмий нуқтаи назардан баҳоланди.

Мақолани тайёрлашда назарий таҳлил, библиографик ўрганиш, қиёсий таҳлил, контент-таҳлил, анализ ва синтез, индуктив ҳамда дедуктив умумлаштириш усулларида фойдаланилди. Радиология, тиббий физика, радиацион гигиена, клиник диагностика ва соғлиқни сақлашни ташкил этиш соҳаларига оид илмий манбалар мазмунан ўрганилди. Мавзуга доир илмий қарашлар бемор хавфсизлиги, тиббиёт ходимлари ҳимояси, диагностик самарадорлик ва доза оптималлаштириш мезонлари асосида ўзаро қиёсланди.

Методологик ёндашувда радиологик хавфсизликнинг асосий принциплари, яъни текширувнинг клиник жиҳатдан асосланганлиги, нурланиш дозасини оптималлаштириш, индивидуал ёндашув, диагностик референс даражалардан фойдаланиш ҳамда дозиметрик назоратни кучайтириш

масалалари асосий таҳлил объекти сифатида олинди. Шунингдек, радиологик текширувларнинг турли клиник ҳолатлардаги ўрни, айниқса болалар, ҳомиладор аёллар, сурункали касалликларга эга беморлар ва такрорий текширувдан ўтувчи шахсларда хавфсизлик мезонлари алоҳида таҳлил қилинди.

Тадқиқот методологиясида илмий манбаларни саралашда уларнинг мавзуга мослиги, клиник аҳамияти, илмий ишончлилиги ва амалий қўллаш имконияти асосий мезон сифатида қабул қилинди. Таҳлил натижалари радиологик амалиётда хавфсизлик ва нурланиш назоратининг нафақат техник, балки клиник, ташкилий ва профилактик аҳамиятга эга эканини ёритишга хизмат қилди. Мазкур методологик ёндашув радиологик текширувларни оқилона қўллаш, ортиқча нурланиш юкламасини камайтириш ва диагностик жараён сифатини ошириш бўйича илмий хулосалар чиқариш имконини берди.

Ўтказилган илмий-таҳлилий ўрганиш натижалари шуни кўрсатдики, радиологик текширувларда хавфсизлик ва нурланиш назорати замонавий клиник амалиётнинг ажралмас таркибий қисми ҳисобланади. Таҳлил қилинган адабиётлар, халқаро тавсиялар ва клиник ёндашувлар радиологик текширувларнинг диагностик аҳамияти жуда юқори эканини тасдиқласа-да, уларни асосланмаган ёки оптималлаштирилмаган ҳолда қўллаш бемор ва тиббиёт ходимлари учун ортиқча радиацион юклама хавфини оширишини кўрсатди. Шу жиҳатдан радиологик хавфсизлик масаласи фақат физик ёки техник назорат билан чекланмай, клиник қарор қабул қилишнинг муҳим мезонига айланган.

Таҳлил натижаларига кўра, рентгенография, компьютер томография, флуороскопия ва интервенцион радиологик муолажалар орасида нурланиш юкламаси жиҳатидан сезиларли фарқлар мавжуд. Оддий рентгенографик текширувларда доза нисбатан паст бўлса, кўп фазада компьютер томография, узун муддатли флуороскопик муолажалар ва айрим интервенцион амалиётларда нурланиш юкламаси юқорироқ бўлиши мумкин. Шу сабабли радиологик усулни танлашда фақат диагностик имконият эмас, балки унинг радиацион профили ҳам ҳисобга олиниши лозим. Бу ҳолат айниқса қайта текширувлар талаб этиладиган клиник вазиятларда муҳимдир.

Ўрганилган манбалар асосида аниқланишича, радиологик текширувларнинг клиник самарадорлиги ва хавфсизлиги ўртасидаги мувозанат “асосланганлик” ва “оптималлаштириш” принциплари билан таъминланади. Асосланганлик шундан иборатки, ҳар бир радиологик текширув беморнинг клиник ҳолати, эҳтимолий ташхис ва кутилаётган диагностик фойда нуқтаи назаридан зарур бўлиши керак. Оптималлаштириш эса ке-

ракли диагностик маълумотни сақлаган ҳолда нурланиш дозасини имкон қадар камайтиришни назарда тутати. Таҳлиллар шуни кўрсатдики, айнан шу икки тамойил амалиётга тўлиқ жорий этилган муассасаларда ножўя радиацион юклама камроқ учрайди ва текширув сифати нисбатан барқарор бўлади.

Муҳокама жараёнида алоҳида эътибор радиологик текширувларни асоссиз такрорлаш муаммосига қаратилди. Кўплаб клиник ҳолатларда беморлар турли босқичларда бир неча маротаба бир хил ёки ўхшаш текширувлардан ўтиши мумкин. Бундай вазият, айниқса, шошилиш тиббиёт, травматология, онкология ва жарроҳлик йўналишларида кўпроқ кузатилади. Агар текширувлар олдинги натижаларни ҳисобга олмасдан ёки аниқ клиник кўрсатмасиз буюрилса, бу беморнинг кумулятив нурланиш дозасини орттиради. Демак, нурланиш назоратининг клиник аҳамияти фақат битта процедура доирасида эмас, балки бутун даволаш жараёни давомида йиғилиб боровчи доза юкламасини бошқариш билан ҳам белгиланади.

Таҳлил натижаларига кўра, компьютер томографияда доза оптималлаштиришнинг бир нечта самарали усуллари мавжуд. Улар қаторига текширув зонасини чеклаш, экспозиция параметрларини беморнинг ёши ва тана тузилишига мослаштириш, мултипҳасе протоколлар сонини қисқартириш, автоматик доза бошқаруви ва итератив реконструкция алгоритмларидан фойдаланиш киради. Ушбу ёндашувлар клиник маълумот сифатини сақлаган ҳолда нурланиш юкламасини сезиларли камайтиришга ёрдам беради. Шу билан бирга, доза камайтириш диагностик информативликни пасайтириб юбормаслиги керак. Демак, муҳокама қилинаётган масала “кам доза” эмас, балки “оқилона ва етарли доза” тамойилига асосланади.

Педиатрик амалиёт бўйича таҳлиллар радиологик хавфсизликнинг энг долзарб йўналишларидан бири болаларда текширувларни оптималлаштириш эканини кўрсатди. Болалар организм ионлаштирувчи нурланишга нисбатан сезгирроқ бўлгани сабабли, уларда стандарт катталар протоколларидан фойдаланиш ортиқча нурланиш хавфини кучайтиради. Шу боис болаларда текширув майдонини қисқартириш, параметрларни ёшга ва тана вазнига мослаш, керак бўлганда ултратовуш ёки МРТ каби алтернатив усуллардан фойдаланиш алоҳида аҳамият касб этади. Муҳокама натижасида шундай хулосага келиш мумкинки, педиатрик радиологияда хавфсизлик мезонларига риоя этиш нафақат радиацион профилактика, балки клиник сифат кўрсаткичидир.

Ҳомиладор аёлларни текшириш масаласи ҳам таҳлилда муҳим ўрин эгаллади. Илмий манбалар кўрсатишича, ҳомиладорлик радиологик текширув учун мутлақ қарши кўрсатма эмас, би-

роқ ҳар бир ҳолатда клиник зарурат, текширув ҳудуди, эҳтимолий фетал таъсир ва алтернатив усуллар мавжудлиги чуқур баҳоланиши шарт. Муҳокама шуни кўрсатдики, ҳомиладорликда асосланмаган радиологик текширувлар хавф туғдириши мумкин бўлса, клиник зарур текширувни асоссиз равишда кечиктириш ҳам она ва ҳомила саломатлиги учун жиддий оқибатларга олиб келиши мумкин. Шунинг учун бу тоифада хавфсизлик назорати “текширмаслик” эмас, балки “тўғри танланган ва назоратли текширув” принципи асосланади.

Интервенцион радиология бўйича натижалар радиацион хавфсизликнинг яна бир муҳим жиҳатини ёритди. Мазкур амалиётларда флуороскопия ва экспозиция вақти узоқ бўлиши туфайли беморга тушадиган локал доза ҳам, операторнинг касбий нурланиши ҳам ортади. Шу сабабли коллимация, пулсли флуороскопия, масофа ва экранлаштириш тамойилларига қатъий амал қилиш, кўрғошинли ҳимоя воситаларидан фойдаланиш ва реал вақтли дозиметрик мониторингни йўлга қўйиш зарурлиги аниқланади. Таҳлиллар шуни кўрсатдики, интервенцион радиологияда техник маданият ва хавфсизлик протоколларига амал қилиниши асоратларни камайтириш билан бир қаторда касбий саломатликни сақлашда ҳам муҳим рол ўйнайди.

Муҳокама натижасида тиббиёт ходимларининг радиологик хавфсизлиги алоҳида масала сифатида намоён бўлди. Рентген лаборантлари, радиологлар, интервенцион мутахассислар ва операцион блок ходимлари узоқ муддатли касбий нурланиш таъсирига учраши мумкин. Шу сабабли индивидуал дозиметрлар, ҳимоя фартуклари, қалқонлар, кўзойнақлар ва қалқонсимон без ҳимоя воситаларидан фойдаланиш, шунингдек иш жойининг санитария-меъёрий талабларига мос бўлиши зарур. Фақат техник воситаларнинг мавжудлиги етарли эмас, балки ходимларнинг радиацион хавфсизлик бўйича билим ва кўникмаларини мунтазам янгиллаб бориш ҳам талаб этилади. Демак, нурланиш назорати ташкилий, техник ва таълимий компонентларнинг ягона тизими сифатида қаралиши лозим.

Тадақиқот натижалари диагностик референс даражалар, доза мониторинг тизимлари ва электрон маълумотлар базаларининг жорий этилиши радиологик хизмат сифатини оширишда муҳим эканини ҳам кўрсатди. Доза кўрсаткичларини тизимли қайд этиш бир томондан турли аппаратлар ва протоколлар самарадорлигини қийинлаш имконини берса, иккинчи томондан ортиқча экспозицияга олиб келаётган амалиётларни ўз вақтида аниқлашга ёрдам беради. Муҳокама давомида шу нарса аён бўлдики, радиологик текширувларнинг сифати фақат тасвир аниқлиги билан эмас, балки у қандай доза эвазига олингани билан ҳам баҳола-

ниши керак. Бу эса радиологик амалиётда сифат назоратининг янги клиник ёндашувини шакллантиради.

Таҳлил қилинган илмий манбалар асосида радиологик текширувларни буюришда клиник қарор қўллаб-қувватлаш тизимлари ва стандартлаштирилган тавсиялардан фойдаланиш ноўрин текширувлар сонини камайтириши мумкинлиги аниқланди. Айниқса бирламчи бўғин, шошилиш ёрдам ва стационар амалиётида радиологик текширувларга йўлланма беришда аниқ алгоритмларнинг мавжудлиги ортқча КТ ва рентгенологик текширувлар улушини камайтиради. Бу ҳолат бемор хавфсизлигини ошириш билан бирга иқтисодий самарадорликни ҳам таъминлайди. Демак, радиологик хавфсизликни таъминлаш фақат радиолог зиммасига юклатиладиган вазифа эмас, балки клиницист, техник ходим ва тиббий муассаса бошқаруви ҳамкорлигини талаб қиладиган кўп босқичли жараёндир.

Умуман олганда, ўтказилган таҳлилий тадқиқот натижалари радиологик текширувларда хавфсизлик ва нурланиш назорати клиник жиҳатдан катта аҳамиятга эга эканини тасдиқлади. У беморда ортқча радиацион юкламани камайтиради, хавф гуруҳларига мансуб шахсларни яхшироқ ҳимоя қилади, тиббиёт ходимлари саломатлигини сақлашга хизмат қилади ҳамда диагностик жараёнинг сифат ва самарадорлигини оширади. Муҳокама натижасида шундай илмий-амалий хулосага келиш мумкин: радиологик текширувларнинг ҳақиқий клиник қиймати фақат ташхис аниқлигида эмас, балки уларнинг хавфсиз, асосланган ва оптималлаштирилган тарзда бажарилишида намоён бўлади.

Хулоса:

Ўтказилган илмий-таҳлилий ўрганишлар радиологик текширувларда хавфсизлик ва нурланиш назорати замонавий клиник амалиётнинг муҳим таркибий қисми эканини кўрсатди. Ионлаштирувчи нурланишга асосланган диагностик усуллар касалликларни эрта аниқлаш, патологик жараёнларни баҳолаш ва даволаш тактикасини белгилашда юқори клиник аҳамиятга эга бўлса-да, уларни асоссиз ёки назоратсиз қўллаш бемор ҳамда тиббиёт ходимлари учун ортқча радиацион юклама хавфини оширади.

Таҳлил натижалари радиологик текширувларнинг клиник самарадорлиги уларнинг хавфсиз, асосланган ва оптималлаштирилган ҳолда қўлланилишига бевосита боғлиқ эканини тасдиқлади. Айниқса компьютер томография, флуороскопия ва интервенцион радиологик амалиётларда нурланиш дозасини назорат қилиш, текширув параметрларини беморнинг ёши, клиник ҳолати ва индивидуал хусусиятларига мослаштириш алоҳида аҳамият касб этади. Педиатрик беморлар, ҳомиладор аёллар, онкологик кузатувдаги

шахслар ва такрорий текширувларга муҳтож беморлар радиацион хавф нуктаи назаридан алоҳида эътибор талаб этувчи гуруҳлар ҳисобланади.

Радиологик хавфсизликни таъминлашда асосланганлик, оптималлаштириш ва дозиметрик назорат тамойиллари етакчи ўрин эгаллайди. Текширувни буюришдан олдин унинг клиник зарурати тўлиқ баҳоланиши, нурланишсиз ёки кам нурланишли альтернатив усуллар имкон қадар кўриб чиқилиши лозим. Шу билан бирга, диагностик сифатни сақлаган ҳолда доза юкламасини камайтиришга қаратилган технологик ва ташкилий чоралар радиологик хизмат сифатини оширишга хизмат қилади.

Шунингдек, тиббиёт ходимларининг касбий радиацион хавфсизлиги ҳам мазкур муаммонинг ажралмас қисми эканлиги аниқланди. Индивидуал ҳимоя воситалари, дозиметрик мониторинг, аппаратлар техник назорати ва радиацион хавфсизлик бўйича мунтазам малака ошириш тизими клиник муассасаларда мажбурий хавфсизлик компоненти сифатида қаралиши зарур.

Демак, радиологик текширувларда хавфсизлик ва нурланиш назорати нафақат профилактик ва техник масала, балки диагностик самарадорлик, бемор хавфсизлиги, касбий саломатлик ва тиббий хизмат сифатини белгиловчи муҳим клиник омилдир.

Тавсиялар:

Радиологик текширувларни буюришда ҳар бир ҳолатда клиник асосланганлик принципи қатъий таъминланиши, яъни текширув фақат аниқ диагностик зарурат мавжуд бўлгандагина тавсия этилиши лозим.

Ионлаштирувчи нурланишга асосланган текширувларда ALARA тамойилига амал қилиниб, диагностик маълумот сифатини сақлаган ҳолда нурланиш дозасини имкон қадар камайтириш чораларини жорий этиш зарур.

Компьютер томография ва флуороскопик муолажаларда текширув протоколларини беморнинг ёши, тана вазни, клиник ҳолати ва текширув мақсадига мос равишда индивидуаллаштириш мақсадга мувофиқдир.

Болалар ва ҳомиладор аёлларда радиологик текширувларни ўтказишда алоҳида эҳтиёткорлик тамойилига риоя қилиниши, зарур ҳолларда ултратовуш текшируви ва магнит-резонанс томография каби альтернатив усулларга устуворлик берилиши тавсия этилади.

Радиологик бўлинмаларда диагностик референс даражалар, доза мониторинг тизимлари ва электрон қайд механизмларини жорий этиш орқали беморларнинг кумулятив нурланиш юкламасини назорат қилиш лозим.

Тиббиёт ходимлари учун индивидуал ҳимоя воситалари билан тўлиқ таъминлаш, шахсий дозиметрлар қўллаш ва радиацион хавфсизлик

бўйича мунтазам ўқув-семинарлар ташкил этиш тавсия этилади.

Радиологик аппаратларнинг техник ҳолатини даврий назоратдан ўтказиш, калибровка ва сифат назоратини мунтазам амалга ошириш диагностика ишончлилиги ва хавфсизлигини таъминлашда муҳим аҳамиятга эга.

Клиник амалиётда ноўрин ва такрорий радиологик текширувлар улушини камайтириш учун стандартлаштирилган клиник алгоритмлар ҳамда қарор қўллаб-қувватлаш тизимларини жорий қилиш зарур.

Радиологик хавфсизлигини ошириш бўйича чора-тадбирлар муассаса миқёсида комплекс тарзда олиб борилиши, бунда радиолог, клиницист, рентген лаборанти ва тиббий бошқарув тизими ўртасида узвий ҳамкорлик йўлга қўйилиши мақсадга мувофиқдир.

Адабиётлар:

1. Ильин, Л. А. Радиационная гигиена. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010.
2. O'zbekiston Respublikasida ionlashtiruvchi nurlanish manbalari bilan ishlashda sanitariya qoidalari va xavfsizlik me'yorlari. — Toshkent, 2020.
3. O'zbekiston Respublikasi sog'liqni saqlash tizimida radiologik xizmat faoliyatini tashkil etish va radiatsion xavfsizlikni ta'minlashga oid me'yoriy-uslubiy hujjatlar. — Toshkent, 2020.
4. Труфанов, Г. Е. Лучевая диагностика. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2011.
5. American College of Radiology. ACR Appropriateness Criteria®. — Reston, VA: American College of Radiology, 2020.
6. European Society of Radiology. ESR EuroSafe Imaging: call for action on radiation protection // Insights into Imaging. — 2014. — Vol. 5, No. 3. — P. 317–331.
7. Hall, E. J., Giaccia, A. J. Radiobiology for the Radiologist. — 7th ed. — Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2012.

8. International Atomic Energy Agency. Radiation Protection and Safety in Medical Uses of Ionizing Radiation. — Vienna: IAEA, 2018.

9. McCollough, C. H., Primak, A. N., Braun, N., et al. Strategies for reducing radiation dose in CT // Radiologic Clinics of North America. — 2009. — Vol. 47, No. 1. — P. 27–40.

10. World Health Organization. Communicating Radiation Risks in Paediatric Imaging: Information to Support Healthcare Discussions about Benefit and Risk. — Geneva: WHO, 2016.

КЛИНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ И КОНТРОЛЯ ЛУЧЕВОЙ НАГРУЗКИ ПРИ РАДИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Шукурова С.И., Шукуров И.Б.

Резюме. В данной статье проанализировано клиническое значение безопасности и контроля лучевой нагрузки при радиологических исследованиях. На основе научных источников освещено влияние диагностических методов, основанных на ионизирующем излучении, в частности рентгенографии, компьютерной томографии, флюороскопии и интервенционных радиологических вмешательств, на здоровье пациентов и медицинского персонала. В ходе исследования рассмотрены вопросы обоснованного назначения радиологических исследований, оптимизации дозы облучения, соблюдения принципа ALARA, использования диагностических референтных уровней и усиления индивидуального дозиметрического контроля. Результаты анализа показали, что обеспечение радиационной безопасности имеет важное значение для снижения избыточной лучевой нагрузки без ухудшения диагностической эффективности, защиты групп риска и повышения качества клинических решений. Также обоснована необходимость комплексного внедрения организационных, технических и профилактических мер для повышения качества радиологической службы.

Ключевые слова: радиологическое исследование, радиационная безопасность, контроль облучения, ионизирующее излучение, компьютерная томография, ALARA, дозиметрический мониторинг, диагностический референтный уровень, флюороскопия, интервенционная радиология.