

**ҚАЛҚОНСИМОН БЕЗ ҚИЁСЛАНУВЧИ САРАТОННИ
ТАШХИСЛАШДА БИР ФОТОНЛИ ЭМИССИОН КОМПЮТЕР
ТОМОГРАФИЯ (ОФЭКТ-КТ), УЛТРАТОВУШ ВА ГИСТОЛОГИК
ТЕКШИРУВ ЎРТАСИДАГИ ҚИЁСИЙ ТАХЛИЛ**

Заретдинов Д.А., т.ф.д., профессор,

Ўзбекистон Республикаси бош радиологи,
ТошВМОИ радиацион гигиена кафедраси мудири

Нурмухамедов Д.Б.,

Академик Ё.Х.Тўркулов номидаги РИИАЭТМ радиолог шифокори

Омилжонов М.Н.,

Академик Ё.Х.Тўркулов номидаги РИИАЭТМ эндокрин жаррох шифокори

Усманов Л.Х.,

Академик Ё.Х. Тўркулов номидаги РИИАЭТМ радиолог шифокори

АННОТАЦИЯ

Ушбу тадқиқотнинг мақсади бир фотонли эмиссион компьютер томография (ОФЭКТ-КТ) ва ултратовуш текшируви (УТТ) натижаларини жаррохлик амалиётидан кейинги гистологик хулосалар билан таққослашдир.

***Калит сўзлар:** онкология, қалқонсимон без саратони, ОФЭКТ-КТ, УТТ, гистология.*

АННОТАЦИЯ

Целью данного исследования является сравнение результатов однофотонной эмиссионной компьютерной томографии (ОФЭКТ-КТ) и ультрасонографии (УТТ) с гистологическими данными после операции.

***Ключевые слова:** онкология, без рака пяточной кости, ОФЭКТ-КТ, УТТ, гистология.*

КИРИШ

Қалқонсимон безнинг қиёсланувчи саратони (ҚБҚС) тарқалиши бўйича онкологик касалликлар ичида 4-чи ўринда туради. Улар умумий популяцияда 1-2% ҳолатларда учрайди. Аниқлаш усулига қараб саратоннинг 2-3% палпация йўли билан, 12-40% ултратовуш ва 60% аутопсия йўли билан аниқланиши мумкин. Тарқалиши бир қатор омилларга боғлиқ, шу жумладан: ёш, жинси, йод танқислиги, овқатланиш, ирсий ёки ионлаштирувчи нурланиш таъсирига боғлиқ. ҚБҚС ўрта частотаси ёшга қараб ортади, аёлларда эркакларникига қараганда 3-4 барабар кўп. Болалиқда радиация таъсирида (3 грей ва ундан

юқори) ҚБҚС умумий аҳоли орасида ривожланиш эҳтимолини 8-15% га кўпайишига сабаб бўлади ва папилляр саратони билан касалланиш 20 ёшдан 30 ёшгача ортади. Катталарда нурланишдан кейин ҚБҚС билан касалланиш 18-35% га ошади (1). Морфологик мезонларга кўра, ҚБҚС дастлаб тугунли ўзаришлардан келиб чиқиши мумкин; бундан ташқари, дастлаб улар хавфсиз тугун ва аденома кўринишида бўлади. Мавжуд маълумотларга кўра, қалқонсион без тугунларининг 5-10% ҳолларидагина хавфли шаклланишлар аниқланади, қолганлари эса хавфсиз гиперплазия бўлиб хисобланади (2,3). Қўшма Штатларда ҳар йили 13,000 га яқин янги саратон касаллиги аниқланади ва улар орасида 1000-2000 киши вафот етади. Хатарли қалқонсимон без саратонлари <20 ва >40 ёшдаги беморларда 20 ва 70 ёшдан катта бўлган беморларга қараганда кўпроқ учрайди. 75-85% ҳолларда у папилляр карцинома, 15-25% фолликуляр карцинома, 1-5% медулляр карцинома, 1-2% анапластик карцинома кузатилиши мумкин (1). Ушбу тадқиқотнинг мақсади ОФЭКТ-КТ ва УТТ натижаларини жарроҳлик амалиётидан кейинги гистологик хулосалар билан солиштириш эди.

БЕМОРЛАР ВА УСУЛЛАР

Тадқиқотлар 2018-2021 йилларда академик Ё.Х.Тўрақулов номидаги РИИАЭТМ эндокрин хирургия бўлимига жарроҳлик амалиёти учун ётқизилган беморлар ўртасида ўтказилди. Беморларни клиникада бўлиши 7-10 кунни ташкил қилиб, унда лаборатор текширувлар, УТТ, ОФЭКТ-КТ, ингича игнали аспирацион биопсия (ИИАБ), жарроҳлик амалиёти ва гистологик текширувлар ўтказилди. Лаборатор текширувлар (ИХЛ) Mindray CL-2000i автомат ускунасида лаборатория бўлимида, ултратовуш текшируви PHILIPS 7,5 мГц ускунасида ва ОФЭКТ-КТ текшируви Нуклеар тиббиёти бўлимида икки бошли Mediso AnyScan ускунасида Тс-99м дастур протоколига мувофиқ ўтказилди. Тадқиқот давомида 112 бемор, иккала жинс, 16 ёшдан 83 ёшгача бўлган ёш гуруҳи таҳлил қилинди. ОФЭКТ-КТ текшируви юқори аниқликдаги кенг бурчакли коллиматор ёрдамида 80 МБК Тс-99м вена ичига юборилгандан 20 дақиқа ўтгач амалга оширилди. ИИАБ марказнинг поликлиникасида PHILIPS 7,5 мГц ускунаси ёрдамида 21 ўлчовли шприц игна орқали ўтказилди.

СТАТИК ТАХЛИЛЛАР

Маълумотларни йиғиш MS Excel 2007 га киритилгандан сўнг тиббий адабиётларни таҳлил қилиш йўли билан амалга оширилди. Маълумотларни

буюртма қилиш, назорат қилиш ва гуруҳлашдан сўнг SPSS 16.0 (SPSS 16.0 русумли, АҚШ махсулоти) статистик дастурий пакетига экспорт қилинди. Статистик таҳлил ўзгарувчанлиги аниқлангандан сўнг амалга оширилди.

3. НАТИЖАЛАР

Жами субъектлар сонидан ($n = 112$) 98 таси (87,5%) аёллар ва 14 таси (12,5%) эркаклар эди. Сўровда аёллар ва эркаклар (87,5% ва 12,5% нисбатда) [$\chi^2(1) = 67.857$; $p < 0.001$] ўртасида частотаси бир статистик муҳим фарқ бор.

1-жадвал. Беморларни жинси бўйича тақсимланиши:

Жинс	Беморлар сони	Нисбати %
Аёллар	98	87.5%
Эркаклар	14	12.5%
Жами	112	100%

Жами беморлар сонидан ($n = 112$) 20 таси (17,8%) 16 ёшдан 35 ёшгача; 35 таси (31,2%) 36 ёшдан 48 ёшгача; 30 (26,7%) 49 ёшдан 58 ёшгача; 27 (24,1%) 59 ёшдан 83 ёшгача ёшгача бўлганлар ташкил етган. Турли ёш гуруҳларидаги беморлар ўртасида частотада статистик жиҳатдан сезиларли фарқ мавжуд: <35 ёш, 36-48 ёш, 49-58 ёш ва 59-83 ёш (17,8%, 31,2%, 26,7% ва 24,1%) [$\chi^2(2) = 146,000$; $p < 0.001$].

2-жадвал. Беморларнинг ёшга қараб тақсимланиши:

Бемор ёши	Беморлар сони	Нисбий частота	Тўлиқ частота	Нисбий тўлиқ частота
16-35	20	17,8%	20	1,5%
36-48	35	31,2%	38	33,9%
49-58	30	26,7%	60	53,5%
59-83	27	24,1%	108	96,4%
Жами	112	100,0%		

Беморларнинг умумий сонидан ($n = 112$) энг кўп 65 нафар беморда (58,03%) 3-4 см ва ундан катта тугунлар бор еди; 2-3 см тугунлар 35 нафар беморда (31,25%); 12 нафар беморда эса 2 см гача тугунлар аниқланди (10,71%).

3-жадвал. Қалқонсимон бездаги тугунларнинг катталиги бўйича тақсимланиши:

Тугунлар ўлчами	Беморлар сони	Нисбий частота	Тўлиқ частота	Нисбий тўлиқ частота
<2	12	10,71%	12	10,71%
2-2.9	35	31,25%	55	49,10%
3-3.9	65	58,03%	115	100,2%
Жами	112/100%			

Жами беморлар сонидан ($n = 112$) ОФЭКТ-КТ текширувида 98 нафар (87,5%) бемор орасида совуқ тугунлар аниқланди, 10 (8,9%) беморда илиқ тугунлар аниқланди, қолган 4 нафар (3,5%) беморда қалқонсимон без ОФЭКТ-КТ текширувининг ноаниқ натижаси аниқланди. Шунингдек жами ($n = 112$) беморларнинг 35 нафар (31,2%) беморларда периферик лимфаденопатия аниқланди, 10 нафар (8,9%) беморларда ўпкада метастазлар аниқланди, 8 нафар (7,1%) беморларда суяқларда метастазлар аниқланди.

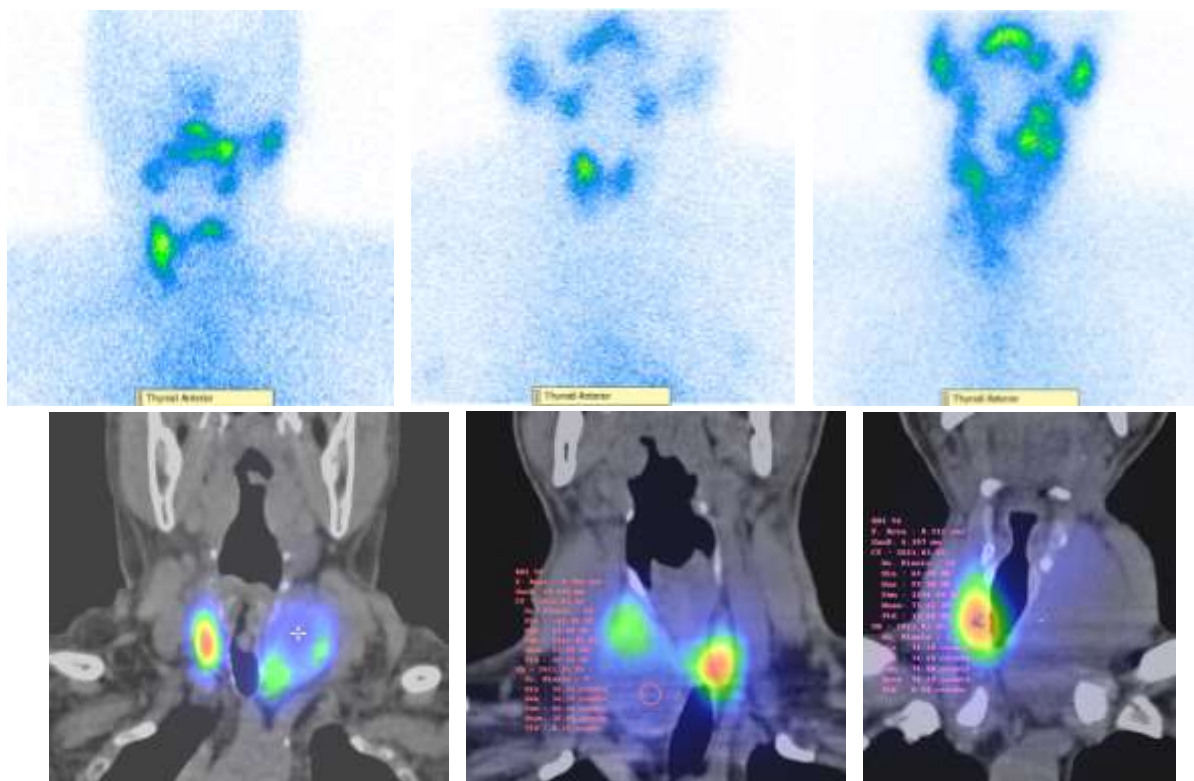
4-жадвал. Қалқонсимон сцинтиграфия текшируви натижалари:

Сцинтиграфия текшируви	Беморлар сони	Нисбий частота
Ноаниқ натижалар	3	2,3%
“Совуқ” ўчоқлар	103	92,5%
“Илиқ” ўчоқлар	6	5,3%
Жами	112	100,0

5-жадвал. Қалқонсимон ОФЭКТ/КТ текшируви натижалари:

ОФЭКТ/КТ текшируви	Беморлар сони	Нисбий частота
Локал патологик ўчоқлар	40	37,5%
Региорнар метастазлар билан	67	58,6%
Олис метастазлар билан	5	3,7%
Жами	112	100,0

Расм-2: қалқонсимон без хавфли (саратонга шубха) тугунлари ОФЭКТ-КТ:



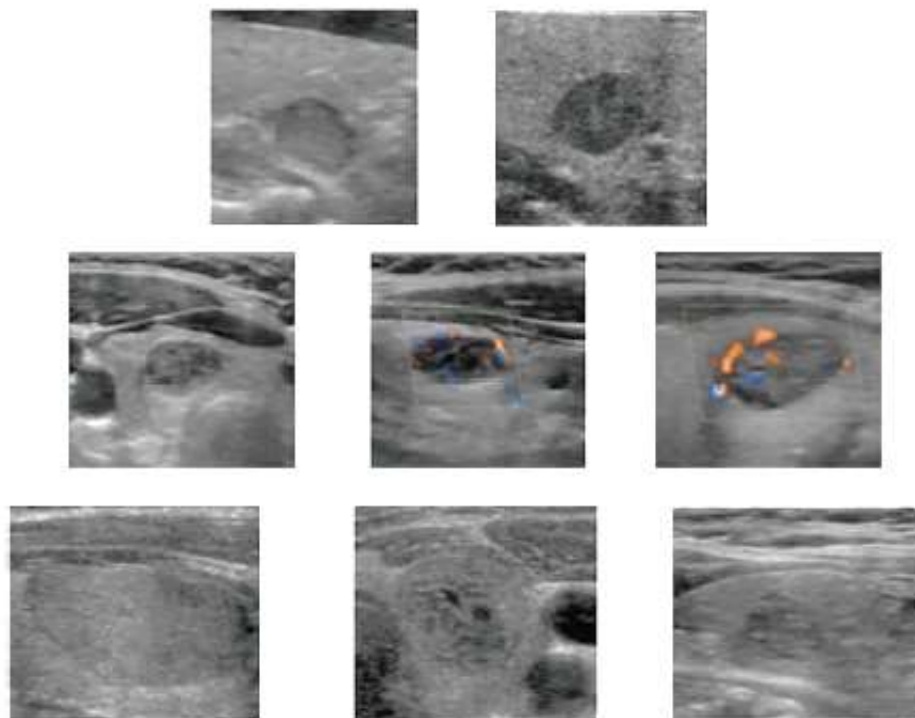
6-жадвал. Ултратовуш натижалари цитологик текшиурв натижалари билан солиштирганда:

УТТ натижалари	Цитологик текшиурв натижалари								Жами	
	Тугунли бўқокда калқонсимон без фолликуляр хужайраларнинг пролиферацияси		Қалқонсимон без аденомаси		Қалқонсимон без кистоз ўзгариши		Карцинома			
	№	%	№	%	№	%	№	%	№	%
Изоэхоген тугун	14	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	14	100%
Изоэхоген тугун кистоз дегенарация билан	52	98,1	1	1,8	0	0,0	0	0,0	53	100%
Анэхоген формация девор калинлаши билан	14	73,6	0	0,0%	5	26,3%	0	0,0%	19	100%
Гипоэхоген	0	0,0%	18	94,7%	0	0,0%	1	5,2	19	100

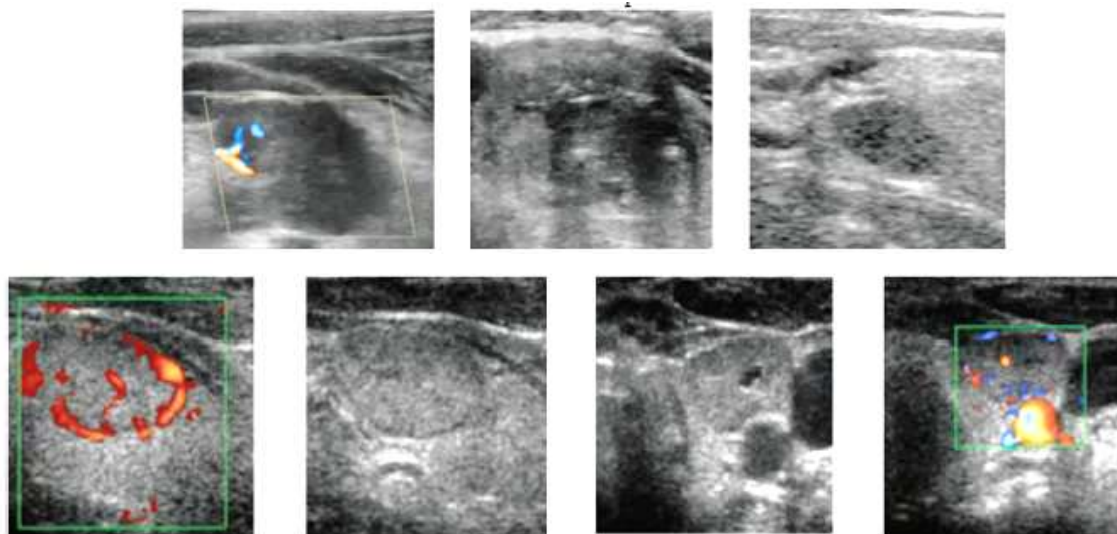
тугун								%	9	%
Гипоэхоген тугун нотекис контур ва кальцификация билан	0	0,0%	0	0,0%	2	28,5%	5	71,4%	7	100%
Жами	80	71,4%	19	16,9%	7	6,2%	6	5,3%	12	100%

Қалинлашган деворли анэхоген формацияга эга бўлган 19 та бемордан 5 тасида (26,3%) қалқонсимон без тугуни кистоз ўзгариши ва 14 таси (73,6%) қалқонсимон безда фолликуляр хужайрали пролиферацияси ўзгаришлари аниқланган. Ультратовуш орқали аниқланган гипоэхоген тугунларнинг 18 таси (94,7%) фолликуляр аденомага ва 1 таси (5,2%) қалқонсимон без карсиномасига тегишли бўлди. Нотекис контурли ва калцификацияси бор гипоэхоген тугунларнинг 2 таси (28,5%) қалқонсимон без кистоз ўзгаришлари ва 5 таси қалқонсимон без карсиномасига тегишли бўлди. Ультратовуш ва цитологик текширув натижалари $\chi^2 (12) = 252.147$ ўртасида статистик муҳим муносабатлар мавжуд; $P < 0.001$; Крамернинг $V = 0.795$; $p < 0.001$.

Расм-1: қалқонсимон без хавфсиз тугунлари УТТ.



Расм-2: қалқонсимон без хавфли (саратонга шубха) тугунлари УТТ.



МУҲОКАМА

Қалқонсимон безнинг тугунли шаклланиши кенг тарқалган касалликлар туркумига киради. Улар умумий аҳолининг тахминан 4-7% аҳолида учрайди. Тугунли бўқоқнинг 5-20% (4) қалқонсимон без саратони аниқланди. Қалқонсимон безни текширишнинг асосий вазифаси касаллик ва ўлимни камайтириш ва кераксиз тиббий муолажалардан сақлаш, шу жумладан хавфсиз ўзгаришларни жарроҳлик йўли билан даволашдан сақлаш учун хавфсиз ёки хавфли тугунларнинг мавжудлигини аниқлаш ва уларни ажратиб олишдан иборатдир (1, 3). ИИАБ хулосасига кўра ушбу усул тугунларнинг хавфли ёки хавфсиз эканлигини аниқлашда алоҳида ўрин тутишини тасдиқлади. Шунингдек, ушбу мақоланинг яна бир мақсади, УТТ ёрдамида ИИАБ га тугунларни тўғри танлаб юбориш бўлди. Ушбу тадқиқот шуни кўрсатдики, қалқонсимон безнинг турли жинсдаги тугунли ўзгаришларини (аёлларнинг 85,7% ва еркакларнинг 14,3%) акс эттиришда статистик жиҳатдан сезиларли фарқ мавжуд. Аёлларда қалқонсимон без тугунлари билан касалланиш эркакларникига қараганда тўрт баравар юқори бўлди. Тадқиқотлар қалқонсимон тугун касаллиги энг юқори касалланиш 36-48 йил ёш гуруҳида кузатилади, ва турли ёш гуруҳларида тугунларни учраш частотасида статистик муҳим фарқ бор, деб кўрсатади. Адабиётлар шарҳига кўра, қалқонсимон бездаги тугунли ўзгаришларни аниқлаш учун ўртача ёш 51 ёш бўлди. Тадқиқот шуни кўрсатдики, қалқонсимон безнинг ўнг бўлагиди тугунлар 60 беморда (53,5%), чапда 45 беморда (40,1%) жойлашган. Тадқиқот давомида 7 беморда (6,2%) қалқонсимон без бўйинча қисмида жойлашган тугунлар топилди.

Қалқонсимон безнинг пастки ва юқори бўлақлари ўртасида тугунларни жойлашиш частотасида статистик жиҳатдан сезиларли фарқ мавжуд (63,7% ва 36,3%). Цитологик текширув натижаларига кўра, тугунлар ўлчамининг ўртача қийматларида статистик жиҳатдан сезиларли фарқ мавжуд. Цитология ёрдамида ташхис қилинган хавфли тугунлар ўлчами 3см дан юқори бўлди. Бирок, адабиётлар шарҳи турли натижаларни кўрсатди. Rosario ва бошқалар (2011й) маълумотларига кўра, 2 см дан катта тугунларнинг малигнизация хавфи (5) юқори. Шисо ва бошқалар тугунлар ҳажми малигнизацияга таъсир қилмайди (6), деб баҳо беришади. Ковасевис ва бошқалар, қалқонсимон без карциномаси тугунларининг ўртача катталиги 10 мм (7) ни ташкил этган. Юнон муаллифлари Ползос ва Кита қалқонсимон без карциномаси 4,5 мм (8) дан каттароқ битта тугунли эркаклар орасида кенг тарқалганлигини таъкидладилар. Тадқиқот давомида синтиграфия тугунларнинг 92,5% совуқ, 5,3% илиқ ва 2,3% синтиграфияда аниқ кўрсатилмаганлигини кўрсатди. Тўпланган натижаларни таҳлил қилиб, синтиграфик текширув натижалари билан цитологик текширув натижалари ўртасида статистик жиҳатдан аҳамиятли боғлиқлик мавжудлигини кўрсатди. Қалқонсимон фолликуляр хужайраларнинг кўпайиши ҳамма жойда илиқ тугунларда топилган. Фредерисо ва бошқалар, совуқ тугунларнинг 62% хавфли ва 38% хавфсиз эканлигини таъкидладилар. Иссиқ тугунлар қалқонсимон карцинома мавжудлигини кўрсатмади. Бундан ташқари, улар хавфсиз ва хавфли тугунлар орасидаги синтиграфик текширув натижаларида ($p = 0.33$) статистик жиҳатдан аҳамиятли муносабатлар йўқлигини исботладилар (9). Жами 73 (54,9%) бемордан кистоз дегенерацияси билан изоэхоген тугунлар ташхиси қўйилган. Бундан ташқари, 24 (18,0%) беморга гипоэхоген тугунлар ташхиси қўйилган; 19 (14,3%) беморга қалинлашган деворли анэхоген тугунлар ташхиси қўйилган; 14 (10,5%) беморга изоэхоген тугунлар ташхиси қўйилган; 3 (2,3%) беморда калцификация мавжуд бўлган гипоэхоген тугунларнинг нотекис контурлари бўлган. Кистоз дегенерацияси билан изоэхоген тугунлар ташхиси қўйилган 73 беморда, цитологик тадқиқотларда 72 беморга қалқонсимон фолликуляр хужайра пролиферацияси ташхиси қўйилган, битта беморга (1,4%) қалқонсимон без аденомаси ташхиси қўйилган. Гипоэхоген тугунлар билан касалланган 24 бемор, 23 (95,8%) қалқонсимон без аденомаси ва битта бемор (4,2%) карцинома ташхиси қўйилган. Анэхоген тугунлар қалинлашган тугун девори мавжуд бўлган 19 беморда цитологик тадқиқотларда 14 (73,7%) беморга қалқонсимон фолликуляр неоплазияси, 5 (26,3%) беморга эса қалқонсимон безнинг пролиферацияси ташхиси қўйилган. Гипоэхоген тугунларга нотекис

контур ва калцификация ташхис қўйилган 3 беморда цитологик тадқиқотда барча 3 қалқонсимон без карциномаси ташхис қўйилган. Ушбу тадқиқот натижалари ултратовуш натижалари ва цитологик текширув натижалари ўртасида юқори статистик муҳим муносабатларни кўрсатади. Ли ва бошқалар ўз тадқиқотларида улар тугуннинг қаттиқ қисмининг эксцентрик ҳолатига эга бўлган ва микрокалцификация мавжудлиги малигнизация хусусиятларни (11) кўрсатишини аниқладилар. Фредерисо Маиа ва бошқалар (2011й) тадқиқотида ултратовуш хусусиятларига асосланган хавфли тугунларни фарқлаш учун 83% ҳолларда жуда самарали усул эканлигини таъкидлади - тартибсиз қирралар, гипоезогенлик ва микрокалцификациялар мавжудлиги (9). Британиялик олим Жонс ва бошқалар ИИАБ сезувчанлик, ўзига хослиги, қалқонсимон карциномаси 92%, 85%, 41%, синтиграфия 82%, 34%, 11% ва ултратовуш учун 75%, 61%, 19% (12) қийматларни аниқладилар. Ковасевис ва бошқалар тадқиқотларида улар хавфли ўзгаришлар билан боғлиқ ултратовуш хусусиятлари гипоезогенлик, тартибсиз қирралар, калцификация ва гипоезоген қирралар мавжуд эмаслигини кўрсатди. Хавфли ва хавфсиз тугунлар орасидаги эзогенликдаги фарқ статистик жиҳатдан аҳамиятли эмас эди (7). АҚШ муаллифлари Ианнусилли ва бошқалар хавфли тугунларни ултратовуш хусусиятлари таққослашда фақат статистик муҳим кўрсаткич сифатида микрокалцификацияни танладилар (сезувчанлик 35.3%, 94.4%, $p > 0.005$) (13). Хонг ва бошқалар қалқонсимон без карциномасининг ултратовуш хусусиятлари микрокалцификация мавжудлиги, гало ва гипоезоген УТТ белгиларининг йўқлиги аниқланганда ижобий ҳисобланади. Уларнинг тадқиқотларида ултратовушнинг сезгирлиги ва ўзига хослиги 81% ва 70% ва ИИАБ 87,62% (14) эди. Гул ва бошқалар Туркияда қалқонсимон карциноманинг ултратовуш хусусиятлари гипоезогенлик, микрокалцификация ва тугунларнинг тартибсиз қирралари (15) эканлиги ҳақида хабар берилган. Ким ва бошқалар улар ултратовушнинг сезгирлиги, ўзига хослиги, ижобий прогностик қиймати, салбий прогностик қийматини аниқладилар: 93%, 66%, 56%, 95,9% (16). Трамаллони ва бошқалар улар ултратовуш ёрдамида тугунларнинг хавфли хусусиятлари, лимфа тугунлари юмалоқлиги, нормал эхоструктурани йўқолиши, нормал васкулиризация, микрокалцификация, муковисцидоз компонент ва лимфа тугунлари (17) гиперэзогенлиги йўқолиши асосида маҳаллий лимфа тугунлари ҳақида қалқонсимон карциномаси тарқалишини баҳолашда ултратовуш аҳамиятини айтиб ўтишди.

Материаллар ва усуллар: тадқиқотда 112 бемор иштирок этди, уларнинг ёши 16 дан 83 гача аёл ва эркаклар бўлди. Барча беморлар академик Ё.Х.Тўрақулов номидаги РИИАЭТМ эндокрин хирургия бўлимига 2018-2021 йиллар давомида қалқонсимон без қиёсланувчи саратони (ҚБҚС) ташхиси остида ётқизилган, уларнинг хаммасига ОФЭКТ-КТ, УТТ ва жаррохлик амалиётидан кейин гистологик текширувлар ўтказилди.

ХУЛОСА

Тадқиқотлар шуни кўрсатдики, ҚБҚС аёлларнинг 2/3 қисмида ва эркакларнинг 1/3 қисмида содир бўлган. ҚБҚС тугунларининг энг кўп учраши 44-72 ёшдаги гуруҳлар орасида топилган. ҚБҚС кўпинча қалқонсимон безнинг ўнг бўлаги пастки сегментида топилган. Саратон ўлчамининг ортиши унинг хавфлилик даражасини кўпайиши билан тавсифланади. Бундан ташқари, ушбу тадқиқот ОФЭКТ-КТ, УТТ натижалари ва гистологик текширув натижалари ўртасида статистик жиҳатдан аҳамиятли боғлиқлик мавжудлигини кўрсатди.

ОФЭКТ-КТ қалқонсимон без қиёсланувчи саратонини ташхислаш ва уни TNM таснифи бўйича беморларни танлаш учун ишончли диагностика усули бўлиб ҳисобланади. Агар қалқонсимон безнинг ОФЭКТ текшируви ўрганилаётган ўчоқларнинг метаболик тавсифларини (илиқ, иссиқ ва совуқ) кўрсатса, КТ текшируви эса яқин ва олис метастазларини кўрсатади, у ҳолда қалқонсимон безнинг УТТ текшируви жаррохлик амалиётидан олдин цитологик текширувлар учун хизмат қилади. ОФЭКТ-КТ, УТТ ва гистологик текширувлар ҚБҚС касаллигини ишончли ташхислашнинг усуллари бўлиб ҳисобланади.

REFERENCES

1. Sang-Woo Lee - SPECT/CT in the Treatment of Differentiated Thyroid Cancer – 2017.
2. Essam M. Alkhybari - The diagnostic incremental value of 131I SPECT-CT scan compared to planar 131I WBS for differentiated thyroid carcinoma: A single institutional experience – 2021
3. Hassan F.U. · Mohan H.K. - Clinical Utility of SPECT/CT Imaging Post-Radioiodine Therapy: Does It Enhance Patient Management in Thyroid Cancer? – 2015.
4. Anca M. Avram - Radioiodine Scintigraphy with SPECT/CT: An Important Diagnostic Tool for Thyroid Cancer Staging and Risk Stratification – 2014.

5. Torsten Kuwert† & Daniela Schmidt - SPECT/CT in differentiated thyroid carcinoma – 2010
6. Anca M. Avram - Preablation 131-I Scans With SPECT/CT Contribute to Thyroid Cancer Risk Stratification and 131-I Therapy Planning – 2015.
7. Szabina Szujo - The impact of post-radioiodine therapy SPECT/CT on early risk stratification in differentiated thyroid cancer; a bi-institutional study – 2017.
8. JULIA V. MALAMITSI - I-131 Postablation SPECT/CT Predicts Relapse of Papillary Thyroid Carcinoma more Accurately than Whole Body Scan – 2019.
9. Tara D Barwick - Role of SPECT/CT in differentiated thyroid cancer 2012
10. Hyun Joo Kim, MD - Novel Application of Quantitative Single-Photon Emission Computed Tomography/Computed Tomography to Predict Early Response to Methimazole in Graves' Disease – 2019.
11. Shin Young Jeong, Sang-Woo Lee - Clinical applications of SPECT/CT after first I-131 ablation in patients with differentiated thyroid cancer – 2014
12. Zeina C. Hannoush - False Positive Findings on I-131 WBS and SPECT/CT in Patients with History of Thyroid Cancer: Case Series – 2017.
13. Vikas Chaudhary, Shahina Bano - Thyroid ultrasound – 2013.
14. Liang, Xiao-Wen - Update on thyroid ultrasound
15. a narrative review from diagnostic criteria to artificial intelligence techniques - 2019
16. Arun C. Nachiappan - The Thyroid: Review of Imaging Features and Biopsy Techniques with Radiologic-Pathologic Correlation - 2014
17. Laszlo Hegedüs MD, DMSc - THYROID ULTRASOUND - 2001
18. Elena Moschos - Ultrasound findings of the thyroid gland in children and adolescents - 2022
19. Chiara Floridi - Ultrasound imaging classifications of thyroid nodules for malignancy risk stratification and clinical management: state of the art – 2021
20. Jieun Koh, Eunjung Lee - Diagnosis of thyroid nodules on ultrasonography by a deep convolutional neural network – 2020.