

УЛТРАТОВУШ АППАРАТИ ОПЕРАЦИОН СИСТЕМАСИ ВА ФУНКЦИЯЛАРИНИ ЎРГАНИШ

Муратали Базарбаев Ирисалиевич

Тошкент тиббиёт академияси Биотиббиёт муҳандислиги, биофизика ва информатика кафедраси мудири, физика-математика ф.н. доц.

Қиёмова Маржона Муродхўжа қизи

Тошкент тиббиёт академияси Биотиббиёт муҳандислиги йўналиши 2-босқич талабаси

АННОТАЦИЯ

Тиббиёт муассасаларида ултратовуш текиширувидан фойдаланиш умумий амалиёт шифокорлари орасида кенг тарқалган ва клиник кўрсаткичларнинг кенг доирасини қамраб олади. Ушбу мақолада ултратовуш техникасининг асосий қисмлари ва функцияларига тўхталиб ўтамиз.

Калит сўзлар. Ултратовуш, операцион система, монитор, функция, сенсор, датчиклар, конвекс, линеер, режим.

АННОТАЦИЯ

Использование ультразвука в медицинских учреждениях широко распространено среди врачей общей практики и охватывает широкий спектр клинических показаний. В этой статье мы подробно остановимся на основных частях и функциях ультразвуковой диагностики.

Ключевые слова. Ультразвук, операционная система, монитор, функция, датчик, датчики, выпуклый, линейный, режим.

ABSTRACT

The use of ultrasound in medical institutions is widespread among general practitioners and covers a wide range of clinical indications. In this article we will focus in detail on the main parts and functions of ultrasound diagnostics.

Keywords. Ultrasound, operating system, monitor, function, sensor, sensors, convex, linear, mode.

КИРИШ

Тиббиёт ривожланиб борган сари, тиббиёт техникалари, технологиялари янгилашиб боради. Бу эса ўз навбатида тиббиёт аппаратларини чуқурроқ ўрганиш ва ўргатишни, яратиш ва сервис хизмат кўрсатишни талаб қилади. “Тиббиётдаги ислохотлар инсон қадрли учун” очик мулоқотида “Тиббиёт техникаси олиб келяпмиз, лекин сервис йўқ, республика бўйича сервис йўқ”

деб қайд қилди, Президент Ш.М.Мирзиёев. Сўнгги йилларда ултратовуш илмий-амалий тадқиқотларда муҳим аҳамият касб этмоқда, жумладан акустик оқим, ултрасоник кавитация соҳасида экспериментал ва назарий тадқиқотлар, жарроҳлик операциялари, стоматология, гинекология соҳаларида алоҳида аҳамият касб этмоқда. Туғма ва ирсий касалликларни барвақт аниқлашда замонавий скрининг хизматидан фойдаланишни таъминлаш, ҳомиладор аёлларни ултратовуш текширувидан тўлиқ ўтказиш тизими йўлга қўйилган бўлиб, бунда ултратовуш доплер хизмати самарали натижа бермоқда. Замонавий анестезиология беморни турли наркознинг салбий оқибатларидан асраш тарафдори бўлиб бунда, “регионар анестезия” шиддат билан ривожланмоқда. Ултратовуш аппарати эса бажариладиган амалиётни аниқ ва самаралигини таъминлаб бера олади. Ривожланган мамлакатларда анестезиологлар фақат операция жараёнида эмас, балки амбулатор шароитда ҳам сурункали оғриқ синдроми бор бўлган беморларга алголог сифатида ёрдам кўрсатишади. Алгологиянинг вазифаси фақат оғриқни қолдирибгина қолмай, интенсив даволаш бўлимларида ишловчи реаниматологларнинг ултратовушдан оқилона фойдалана олишлари инвазив амалиётлар: магистрал томирлар катетеризацияси, турли пунксияларни амалга оширишда кўл келади ва ёмон оқибатлардан сақлайди, оғир аҳволга тушган беморни тезкор ташхислашда ултратовушдан фойдаланиб керакли маълумотларни осон билиб олади. Замонавий тиббиётда ултратовуш техникасининг амалий аҳамияти ортган сайин, тизим ва функцияларини чуқурроқ ўрганиш ва татбиқ қилиш муҳимдир.

Стационар ултратовуш беморлар ташриф буюриши учун мўлжалланган. Қурилманинг “юраги” ултратовушли трансдусер бўлиб, ултратовуш аппарати пьезоэлектрик эффект асосида ишлайди. Монокристалли датчиклари 90% самарадорликни намойиш этади. Монокристалли технологиядан фойдаланиш Б режими тасвирининг сифатини ва нурга кириш чуқурлигини тубдан яхшилади, датчик ичида кварц, титаниум ёки барийнинг микрокристаллари мавжуд. Электр токи қўлланилганда, кристаллар ичида механик тебранишлар пайдо бўлиб, ултратовуш тўлқинларини ҳосил қилади.

Портатив. Сканерлар ноутбукга ёки букланадиган клавиатура билан конфетга ўхшайди. Бундан ташқари, бир кўл билан ушлаб туриш осон бўлган мобил портативлари, текис сканерлари мавжуд. Уй шароитида, шунингдек хоналар (палаталар) ўртасида тез ўтиш, ётоқда ётган беморларнинг ётоғида диагностика қилиш ва уйга ташриф буюриш учун мўлжалланган.

Дисплей туфайли текширилган орган ва унинг атрофидаги тўқималар ва тузилмалар расмини кўришингиз мумкин. Тасвирни янада сифатли қилиш учун ултратовуш аппаратида радио частотали кучайтиргич, видео ва овоз кучайтиргич мавжуд. Курсор ва клавиатура ёрдамида мутахассис маълум параметрларни киритади ёки олинган маълумотларни қайта ишлайди, ултратовуш тўлқинлари трансдусерга қайтарилади ва марказий процессорга узатилади.

1. Монитори -19 дюм, ва монитор ричаги.



2. **МОНИТОР ОПЦИОНАЛ** - N/A ҳар бир гуруҳ учун билдиришнома. Билдиришномаларни фойдали контекст билан динамик равишда тўлдириш учун кўп оғоҳлантиришда баҳоланган ҳар бир гуруҳ учун ёрлик ўзгарувчилари мавжуд.



3. **Touch screen** - Сенсорли экран бўлиб, кириш ва чиқиш мосламаси, бу унга тегиш орқали таъсир қиладиган экран.

4. **Weight** - вазни.

5. **Probe connector** - Улагичлар, тиббий улагичлар ва кабеллар ултратовуш ускуналари каби рақамли тиббий



технологияларнинг муҳим таркибий қисмидир. Ултрасоник зонд кабели агрегатлари одатда ускунанинг оғирлиги ва ўлчамларини камайтириш ва кабелнинг мослашувчанлигини таъминлаш учун 10-14 дюмгача 42-36(AWG) бўлган, нозик калибрланган микрокоакс кабелдан фойдаланади.

6. **Height adjustment control panel** - Бошқарув назорат панели.

7. **Battery** - Ултратовуш аппарати қувватлагичи. (80 минут давомида)



8. **Hard disk - qattiq disk.** 500GB HDD(1TB optional).



9. **Gel warmer** - Гел бурнерлари одатда беморларни қулайлигини ошириш ва текширишни енгиллаштириш учун қўлланилади.



10. **USB** - 6 та.



11. **ARTICULATED ARMS** - Иккита бўғинли қўл мослашувчан озиклантириш тизими сифатида ишлатилади, бу ерда режим сифатини сақлаб қолиш муҳимдир. Сонограф кенгайтмалари ва бошқа ноёб функциялар мавжуд. Эҳтиёткорлик билан ишлаб чиқилган компонентлар аниқ қўл билан бошқариладиган ҳаракатлар учун инерция, ишқаланиш ва айланишнинг энг яхши комбинациясини таъминлайди.



12. **Херо Кит** - тўпلام беморнинг хавфсизлигини яхшилади. Янада мураккаб муаммо бартараф қилиш учун.

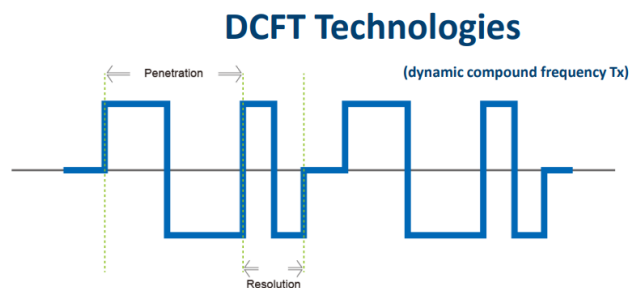


13. **Image Technology**

Янги технологиялар: FHI - Family health international

(Оила саломатлигини муҳофаза қилиш халқаро агентлиги) +Q-
image(tasvir)+Q-flow(oqim)+Q-beam+X-contrast+AIO

14. **DCFT Technology** - Ушбу model асосида дискрет **Chirp-Fourier Transform (ДФТ)** усули қўлланилди, ДСФТ ДФТга ўхшайди.



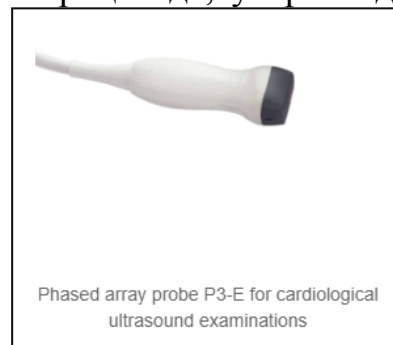
15. Кўрсатиш тартиби: **Б, 2б, 4Б, Б/М, М, СФМ, ПВС, Мвт** кўрсатиш режими (ихтиёрий), **Trapezoidal** режими, **Б/БС** режими (option), **Triplex** режими (option), **ТДИ** (option), **СПА** (ПД) режими (option), **Б** Режими икки ўлчовли учун асосий режими ҳисобланади, 4Б режимида тасвир кўриш учун. Лекин фақат битта тасвир мавжуд. Уни яна бир марта босиш ҳолатни реал вақтда тўртта расм ўртасида алмаштиришга имкон беради. **Х / М** Режими [М] тугмасини босинг, реал вақтда тасвир Б ва реал вақтда тасвир М бир вақтнинг ўзида кўрсатилади. Ва расм майдонида б режимида танлов қатори пайдо бўлади, бу расм учун фаол танлов ҳолатини кўрсатади М тасвир соҳасида Б. трекбол ёрдамида намуна олиш чизиғини ҳаракатлантиринг. **М** режимида тасвир намуна олиш чизиғидаги тўқима ҳаракати ҳолатини кўрсатади. М режимидаги тасвир вақт ўтиши билан ўзгаради, шунинг учун у асосан **кардиологик дастурлар** учун ишлатилади. **СФМ** режими СФМ-бу нисбий тезлик билан боғлиқ юқори сифатли ранг кодли маълумотларни қўшиш учун мўлжалланган Допплер режими ва суюқлик ҳаракатининг б режимидаги тасвирга йўналиши.

Трансдусер деб ҳам аталадиган ултратовуш текшируви ултратовуш тизимининг беморнинг танасига тегадиган қисмидир. Унда товуш импульсларини юборадиган ва қабул қиладиган кристаллар мавжуд. Конвертор энергияни бир шаклдан бошқасига ўзгартирадиган қурилма сифатида тавсифланади масалан, лампочка ёки телевизион антенналар. Худди шундай, проб электрни товушга айлантиради ва аксинча, кейин маълумотларни қайта ишлаш ва намоиш қилиш учун ултратовуш машинасига юборади.

Линеер датчиклар текис матрица ва кўринишга эга. Чизикли зонднинг пьезоэлектрик кристаллари тўғридан-тўғри товуш тўлқинини яратиш учун чизикли тарзда жойлаштирилган. Линеер датчиклар қон томир, кўкрак, қалқонсимон без бошқалар каби кенг кўламли дастурлар учун ишлатилиши мумкин. Ушбу датчиклар одатда майдонга яқин ўлчамлари юқори бўлган

тўртбурчаклар нурга эга ва тасвирнинг яхшироқ ўлчамларини олиш учун юқори частотада ишлайди.

Конвекс датчиклар (Қавариқ) кенгроқ кўриш майдонини таъминлайдиган эгри матрицага эга. Қавариқ матрицали пробиркадаги пиезоэлектрик кристалларнинг таркиби эгри тартибда жойлаштирилган. Ушбу турдаги ултратовуш датчиклар мураккаб ва уларнинг кристалли таркибида 500 дан ортиқ элементларни ўз ичига олиши мумкин. Қоида тариқасида, улар янада чуқурроқ текширувлар учун жуда яхши. Ушбу сенсорлар турли мақсадларга хизмат қилади ва қон томирлари, қорин бўшлиғи аъзолари, акушерлик ва гинекология, асаб ва мушак-скелет тизимини текшириш учун жуда яхши. Шакли туфайли конвекс датчиклар асосан кенгроқ ва чуқурроқ кўриниши туфайли қорин бўшлиғини сканерлаш учун ишлатилади.



Бир босқичма-босқич **ПЗ - Е** билан текшириш, 1,5-5,3 Мгц частота диапазоли бор кардиология юрак текширишда фойдаланиш учун мумкин, турли бурчак ва марказида чуқурлиги билан ултратовуш нурларини ҳосил қилади.

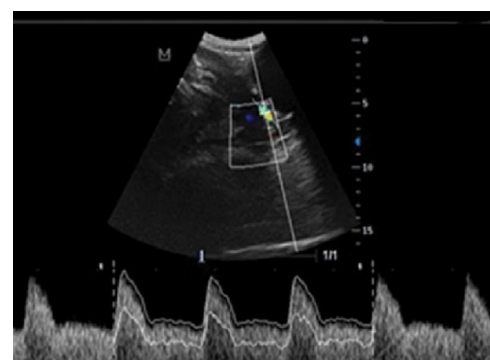
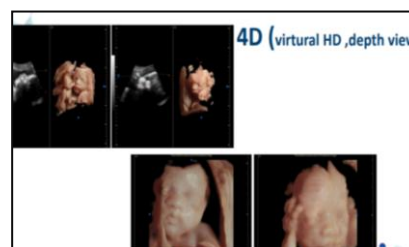
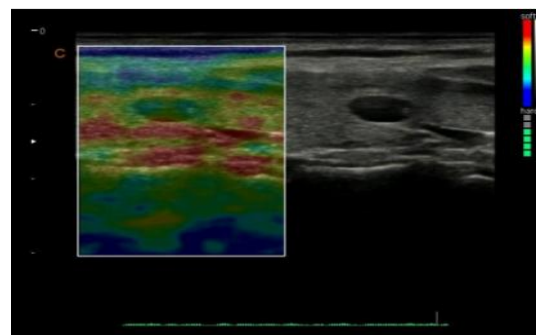
Функциялари

Elastography. Турли тўқималарнинг эластиклигини турли хил рангларда кўрсатиб беради. (эластография).

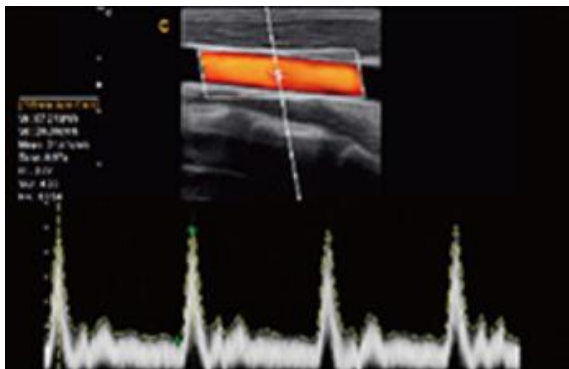
Кўпроқ клиник маълумотларни тақдим этади, айниқса кўкрак, қалқонсимон без, жигар ва простата ўсмалари, деформация коэффициентини ўлчаш миқдорий жиҳатдан нисбатни беради. Ўрта деформация ўртасида танланган ҳудуд ва яқин оддий тўқималарнинг жойлари кўрсатилади.

4D (Virtual HD)

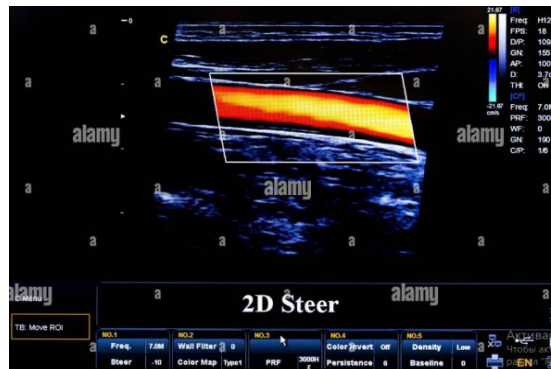
Triplex. Ранглар оқим тасвири (триплекс ултратовуш деб ҳам аталади) Допплер ултратовуш технологиясининг ривожланган шакли. Дуплекс ултратовуш текширувига ўхшаш процедура қон оқимининг йўналишини таъкидлаш учун рангдан



фойдаланади. Қон оқадиган томирлар бир йўналишда оқим учун қизил рангга, иккинчисида оқим учун кўк рангга, оқим тезлигини акс эттирувчи ранг шкаласига эга. Қон оқимининг йўналишини кўрсатиш учун турли хил ранглардан фойдаланилганлиги сабабли, ушбу Допплер усули ултратовуш маълумотларини талқин қилишни осонлаштиради.



Quadplex



2D Steer 2D Steer

Дуплекс ултратовуш қон оқимининг тезлигини ва оёқ томирларининг тузилишини аниқлаш учун юқори частотали товуш тўлқинларидан фойдаланишни ўз ичига олади. “Дуплекс” атамаси иккита ултратовуш режимдан фойдаланилганлигини англатади: доплер ва Б режими. Режимдаги конвертор (микрофон каби) ўрганилаётган кеманинг тасвирини олади. Doppler пробаси томирдаги қон оқимининг тезлиги ва йўналишини баҳолайди. Масалан, бўйин ёки каротис артерия шохларининг каротис артерияларининг окклюзиясини (блокранишини) ёки стенозини (торайишини) баҳолаш учун каротис артерияни дуплекс сканерлаш мумкин. Ушбу турдаги Допплер тадқиқотлари артерияларнинг 2 ўлчовли (2-Д) тасвирини беради, шунинг учун артерияларнинг тузилишини ва окклюзиянинг жойлашишини, шунингдек қон оқимининг даражасини аниқлаш мумкин.

ХУЛОСА

Ҳозирги кунда кўзи ожизлар юрганда олдидаги тўсиқ мавжудлиги ва қанча масофада жойлашганлигини аниқлашда ҳам ултратовуш қурилмалардан қўлланилиши жадал ривожланиб бормоқда. Ултратовушдан нафақат диагностика, балки терапевтик агент сифатида ҳам ишлатилади. Ултратовуш таъсирида моддаларнинг ўтказилиши эпидермис ва тери безлари, хужайра

мембраналари ва деворлари орқали фонорез қилиш қулайдир, чунки бунда терапевтик модда йўқ қилинмайди.

Бизнинг бу қурилмани тўлиқ ўрганишимизга сабаб, қурилма ёрдамида олинган барча бирламчи тиббий маълумотларни математик қайта ишлаш учун, қурилманинг ҳар бир функцияларидан олинган маълумотларни ўзаро боғлиқлиги, боғлиқлик кучи ва бу эса олиб борилаётган изланишларнинг қанчалик аниқ бажарилганлиги, жараённинг ҳаққонийлиги ва хатоликларига баҳо беришда фойдаланиш учун асос бўлиб хизмат қилади. Қурилманинг функциялараро боғлиқлиниги қанчалик яхши ўргансак, шунчалик аниқ маълумот оламиз, улардан фойдаланиб ҳулоса қиламиз ва бирор бир қарорга келамиз, оддий жараёнлардан фарқли мураккаб жараёнларни ўрганишга интеграл ва дифференциал ёндашамиз. Бу эса ўз навбатида олдимизга қўйилган мақсадга эришишнинг энг мақбул йўли бўлиб хизмат қилади.

REFERENCES

1. Борсуков А. В. Малоинвазивные вмешательства под ультразвуковым контролем при заболеваниях желчного пузыря и поджелудочной железы /А. В. Борсуков, А. В. Мамошин /Под ред. В. Г. Плешкова. - М.: Медпрактика-М, 2007. - 128 с.
2. Жамоат саломатлиги. №8 (12) 2-3 стр.
3. Митьков В.В., Чубарова К.А., Заболотская Н.В., Митькова М.Д. и др. Эластография сдвиговой волной в мультипараметрической ультразвуковой диагностике злокачественных опухолей молочной железы различных размеров//Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2015. №2. с. 9-18
4. Васильев А. Ю. Ультразвуковая диагностика в детской практике /А. Ю. Васильев, Е. Б. Ольхова. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. - 160 с.
5. Васильев А. Ю. Ультразвуковая диагностика в детской андрологии и гинекологии /А. Ю. Васильев, Е. Б. Ольхова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008.-152 с.
6. www.Ziyonet.uz Ўз - ахбарот таълим ресурслар интернет портали.
7. wikipedia.org