**I MÜHAZİRƏ**

### Radiodiaqnostika-təbabətin əsas sahələrindən biri kimi. Radiodiaqnostik metodlar:onların əsas iş prinsipləri və tətbiq sahələri.

Радиодиагностика вя радиотерапийа радиолоэийанын айрылмаз щиссяси олуб, рентэен шцаларынын алынмасындан, тябиятиндян вя мцасир шца диаг­ностик методларын тябабятдя тятбиг едилмясиндян бящс едир.

Рентэен вя диэяр шца диагностик методлар елмин башга сащяляриндя (фи­зика, кимйа, сянайе, космонавтика, кянд тясяррцфаты) аз тятбиг едил­дийи цчцн радиолоэийа елми дедикдя, анжаг тибб радиолоэийасы нязярдя ту­тулур. Тибби радиолоэийа инсан организминин нормал щалыны юйрянмякля йа­нашы, хястяликлярин профилактикасында, илкин диагностикасында вя мца­лижясиндя дя бюйцк рол ойнайыр.

Мцасир тябабяти радиодиагностикасыз тясяввцр етмяк мцмкцн де­йилдир. Тибб елминин еля бир сащяси йохдур ки, бу вя йа диэяр дяряжядя радио­диагностика иля баьлы олмасын.

Рентэен шцаларынын кяшфи бяшяриййятин узун мцддят эюзлядийи бю­йцк арзулардан биринин щяйата кечмясиня сябяб олду.

Беля ки, рентэен шцалары 1895-жи илдя бюйцк алман физики **Вилщелм Конрад Рентэен** тяряфиндян кяшф олунмушдур. Щямин шцала­рын кяшфиня эюря 1901-жи илдя Рентэен Нобел мцкафатына лайиг эюрцлмцшдцр (Рент­эен дцн­йада Нобел мцкафаты алан илк физик иди). Алманийада бу вахта гядяр Рентэен ишля­дийи лабораторийа музей кими сахла­нылмышдыр (шякил 1.2,3).

Бу шцалар васитясиля жанлы организмин тамлыьыны позмадан дахили цзвлярин ана­то­мик гурулушуну вя функсийасыны юйрян­мяк мцмкцн олур.

Rentgen şüaları 1895-ci ildə böyük alman fiziki Vilhelm Konrad Rentgen tərə­findən kəşf olunmuşdur.Həmin şüaların kəşfinə görə 1901-ci ildə Rentgen Nobel mükafatına layiq görülmüşdür. (Rentgen dünyada Nobel mükafatı alan ilk fizik idi).

Рентэенолоъи мцайинядя инсан организминин щяр бир цзвц санки шяффаф бир жисмя чеврилиб эюзцмцз гаршысында жанланыр. Еля буна эюря дя, рентэенолоэийаны мцасир тябабятин ″эюрян эюзц″ адландырсаг, сящв етмярик.

Шца диагностикасынын тибби практикада щякимлярин щазырлан­масын­дакы ролу эцндян-эцня артыр. Бу, диагностик мяркязлярин йарадылмасы, апаратларла тяжщиз едилмиш ири шящяр, вилайят вя республика хястяханала­рынын ачылмасы, щямчинин районларарасы хястяханаларда хцсуси шюбялярин инкишаф етмяси иля ялагядардыр. Бу, щям дя рентэен, компйутер вя маг­нит-резонанс томографийасынын, ултрасяс вя радионуклид мцайинялярин бю­йцк уьурлары иля изащ едилир.

Бцтцн бунлар шца диагностикасынын ясасыны тяшкил едян йени тибби диагностик системин йарадылмасына эятириб чыхарыр. Бу систем шцаларын кюмяйи иля органларын тясвирини алмагла, онлары даща ятрафлы мцайиня етмяйя имкан верир. Шца диагностикасынын кюмяйи олмадан тябабятин щеч бир сащяси там щесаб олуна билмяз.

Шца методлары анатомийада (рентэенанатомийа), физиолоэийада (рентэенфизиолоэийа) вя биокимйада (радиасион биокимйа) эениш тятбиг едилир. Ионлашдырыжы шцаларын жанлы обйектляря тясирини ися радиобиолоэийа юйрянир.

Шца диагностикасынын тяркибиня рентэенодиагностика (рентэено­лоэийа), радионуклид диагностика, ултрасяс диагностикасы, магнит-резо­нанс диагностикасы, тибби термографийа дахилидир.

Башга сащялярдя олдуьу кими, радиолоэийанын да юзцнямяхсус мцайиня обйектляри вардыр.

Радиолоэийа елминин мцайиня цсуллары щаггында сонракы фясиллярдя мялумат вериляжякдир. Радиодиагностиканын мцайиня обйектляриня хястя вя саьлам инсан, патолоъи анатомик препаратлар, лабораторийа щейванлары вя с. аиддир.

Радиотехника бюлмясиндя апаратларын гурулушу вя диагностик шцаларын алынмасы цчцн лазым олан физики шяраит тясвир олунур. Бу щиссяля­рин юйрянилмяси рентэенолог ихтисасыны сечян щяр бир щяким цчцн важиб­дир. Чцнки радиотехниканы билмяйян рентэенолог мцасир шца диагностик цсуллардан сямяряли истифадя едя билмяз.

Тибби радиолоэийанын икинжи щиссяси практики жящятдян ян ящямиййят­ли вя эениш бюлмялярдян тяшкил едилмиш радиодиагностика бюлмясидир.

Бу бюлмядя рентэен, сонографийа, допплерографийа, термографийа, компйутер томографийа, магнит-резонанс томографийа вя радиоизотоп методлары васитясиля, инсан организминдя баш верян патолоъи просеслярин диагнозу гойулур вя эедиши излянилир.

Шца диагностик мцайиня цсулларынын кюмяйи иля инсан организминдя ямяля эялян эизли, атипик вя мцряккяб патолоъи просеслярин характери, локализасийасы, формасы, юлчцсц вя гурулушу да юйрянилир. Бу бюлмядя патолоъи просеслярин диагнозунун гойулмасы иля йанашы дахили цзвлярин анатомийасы, физиолоэийасы вя функсийасы да тядгиг едилир.

Рентэен вя радиоактив шцалар васитясиля апарылан мцхтялиф хястялик­лярин мцалижясиня тибби радиолоэийанын цчцнжц щиссяси щяср едилмишдир. Бе­ля ки, радиоактив шцалар жанлы щцжейрялярдя мцхтялиф дяряжядя дяйишик­лик­ляр тюрядир. Бу дяйишикликляр бир тяряфдян шцаланманын дяряжясиндян, ди­эяр тяряфдян ися тохуманын ионлашдырыжы шцаларына щяссаслыьындан асы­лыдыр.

Йцксяк щяссаслыьа малик олан тохумалар шцаларын биолоъи тясириня даща тез мяруз галыр вя аз бир вахта гядяр мящв олурлар.

Гаршыйа гойулан мягсяддян асылы олараг, бу шцалар васитясиля щц­жей­ряни мящв етмяк вя йа онун инкишафыны сцрятляндирмяк олар.

Радиоактив шцаларын кяшфи рентэен шцаларын кяшфиндян бир ил сонра, йяни 1896-жы илдя Анри Беккерел тяряфиндян ашкар едилмишдир. Бу кяшфдян ики ил сонра Марийа Складовскайа Кцри вя Пйер Кцри полониум вя ра­диум адлы йени радиоактив маддя кяшф етдиляр. Сонралар ися бир сыра радиоактив маддяляр (ториум, актиниум, радиоториум, мезоториум вя с.) ашкар едилмишдир.

1919-жу илдя илк дяфя Ернест Резерфорд сцни олараг бир елементи ди­эяр елементя чевирмяйя наил олур. О эюстярди ки, α-щиссяжиклярля азот ато­­­­муна зярбя ендирдикдя щямин зярряжикляр атомун нцвясиня дахил ола­раг орадан протону вуруб чыхарыр. Бу протонларын сцряти йцксяк олду­ьундан назик лювщядян кечяряк ссинтилйасийа йарадыр.

Беляликля, нцвянин чеврилмя просеси баш верир. 1934-жц илдя Фридрих Ъолио Кцри сцни радиоактив препаратлары алмаьа наил олур.

Щал-щазырда мювжцд олан 1500-дян артыг сцни радиоактив маддя­ляр­дян йалныз 60-ы вя 100-я йахын онларын бирляшмяляри клиникада тятбиг едилир.

**РЕНТЭЕН ШЦАЛАРЫНЫН ТЯБИЯТИ**

В.К.Рентэен ″Х″ шцаларынын мцщцм хассялярини юйрянся дя, онла­рын тябияти щаггында гяти бир фикир сюйлямяди. Шцаларын тябияти тяжрцби ола­раг, анжаг 1912-жи илдя мцяййян олунду. Рентэен шцаларынын флуорес­сенсийа, фототясир, електрик вя магнит сащяляриндяки хассяляриня эюря дал­ьалы олдуьуну эцман етмяк оларды. Яэяр щягигятдя бу шцалар дальа тя­биятли ися, онда ишыг шцасы кими рентэен шцалары да дифраксийа етмяли иди.

Рентэен шцаларынын дифраксийасыны ашкар етмяк цчцн узун мцддят апарылан тяжрцбяляр инандырыжы нятижяляр вермямиш, лакин бу тяжрцбялярля рентэен шцаларынын дальа тябиятли, дальаларынын узунлуьунун ися кичик, йяни сантиметрин йцз милйонда бири гядяр олмасы мцяййян едилмишди.

Рентэен шцалары ангстрем (А) дейилян ващидля юлчцлцр (щяр   
А=10–8 см). Мялумдур ки, ади ишыг шцалары юлчцсц бу шцаларын узунлуьу гядяр олан кичик манеяляря (жисимляря) раст эялдикдя юз дцзхятли истига­мятини дяйишир (дифраксийа едир).

Рентэен шцаларынын дальаларынын узунлуьу 0,03-15 Å арасындадыр. Лакин истянилян заман мцхтялиф юлчцлярдя рентэен шцалары алмаг мцм­кцндцр.

Яэяр диагностик мягсядляр цчцн 0,1-0,3 Å узунлуьунда рентэен шца­ларындан истифадя олунурса, рентэенотерапийада 0,03-3 Å узунлуьун­да шцалар лазымдыр. Эюрцнян ишыг шцаларынын узунлуьу 0,4-0,7μ арасын­дадыр.

Рентэен шцаларынын дифраксийа шябякясини щазырламаг цчцн шцшя люв­щянин щяр миллиметриндя бир милйондан чох жизэи чякмяк лазымдыр. Бу ися техники жящятдян мцмкцн дейилдир. Рентэен шцаларынын дифраксийа ет­дийини илк дяфя 1912-жи илдя алман алими Мане Фон Лауе мцяййян ет­мишдир. О, бярк жисмин кристал гяфясиндян рентэен шцаларынын дифраксийа мянзяряси алынажаьыны сюйлямиш вя дифраксийа шцалары истигамятинин рийази ифадясини вермишдир.

Чох кечмир ки, Лауенин эюстяриши иля Волтер Фридрих вя Паул Книп­пинг тяжрцби олараг, кристалдан рентэен шцаларынын дифраксийа мянзярясини алырлар. Онлар рентэен шца дястясинин йолунда мис сулфат дузу кристалыны, онун архасында ися фото лювщяси йерляшдирдиляр. Фото лювщясиндя алынан лякяляр кристалдан алынан дифраксийа шцаларынын изи олмасыны мцяййян­ляшдирди.

Бу тяжрцбяляр рентэен шцаларынын тябиятини ашкар едяряк, онларын електромагнит дальаларындан ибарят олдуьуну тясдиг етди.

Лауенин идейасы ясасында гойулмуш тяжрцбянин ящямиййяти чох бюйцк иди. Бу тяжрцбя рентэен шцаларынын тябиятини ашкар етмякдян башга, кристалларын дахили атом гурулушуну юйрянмяйя дя йол ачды. Щягигятян, яэяр щяр кристал юзцня, онун дахилиндя атомларын дцзцлцшцня эюря дифраксийа мянзяряси йарадырса, онда кристалдан алынмыш дифраксийа мянзярясиня эюря, онун дахилиндя атомларын дцзцлцш гайдасыны да юй­рянмяк олар.

Лауедян сонра 1913-жц илдя бу сащядя ян мцщцм аддымы Москва Университетин профессору Йури Вулф вя инэилис алимляриндян ата-оьул В.Г.Брег­глер вя В.Л.Брегглер атмышлар. Онлар эюстярмишдир ки, кристалда дифраксийа етмиш рентэен шцаларынын бир-бирини эцжляндиряжяйи истигамяти (интерференсийа истигамятини) чох садя рийази дцстур васитясиля тяйин етмяк олар.

**РЕНТЭЕН ШЦАЛАРЫНЫН ХАССЯЛЯРИ**

Рентэен шцаларынын ашаьыдакы хассяляри вардыр:

1. Рентэен шцалары эюзя эюрцнмяйян вя организм тяряфиндян щисс олунмайан шцалардыр.
2. Рентэен шцалары дцз истигамятдя йайылараг, 1 санийядя 300000 км мясафя гят едир, магнитин тясириндян юз истигамятини дяйишмир.
3. Бу шцаларын интенсивлийи мясафя иля тярс мцтянасиб шякилдя дя­йишир. Мясялян, мцайиня едилян обйектля рентэен шцаларынын ямяляэялмя нюгтяси арасындакы мясафя ики дяфя артарса, бу шцаларын интенсивлийи 4 дяфя азалыр.
4. Рентэен шцалары мцхтялиф жисимлярдян мцхтялиф дяряжядя кечмя габилиййятиня маликдир. Яэяр жанлы организми тяшкил едян цзвляр рентэен шцаларыны ейни дяряжядя удсайды, онда бунларын рентэенолоъи шякилляринин бири диэяриндян сечилмязди вя нятижядя бу метод, цзвлярин нормал вя патолоъи вязиййятляринин юйрянилмясиндя юз ящямиййятини итирмиш оларды.

Яшйалар рентэен шцаларыны ики мцщцм амиля ясасян:

1. дальаларын узунлуьуна, 2) цзвлярин физики тяркибляриня, йяни атом чякисиня, сяртлийиня эюря тутуб сахлайыр.

Узун дальалы рентэен шцалары, йумшаг шцалар адланараг, мцайиня едилян жисимлярин сятщи тяряфиндян асанлыгла удулур, кичик дальалы шцалар ися сярт шцалар адыны дашыйыр вя даща дярин гатлардан кечя билир. Гейд едилян физики яламятляр Д.И.Менделейевин дюври системиндя айдын эюстярил­мишдир. Беля ки, елементлярин атом жякиляри артдыгжа, онларын шцаудма габилиййяти дя артыр вя яксиня. 1-жи жядвялдя рентэенолоэийа сащясиндя чох раст эялинян елементляр вя онларын атом чякиляри верилир.

Жанлы организми тяшкил едян тохумаларын тяркиби ашаьы атом чякили, йяни Щ, О, Ж елементляриндян тяшкил олундуьуна эюря, бунларын рентэен шцаларыны удма габилиййяти, йцксяк атом чякили елементлярдян (Жа, П) тяшкил олмуш сцмцк тохумаларына нисбятян ашаьы сявиййядядир. Буна эюря дя, цзвлярин рентэенолоъи мцайинясиндя, алынан сцмцк тохумасынын кюлэялийи, ону ящатя едян йумшаг тохумаларын вердийи кюлэялийя нисбятян даща тутгун олур.

Рентэен шцаларынын удулма дяряжяси елементлярин атом чякилярин­дян вя сыра нюмряляриндян асылы олараг кяскин дяйишир. Шцаларын бу хас­сясини нязяря алараг, йцксяк атом чякили йод вя бариум елементляриндян тибб рентэенолоэийасында эениш истифадя олунур.

Гейд едилдийи кими, рентэен шцаларынын удулмасы жисимлярин хцсуси чякисиндян асылы олараг дяйишир. Бу дяйишкянлик маддялярин хцсуси чякиси иля дцз мцтянасибдир. Буну 2-жи жядвялдян айдын эюрмяк олар.

5. Физики вя кимйяви тяркибиндян асылы олараг жисимляр рентэен шца­сы­нын мцяййян щиссясини удур, диэяр щиссясини ися гайтарыр. Бунун няти­жясиндя онлар йени шца мянбяйиня чеврилир. Алынан бу шцалара икинжили шцалар дейилир. Икинжили шцалар мцхтялиф истигамятлярдя йайылдыьына эюря, жисимлярин щягиги рентэенолоъи шякли дяйишир. Буну арадан галдырмаг цчцн, рентэен борулары шцаны кечирмяйян гурьушун лювщя иля ящатя олу­нур, бу борулардан шцаларын чыхмасы цчцн гойулмуш кичик пянжяря гар­­шысында ися мис вя алцминиум сцзэяжляри гойулур. Бундан башга, торлу блендалардан да эениш истифадя едилир.

1. Рентэен шцалары, тябии шцалар кими фотокаьызын цзяриндя из бурахыр. Йяни коллоидин тяркибиндя олан эцмцш дузуну парчалайыр вя нятижядя фотокаьызы гаралдыр. Онун бу хассясиндян истифадя едяряк цзв вя тохумаларын рентэенолоъи шякли истянилян вязиййятдя чякилир.
2. Эюрцнмяйян рентэен шцалары бязи метал дузларынын кристалы цзя­­риня дцшдцкдя флуорессенсийа (ишыгланма) щадисяси йарадыр. Бу група дахил олан метал дузларындан платин-сианидин бариум дузуну, виллемити, синк, калсиум-сулфат вя фолфрамы эюстярмяк олар. Гейд олунан метал дуз­ларынын цзяриня рентэен шцалары дцздцкдя эюй вя йашыл ишыг верир. Рент­эеноскопийа цсулу бу хассяйя ясасланыр.
3. Рентэен шцалары бязи маддялярдя кимйяви реаксийанын эет­мясиня сябяб олур.
4. Рентэен шцалары бязи маддялярин (селен) кечирижилик габилиййятини дяйишдирир.
5. Бу шцаларын тясири иля газлар ионлашыр вя кечирижилик габилиййятиня малик олур.
6. Рентэен шцалары жанлы организмин щцжейряляриня тясир едяряк, онларда биолоъи дяйишиклик тюрядир.

Шцаларын интенсивлийиндян вя щцжейрялярин щяссаслыьындан асылы ола­раг, рентэен шцалары мцхтялиф дяряжядя биолоъи дяйишикликляр ямяляэятирир. Беля ки, бу шцалар зяиф щисс олунан вя тез кечиб эедян дяйишиликлярдян баш­га, щцжейрянин мящвиня дя сябяб олур. Шцаларын бу хассясини нязяря алараг, онлардан цзв вя тохумаларын бязи хястяликляринин мцалижясиндя эе­ниш истифадя едилир.

**РЕНТЭЕН ШЦАЛАРЫНДАН ГОРУНМА ТЯДБИРЛЯРИ**

Рентэен шцаларынын чанлы организмя биолоъи тясир етмяси ″Х″ шца­ларынын кяшф олундуьу илк дюврлярдян мялумдур. Бу шцаларын тятбиг олун­дуьу мцяссисялярдя ишчилярин саьламлыьыны горумаг мягсядиля, илдян-иля йени горуйужу тядбирляр щазырланыр. Щазырда техниканын инкишафы иля яла­гя­дар олараг дягиг вящяссас дозиметрлярин, йени юлчц жищазларынын йаран­масы, сцзэяжлярин вя мцхтялиф горуйужу тядбирлярин эюрцлмяси, рентэе­нолоъи мцайиня заманы йаранан зярярли тясири арадан галдырыр. Шцалардан горунмаг цчцн ясасян цч тядбирдян истифадя олунур: 1)екранлашдырма-йяни дцшян рентэен шцаларынын сяпялянмясинин гаршысыны алмаг; 2) мяса­фянин горунмасы; 3) вахта гянаят етмяк. Гейд едилян тядбирлярдян баш­га шцаларын зярярли тясиринин гаршысыны алмаг цчцн рентэен отаьынын дивар­ларына шцаны кечирмяйян маддяляр (гурьушун вя йа барит) чякилир.

Мцасир електрон рентэен борулары щяр тяряфдян гурьушун лювщя иля ящатя олундуьуна эюря шцаларын кянара сяпялянмясинин гаршысы алыныр. Го­руйужу аракясмялярдян, гурьушунлу резин ялжяклярдян вя горуйужу юн­лцклярдян истифадя едилмяси шцаларын зярярли тясирини азалдыр (Шякил.1.7,8).

Рентэен борусундан чыхан шцалар эениш дястя шяклиндя ятрафа ся­пялянир. Бу ися икинжи шцаларын йаранмасына имкан йарадыр. Икинжи шца­ларын йаранмасы ися бир тяряфдян алынан рентэенолоъи тясвирин айдынлыьыны позур вя рентэен шяклинин кейфиййятини ашаьы салыр, диэяр тяряфдян ися шца­ланма тящлцкяси тюрядир. Бунлары арадан галдырмаг цчцн диафрагма вя тубуслардан истифадя олунур.

Апарылан горуйужу тядбирляр тякжя рентэен кабинетляриндя чалышан ишчилярин дейил, ейни заманда, гоншу отагларда чалышан адамларын да саьламлыьыны горумалыдыр. (Шякил-1.7,8)

Бунун цчцн рентэенодиагностик вя терапевтик кабинетлярин дивар­лары йухарыда эюстярилян шца кечирмяйян маддялярля юртцлцр.

Юлкямиздя рентэен кабинетляриндя чалышан ишчилярин саьламлыьынын го­­рунмасы цчцн 5 саатлыг иш эцнц тяйин едилмишдир. Бир иш эцнц ярзиндя щяр ишчи 0,05-дян чох рентэен (р) дозасы алмамалыдыр.

Буна нязарят етмяк цчцн дягиг юлчц жищазларындан истифадя олунур.

Сон вахтларда пешя хястяликляринин гаршысыны алмаг мягсядиля йени оптик електрон эцжляндирижилярдян эениш истифадя едилир. Бу жищаз васитясиля ишагландырыжы екранын шяффафлыьыны 1000 дяфядян чох артырмаг мцмкцн­дцр. Бу ися рентэен шцаларынын интенсивлийинин чох ашаьы дцшмясиня имкан йарадыр.

Йени техниканын тятбиг едилмяси мцяссисялярдя чалышан щяким вя орта тибб ишчилярини, ейни заманда, хястяляри рентэен шцаларынын биолоъи тя­сириндян горумагла бярабяр, йени рентэенолоъи цсулларын тятбигини дя эе­ниш­ляндирир (серийалы рентэенографийа, рентэенокимографийа, кинемото­графийа, телевизийа вя с.).

**РАДИОДИАГНОСТИК МЦАЙИНЯ МЕТОДЛАРЫ**

Мцряккяб дурулушлу инсан организминин нормал вя патолоъи щал­ларда юйрянилмяси цчцн рентэенолоъи мцайинянин бюйцк ящямиййяти вардыр. Рентэенолоъи мцайиня цсулу инсан организмынын тамлыьыны поз­ма­дан дахили цзвлярин вязиййяти, формасы, юлчцляри барядя кифайят дя­ряжя­дя мялумат верир.

***РЕНТЭЕНОСКОПИЙА***

Рентэеноскопийа цсулу мцайиня едилян цзвлярин ишыгландырыжы ек­ран­да яксинин алынмасына ясасланыр. Бу цсулла саьлам вя хястя адамлары мцхтялиф вязиййятлярдя мцайиня етмяк олар. Рентэеноскопийа цсулу иля цзвлярин топографик анатомийасы, физиолоэийасы вя щямин цзвлярдя эедян патолоъи просесляр юйрянилир. Бу цсулун цстцн жящяти ондан ибарятдир ки, рентэеноскопийа заманы бязи цзвлярин физиолоъи-функсионал щалы айдынлаш­ды­рылыр. Мясялян, цряйин тягяллцсцнц, тяняффцс актыны, диафрагманын, щям­чинин аьжийяр кянарларынын няфясалма вя няфясвермя заманы щярякятини, мядя вя баьырсаьын перисталтикасыны, онларын формасынын дяйишмяси щалла­рыны юйрянмяк мцмкцндцр.

Беляликля, рентэеноскопийа иля биз няинки цзвлярин морфолоъи гуру­лу­шуну, щятта онларын функсионал щалыны да юйряня билирик. Демяли, бу цсул тякжя морфолоъи мцайиня цсулу дейил, ейни заманда функсионал мца­йиня цсулудур.

Рентэеноскопийа цсулунун цстцн жящятляри иля йанашы, чатышмайан жя­щятляри дя вардыр. Бу цсулла аьжийярлярдя, сцмцк тохумасында вя с. цзв­лярдя ямяля эялян патолоъи дяйишикликляри чох чятинликля мцяййян етмяк олур, бязян дя щеч айдынлашдырмаг олмур.

Рентэеноскопийа цсулу субйектив метод щесаб олунараг патолоъи просеслярин динамики мцайинясинин апарылмасына имкан вермир. Бундан башга, рентэеноскопийа заманы мцайиня едилян шяхс вя щяким артыг дяряжядя шцаланыр. (Шякил 1.10,11)

***РЕНТЭЕНОГРАФИЙА***

Рентэенографийа цсулу мцайиня едилян обйектин рентэен шцалары иля шяклини чякилмясиня дейилир. Бу цсулун цстцн жящятляриндян бири одур ки, рентэено­ско­пий­а­да эюрцнмяйян кичик вя инжя дяйи­шикликляр рентэено­грам­да асанлыгла ашкар едилир. Она эюря дя рентэенографийадан сцмцк-ой­наг системиндя, аьжийярин вя диэяр дахили цзвлярин кичик патолоъи щал­ларында истифадя олунур. (Шякил 1.12)

Рентэенографийа обйектив цсул ки­ми патолоъи просеслярин юйрянил­мя­синдя вя онларын динамики эедишинин излянмясиндя мцщцм рол ойнайыр.

Бу цсул зянэин тяфсилатлы шякил алмагла йанашы, мцайиня заманы алы­нан шцаланманы да азалдыр.

Гейд едилян рентэеноскопийа вя рентэенографийа цсулларынын цстцн вя чатышмайан жящятлярини нязяря алараг, рентэенолоъи мцайинядя яксяр щал­­ларда щяр ики цсулдан истифадя едилир. Бу ися дцзэцн диагнозун гойул­масына кюмяк едир.

Рентэенографийа мцхтялиф пройексийаларда апарылыр (цфги, шагули, ла­те­роскоп, Трендленбург вя с.). Нязяря алмаг лазымдыр ки, рентэено­графийа рентэеноскопийа цсулунун негатив щалыдыр. Она эюря дя, шяффаф зоналар рентэенограмда тцнд рянэдя кюлэяликляр ися шяффаф шякилдя эюрцнцр.

Зоналар рентэенограмда тцнд рянэдя, кюлэяликляр ися шяффаф шякилдя эю­рцнцр.

Рентэеноскопийа вя рентэенографийанын бирэя тядбиги заманы бири диэяринин чатышмайан жящятлярини арадан галдырараг, мцайиняни тамам­лайыр. Рентэенографийа ян йайылан методлардан щесаб олунараг, тяба­бятин бцтцн сащяляриндя тятбиг едилир. Щяр ики метод садя методлардан ибарят олуб эениш мигдарда ишлядилир вя дахили хястяликлярин функсионал вя патолоъи вязиййятинин юйрянилмясиндя чох мцщцм рол ойнайыр. Рент­эе­нографийа стасионар, амбулатор шяраитдя, палатада, жярращи ямялиййат отаг­ларында, реанимасийа шюбяляриндя мцвяффягиййятля тятбиг олунур.

Гейд олунан апаратларла йанашы мцасир дюврдя дюшлярин мца­йинясиндя маммографийа апаратындан, сцмцклярдя эедян остеопароз яламятляринин еркян ашкар едилмясиндя ися дессинтометрийа апаратындан эениш истифадя едилир.

***ПНЕВМОГРАФИЙА***

Пневмографийа – контрастлы мцайиня методудур. Бу методда кон­траст маддя кими газ щалында олан маддялярдян (оксиэен, азот ок­сиди) истифадя олунур. Щямин маддя мцайиня едилян орган бошлуьуна (яэяр мцайиня едилян орган бошлуглудурса, мяс. сидик кисяси, мядя, ба­ьыр­саг) вя йа органын ятрафына (паренхиматоз органларда, мяс. гара­жийяр, бюйряк) йеридилир. Бу контраст маддяляр аз сыхлыьа маликдир, рент­эен шцалары онлардан асанлыгла кечир, организмдян тезликля сорулур, фи­зио­лоъи вя биолоъи просесляри позмур.

Пневмографийанын методларына пневмоартрографийа, мядянин, сцд вязинин, хайанын гида борусунун, йоьун баьырсаьын пневмографийасы, пневмомедиастинографийа, пневмомиографийа, невморетроперитонеум, пневмотиреодографийа, пневмосистографийа, пневмоенсефалографийа вя с. аиддир.

Пневмомедиастинографийа заманы дивараралыьына контраст маддя йеридилир. Дивараралыьы шишляриндя, патолоъи просеслярин локализасийасынын тяйин олунмасында, аьжийяр хярчянэинин метастазларынын диагностика­сын­да тятбиг едилир. Метод васитяли вя васитясиз цсулларла щяйата кечирилир. Ва­ситясиз цсулла газ бирбаша медиастинал тохумайа, васитяли цсулла диварара­лыьы иля ялагяси олан бошлуглара (мяс, ретроперитонеал сащя) йеридилир.

Пневморен – бюйрякятрафы тохумайа газ йеритдикдян сонра бюй­ряк­ля­рин вя бюйряк ятрафы тохумаларын рентэенолоъи мцайинясидир.

Пневмотиреодографийа – галханабянзяр вязинин капсулуна газ йе­ритмякля онун рентэенолоъи мцайинясидир.

Пневмоенсефалографийа – баш бейнин мядяжикляринин вя субарах­ноидал бошлугларын газ йеритмякля рентэенолоъи мцайинясидир.

**КОМПЙУТЕР ТОМОГРАФИЙА**

Елмин вя техниканын сцрятли инкишафы нятижясиндя клиники практикада йе­ни бир рентэенолоъи метод-компйутер томографийа тятбиг едилмяйя башланды.

Макраберт Евандерин фикриня эюря рентэен шцаларынын кяшфиндян сонра тябабятдя ян бюйцк кяшфлярдян бири компйутер томографийаны щесаб етмяк олар. Бу методла инсан организминдя мювжуд олан дахили цзвлярин вязиййяти, юлчцляри, формасы, гурулушу вя онларын гоншу цзвляря эюря мцнасибятини юйрянмяк мцмкцн олур.

Компйутер томографийа цзвлярин назик гатлар шякилиндя тясвирини ек­ран цзяриндя чанландырыр. Компйутер томографийасы идейасы жянуби Аф­­рика республикасында мяшщур физик Кормак тяряфиндян иряли сцрцл­мцш­дцр. Лакин бязи чатмамазлыглар бу методун о заман эениш йайыл­ма­сына манечилик тюрятмишдир.

Йалныз 1972-жи илдя Г.Хаунсфилд илк дяфя олараг гадынын башында бейин шишинин компйутер васитясиля айдын шяклини ала билмишдир. Буна эюря дя 1979-жу илдя А.Кормак вя Г.Хаунсфилд Нобел мцкафатына лайыг эю­рцлмцшдцрляр.

Илк дюврлярдя компйутер томографийа йалныз баш бейнин хястяликля­риндя тятбиг едилмяйя башлайыр. Щяр мцайиня цчцн 4-20 дягигя вахт сярф олунур. Бу нясил томографийа йалныз щярякятсиз цзвлярин мцайиняси цчцн мцм­кцн олурду. Мцайиня едилян сащянин диаметри 24 см-дян артыг ол­мурду. Ики илдян сонра 1974-жц илдя компйутер томографийанын ЫЫ Нясил-модели бурахылыр. Бу томографларда Детекторларын (гябуледижилярин миг­дары бир гядяр артырылыр. Рентэен борусунун мейл етмя дяряжяси 3-10°-йя чатдырылыр. Апарылан мцайинянин вахты 20-60 санийяйя ендирилир.

Йалныз кейфиййятли компйутер томографийа мцайиняляри 1976-1977-жи иллярдя ЫЫЫ Нясил – томографийанын истещсалындан сонра башлайыр. Бу нюв ком­пйутер томографийада мцайиня едилян сащя бюйцдцляряк 50-70 см-я чатдырылыр.

Бу гурьуларда Рентэен борусу вя Детекторлар 360 дяряжяли бужаг алтында фырланараг 3-5 санийя ярзиндя истянилян цзвцн мцайинясини апар­маг мцмкцн олур

Алынан тясвирин кейфиййяти хейли йахшылашыр. Габагжыл фирмалар ара­сында эедян рягабят нятижясиндя 1979-жц илдя йени нюв ЫВ нясил компйу­тер томографийа бурахылмаьа башланылыр. Бу нюв томографийаларда де­текторларын мигдары хейли артырылараг 1200-я чатдырылыр. Яввялки томо­гра­фийалардан фяргли олараг бу нюв апаратларда детекторлар сярбяст эирдя щал­гавари штативдя щярякятсиз олараг йерляшдирилир. Йалныз Рентэен борусу мцайиня едилян хястялярин ятрафында кюндялян истигамятдя 360 дяряжя мейл етмякля щярякят едир. Сцрятля техниканын инкишафы 1986-жы илдя ком­пйутер томографийанын йени мцасир В-жи няслинин мейдана чыхмасына ся­бяб олур. Мцасир типли бу апаратларын имканлары даща эенишляняряк истяр щя­рякятли вя истярся дя щярякятсиз цзвлярин мцайинясини апармаьа имкан йа­радыр.

Алынан тясвирин интенсивлийини тяйин етмяк цчцн Хаунсфилд шкала­сын­дан истифадя едилир. Бу шкалада Абсорбсийа ямсалы (А.я) су цчцн «О», сц­мцк цчцн «+1000», щава цчцн ися «-1000» иля ишаря едилмишдир. Щяр бир цзв цчцн абсорбсийа ямсалы юйрянилдийиня эюря алынан тясвирин тящлили асанлашыр.

Тясвири эцжляндирмяк цчцн контраст маддялярдян истифадя едилир. Бу ″эцжляндирижи″ метод адланыр. Щал-щазырда мядяалты вязин, бейин йа­рым­кцряляринин гаражийяр вя диэяр цзвлярин тясвиринин эцжляндирилмясиндя контраст маддялярдян эениш истифадя едилир. Компйутер томографийа ади томографийадан фярглянир. Беля ки, ади томографийада алынан тясвир плйон­­­ка цзяриндя эизли олараг галыр. Йалныз буну биз лабораторийа цсулу иля айдынлашдырырыг.

Компйутер томографийада ися тясвир телевизион екран цзяриндя алыныр вя истянилян вахт тясвир плйонкайа кючцрцлцр вя узун мцддят йад­дашда сахланмаьа имкан йарадылыр.

Бурада алынан кюндялян лайлар, гатлар чох назик 1-5 мм олур. Алы­нан шца дозасы 0,01-0,2 Гр-я (Грей) уйьун эялир.

Компйутер томографийасынын апарылмасы цчцн хястяляря хцсуси ща­зырлыг тяляб олунмур. Йалныз юд киссяси цчцн хястя ажгарына мцайинядян кесмялидир. Мядяалты вязин тясвиринин айдын алынмасы цчцн хястяйя 20 мл контраст маддя 500 мл суда щялл едиляряк ичирдилдикдян сонра ба­хылыр

Компйутер томографийа васитясиля дахили цзвлярин пунксийа едилиб лазымы материаллар эютцрцлцб щистолоъи мцайиняйя эюндярилмяси дя мцмкцндцр.

**КОНТРАСТЛЫ РЕНТЭЕНОЛОЪИ МЦАЙИНЯ ЦСУЛЛАРЫ**

Рентэенолоъи методларын кейфиййятинин йцксялдилмясиндя инсан цчцн зярярсиз сайылан контраст маддялярин кяшфинин бюйцк ящямиййяти ол­мушдур. Рентэенолоъи тяжрцбядя тятбиг едилян контраст маддяляр ики бю­йцк група айрылыр: аьыр атом чякийя вя йцнэцл атом чякийя малик кон­траст маддяляр. Биринжиляр аьыр метал дузларындан тяшкил олунмуш мад­дялярдян ибарятдир. Бу контраст маддяляр рентэен шцаларыны чох уд­дуьундан мцайиня едилян цзвцн кюлэялийинин тцндлцйцнц йцксялдир вя онун айдын эюрцнмясиня шяраит йарадыр. Икинжи груп контраст маддяляр ися йцнэцл атом чякийя малик щавадан, оксиэендян, эцлдцрцжц газдан вя с. ибарятдир. Бу контраст маддяляр рентэен шцаларына щеч бир мц­гавимят эюстярмирляр вя щямин сащядя шяффафлыг тюрядирляр.

Контраст мцайиняляр ики принсип цзря щяйата кечирилир:

1 – Контраст маддянин бошлуг дахили цзвляря йеридилмяси-баьыр­саг­лара, мядяйя, цряйя, бронхлара (бронхографийа), ирин ахажагларына (фистулографийа), бейин мядяжикляриня (енсефалографийа), дивараралыьы (пнев­­­­­мо­медиастинографийа), галханвари вязин капсулуна (пневмотирео­догра­фийа) вя с.

2 – Контраст маддянин ганын ахыны истигамятиндя дамар дахилиня ардыжыл сурятдя йеридилмяси- артериографийа, венографийа вя с.

Йухарыда гейд олунан методларын щяйата кечирилмяси цчцн мцх­тялиф контраст маддялярдян истифадя едилир. Бу мягсяд цчцн бариум – сул­фат, диодон, триотраст, кардиотраст, урографин, верографин вя с. контраст маддялярдян истифадя едилир.

***АНЭИОГРАФИЙА***

Ади рентэенолоъи мцайинядя дамарларын (артерийа, вена, лимфа) тяс­вирини алмаг гейри-мцмкцн олдуьундан, онларын рентэенолоъи шяклинин алын­масы цчцн контраст маддялярдян истифадя едилир.

Майе шяклиндя йодун цзвц бирляшмяляриндян ибарят контраст мад­дя артерийа дамарларына йеридилдикдян сонра щямин зонанын рентэено­грамы апарылыр. Бу метод ангиографийа адланыр. Контраст маддянин щан­сы дамарлара йеридилмясиндян асылы олараг артериографийа, венографийа вя лимфографийа айырд едилир.

Анэиографийа цсулу иля дамарларын функсионал вязиййятини, анадан­эялмя гусурларын гурулушуну вя патолоъи просесляр нятижясиндя ямяля эя­лян дяйишикликляри юйрянмяк мцмкцн олур. Хцсусиля анэиопатийаларда, шиш­лярдя, илтищаби просеслярдя щямин зонада эедян дамар дяйишикликлярини ашкар етмяк олур. Она эюря дя бир чох бядхассяли шишлярин диагности­касында анэиографийа чох цстцнлцкля тятбиг едилир.

Диэяр тяряфдян анэиографийа ендоваскулйатор рентэен жярращи ямя­лиййатларын вя дамарларын катетеризасийасында мцщцм метод кими щесаб едилир. Бу ики йолла щяйата кечирилир: пунксийа вя катетеризасийа васитясиля. Бир чох щалларда йуху артерийасы, ашаьы ятраф дамарлары, абдоминал аорта вя онун шахяляринин мцайинясиндя бу методдан истифадя олунур

Дамарларын катетеризасийасы Исвеч алими Селдинэерин иряли сцрдцйц методла апарылыр. Бу мягсяд цчцн буд артерийасы даща ялверишли щесаб едилир. Скарп цчбужаьы зонасында буд артерийасы пунксийа едилир вя ора­дан катетер гарын аортасы, енян аорта, галхан аорта вя орадан цряйин сол мядяжийиня йеридилир. Анэиографийада бцтцн ямялиййатлар рентэен теле­визийанын нязаряти иля щяйа­та кечирилир. Бу цсул анэио­график кабинетлярдя хцсуси бригадалар васитясиля апа­рылыр. Кабинет лазымы алят­ляр вя пре­парат­ларла тяж­щиз олун­малыдыр ки, дамар да­­хилиня контраст мад­дя­лярин йери­дил­мяси заманы баш ве­рян фясадларын гаршысы тяжили алына билсин. Анэио­графийа йа билаваситя цзв­ляря кон­траст маддя йерит­мякля вя йа катетеризасийа цсу­лу иля апарылыр. Ахырынжы цсул щал-щазырда цстцнлцк ялдя едя­ряк клини­каларда эе­ниш тят­биг едилир.

Артерийалара дамарла­рына контраст маддя йери­дилмяси иля апарылан рентэенолоъи мцайиняйя артериографийа дейилир. Лакин мящялли олараг апа­рылан артериографийалар хцсуси адларла адланылыр: аортографийа, артерио­графийа, селиакографийа, мезентериографийа вя с.

Контраст маддя дамар мянфязини долдурдугдан сонра онун тясвири айдын эюрцнцр. Яввялжя ири дамарлар, сонра орта вя нащайят ки­чик дамарлар контрастлашыр, сонрадан контраст маддя капиллйарлара ке­чир. Она эюря дя мцайиня едилян цзвцн контрастлыьы артмыш олур. Ахы­рынжы мярщялядя контраст маддя веноз системя дахил олур. Беляликля, ан­эиографийа заманы контрастлашма бир нечя фазада эедир: артериал, ка­пилйар (паренхиматоз) вя веноз.

***ВЕНОГРАФИЙА***

Венографийа - веноз дамарлара контраст маддянин йеридилмяси вя онун рентэен шяклинин чякилмясиня дейилир. Бу цсул васитясиз вя васитяли венографийа иля апарылыр.

Васитясиз венографийада контраст маддя венопунксийа вя йа веносексийа йолу иля дамарлара йеридилир.

Васитяли венографийа 3 цсулла щяйата кечирилир: *1*. Контраст мад­дя­нин артерийайа йеридилмяси контраст маддя капилйарлардан венайа кечир; *2*. Контраст маддянин сцмцк илийиня йеридилмяси контраст маддя ора­дан венайа кечир; *3*. Контраст маддянин органын паренхимасына йери­дилмяси - рентэенограмда органын щямин щиссясиндя йерляшян венанын тясвири алыныр.

Венографийа хроники тромбофлебитдя, тромбоемболийа щалларында, ве­ноз дамарларын инкишаф аномалийаларында, веноз ган дювранынын поз­ьунлугларында, щямчинин жярращи ямялиййатдан сонра веналарын мца­йи­нясиндя тятбиг едилир.

***ЛИМФОГРАФИЙА***

Лимфорграфийа лимфатик дамарларын вя дцйцнлярин контраст маддя иля мцайиня едилмясидир. Васитясиз лимфографийада контраст маддя бир­баша лимфа дамарларына йеридилир. Васитяли лимфографийада контраст мад­дя тохумаларда топланыр вя орадан лимфатик йоллара дахил олур. Мцасир дюврдя васитяли лимфографийадан аз щалларда истифадя олунур. Лим­фогра­фийа методу хярчянэин лимфатик дцйцнляря метастаз вермяси вя лим­фатик апаратын систем зядялянмяси заманы, шца вя кимйяви терапийанын динами­ка­сыны юйрянмяк мягсядиля, жярращи ямялиййат заманы лимфатик дцйцн­ля­рин там хариж олунмасыны тяйин етмяк мягсядиля тябиг едилир

***Радиоизотоп лимфографийа*** мцайинясиндя лимфа системинин клиники шя­раитдя юйрянилмяси радиоактив гызылын коллоид мящлулунун щазырланма­сындан сонра мцмкцн олмушдур.

1953-жц илдя Хано сцд вязисинин хярчянэиндя радиоактив гызылын кол­лоид мящлулундан истифадя едилмишдир. Мялум олмушдур ки, йеридилян ра­диоактив маддя лимфа йоллары иля йайылараг голтугалты лимфа дцйцн­ляриндя дя топланыр. Лакин бурада топланан радиоактив гызылын интенсивлийи голтугалты лимфа дцйцнляриндякиня нисбятян 30 дяфя зяиф олмушдур***.***

1955-жи илдя Мцллер сцбут етмишдир ки, гарын бошлуьуна йеридилян радиоактив гызылын коллоид мящлулу сорулараг лимфа дцйцнляриндя топланыр вя радиоактив коллоид щиссяжикляри лимфа дцйцнляриндя 10 эцня гядяр гала билир. Радиоактив коллоид щиссяжикляринин лимфа дцйцнляриндя топланмасы онларын ретикуло ендотелиал щижейряляринин функсионал вязиййятиндян асы­лыдыр. Лимфа дцйцнляринин актив щиперплазийасы заманы радиоактив коллоид щис­сяжикляри лимфа дцйцнляриндя чох топланыр. Лимфа дцйцнляриня ме­тастаз заманы яксиня радиоактив маддялярин топланмасы лянэийир вя де­фект­ляр мцшащидя олунур.

**ИНТЕРВЕНСИОН РАДИОЛОЭИЙА**

Артыг узун мцддятдир ки, тябабят визуал фяалиййят эюстярир. Онун ясас мягсяди–организмин щяйат ящямиййятли системляринин идаря олунмасы вя патолоъи просес олан йерлярин бярпасы цчцн органларын морфолоэийа вя функсийаларына актив мцдахиля едилмясидир. Сон заманлар бу идейа тибби радиолоэийада юзцнц даща кяскин бирцзя верир.

Шца диагностикасы вя жярращиййянин бирляшмяси йени клиники истига­мятин–интервенсион радиолоэийанын йаранмасына сябяб олунмушдур.

Интервенсион радиолоэийанын мащиййяти ейни бир ямялиййатда щям диагностик, щям дя мцалижя тядбирляринин бирэя апарылмасындан ибарятдир.

Биринжи мярщялядя радиолог шца мцайинясинин кюмяклийи иля зядя­лянмянин характерини вя щяжмини юйрянир. Икинжи мярщялядя мцайиня да­вам етдирилмякля важиб шца манипулйасийалары апарылыр.

Интервенсион радиолоэийанын ясас истгамятляри ашаьыдакылардыр: ен­доваскулйар, ендобронхиал, ендобилиар, ендоуринал, ендоезофагеал сист вя абсеслярин дярицстц дренаъы, шца мцайиняси нязаряти алтында аспирасион биопсийа, сцмцклярдя вя ойнагларда дярицстц ямялиййатлар.

Бир гайда олараг, организмдя апарылан ямялиййатлар хцсуси алят­лярин-ийнялярин, катетерлярин, ютцрцжцлярин кюмяклийи иля дярицстц апарылыр. Бу ямялиййатлар юз еффектлийиня эюря ″бюйцк ″ жярращиййяни цстялямишляр. Бунунла бярабяр бу ямялиййатлар аьыр жярращи мцдахилялярин гаршысыны алмаьа вя хястянин мцалижя мцяссисясиндя галма мцддятинин азалмасына имкан йарадыр.

Интервенсион проседура шца методунун нязаряти алтында реал вахт реъиминдя апарылыр. Бу заман шца диагностик мцайинялярдян–рентэено­лоъи, ултрасяс, компйутер рентэен вя магнит резонанс томографийа ме­тод­ларындан нязарят мягсядиля истифадя едиля биляр. Интервенсион радио­лоэийа ясас етибариля рентэенолоъи мцайинялярин базаларында инкишаф ет­мишдир. Интервенсион радиолоэийанын наилиййятляри елми техники тякамцлцн эедиши сайясиндя ялдя едилмишдир. Беля ки, цряк-ган дамарларында, щязм трактында, юд вя сидик йолларында бу проседуранын апармаг цчцн йцк­сяк сцрятя, телевизион вя гейдедижи апаратурайа малик рентэенолоъи гур­ьуларын йарадылмасы тяляб олунур.

Рентэенинтервенсион ямялиййатлар оператив мцдахиля вя анэио­график мцайинялярин апарылмасы цчцн тяжщиз олунмуш рентэендиагностик кабинетдя щяким-рентэенолог тяряфиндян апарылыр. Бу заман асептика гайдаларына жидди ямял едилмялидир. Кабинетдя бцтцн васитяляр алятляя вя дярман васитяляри олмалыдыр ки, эялдикдя лазым бунларын кюмяклийи иля хяс­тяйя тяхирясалынмаз тибби йардым вя реанимасийа тядбирляри эюстярилир. Хястянин мцайиняйя щазырланмасы вя премедикасийа анэиографийада ол­ду­ьу кими апарылыр.

Р е н т э е н е н д о в а с к у л й а р мцайиняляря рентэенолоъи ня­зарят алтында катетер иля дамардахили апарылан диагностик вя мцалижя мани­­пулйасийалары аиддир. Рентэенендоваскулйар мцдахилянин ясас фор­малары 80-жи иллярин орталарында инкишаф етмяйя башламышдыр.

1964-жц илдя Ч.Доттер вя М.Ъадкинс илк дяфя олараг атеросклеротик да­ралмыш галча-буд артерийаларынын катетерля эенишляндирилмясини апар­мышлар. Буна эюря Ч.Доттер Нобел мцкафатына лайыг эюрцлдц. Бу ямя­лиййат транслйумибал анэиопластика вя йа дамарларын ендоваскулйар ди­лата­сийасы адланыр. 1969-жу илдя В.А.Хилко транкаротид йолла кяллянин дяри юртцйцнцн щеманэиомасынын дамарларына полистерол даиряжикляр йерит­мякля онларын мянфязин там тутулмасына наил олду. Бу ямялиййат рент­эенендоваскулйар окклйузийа адланыр.

Ендоваскулйар дилатасийа вя йа анэиопластика дамарларын мящдуд сег­ментар зядялянмяляринин – стеноз вя окклйузийанын еффектив мцалижя ме­­тодларындан щесаб олунур.

Хястяйя дилатасийа вя йа реконструктив мцдахиля апарылмасы мяся­ля­сини жярращ вя рентэенолог бирликдя щялл едирляр. Дилатасийайа эюстяриш даиряси чон вахтлар хейри эенишлянмишдир. Бу проседураны коронар да­марларын вя аортанын брахиосефал шахяляринин атеросклеротик дарал­ма­сында, реноваскулйар щипертензийа иля эедян бюйряк артерийаларынын сте­но­зунда, кючцрцлмцш бюйряк артерийаларында, гарын аортасынын виссерал шахяляринин даралмасында, галча вя ашаьы ятраф артерийаларынын мцхтялиф окклйузион просесляриндя апармаг олар.

Дилатасийа проседурасы зядялянмиш дамара стандарт анэиографик ка­тетерин йеридилмяси иля башланыр. Стенозун топографийасыны, характерини тяйин етмяк цчцн катетер васитясиля контраст маддя йеридилир. Сонра диаг­ностик катетерин мянфязиня балонжуглу икимянфязли терапевтик катетер йе­р­идилир. Катетерин ужуну дамарын даралмыш щиссясинин юнцндя го­йурлар. Анэиографик катетер чыхарылыр, терапевтик катетер ися ещтийатла сте­ноз зо­насына итялянир. Сонра манометрля тяжщиз олунмуш шприсин кю­мяклийи иля балонжуьа контраст маддя тюкцлцр, нятижядя о бярабяр сцрят­дя эениш­ляняряк дамарын даралмыш щиссясинин диварына тязйиг эюстярир. Бунун нятижясиндя интимада кичик чатлар йараныр вя дамарын орта гишасынын эе­нишлянмяси баш верир: бу заман щямжинин атероматоз дцйцн дя зя­дяляня биляр. Дилатасийа бир нечя дяфя тякрар олунур вя сонра катетер хариж едилир.

Дамарын йенидян даралмасынын (рестеноз) гаршысыны алмаг цчцн   
р е н т э е н е н д о в а с к у л й а р п р о т е з л я м я апарылыр. Бу мягсядля дамарын балонжугла эенишлянмиш зонасына металлик (нитинол) протез (стент) йеридилир

Мцасир дюврдя стентлямя йалныз анэиопластикада дейил, гида бору­сунун хяржянэи заманы онун даралмасынын гаршысыны алмаг цчцн, юд йол­ларынын, трахейанын, ири бронхларын, сидик ахарларынын, бурун, эюз йашы ка­на­лынын даралмасында тятбиг олунур.

Р е н т э е н е н д о в а с к у л й а р о к к л й у з и й а – дамарын ка­тетерля тутулмасы вя йа онун емболийасыдыр. Бунун цчцн катетердян емболизик материал йеридилир ки, бу да мцвяггяти вя йа даими олараг да­мар мянфязини обтурасийа едир. Дамарын калибриндян вя ямялиййатын мяг­сядиндян асылы олараг платин щиссяжикляриндян, ферромагнетик микро­сфералардан, щемостатик ъелатин губкадан, металлик апаратлардан йаь емулсийаларындан истифадя олунур. Рентэенендоваскулйар окклйузийадан ганахманы сахламаг мягсядиля дя истифадя олунур (мяс. аьжийяр, мядя баьырсаг). Бу проседурадан щямжинин аневризманын тромблашдырылма­сында, анаданэялмя вя газанылма артериовеноз дяликлярин гапанмасы цчцн истифадя олунур. Ейни заманда дахили галча артерийасынын емболийасы вя чанаг травмалары заманы аьыр ганахмаларын сахланылмасында явяз­едил­мяз цсул кими щесаб едилир.

Рентэеноендоваскулйар окклйузийа бязи оператив мцдахилялярдян га­баг, мясяля, бюйряк хярчянэи заманы нефроектомийадан яввял ямя­лиййатын ″гансыз″ апарылмасы вя шишин асан хариж олунмасы мягсядиля тят­биг едилир.

Рентэенендоваскулйар мцдахиляляря диэяр манипулйа сийалардан Бо­тал ахажаьынын вя цряк чяпяринин дефектинин дярицстц баьланмасы, ка­тетерля емболектомийа, црякдян вя аьжийяр артерийаларындан йад жисим­лярин катетерля хариж едилмяси аиддир. Дамар системинин мцхтялиф шюбя­ля­риня дярманларын вя радиоактив мцалижяви препаратларын селектив йери­дилмяси методу да эениш йайылмышдыр. Бу метод бядхассяли шишлярин кимйа терапийасында, гейри окклйузион мезентериал ишемийада, медикаментоз тромболизис вя кяскин тромбозун мцалижясиндя тятбиг олунур.

Щазырда бу метода ики йенилик дя ялавя олунмушдур. Биринжиси, бош ве­найа катетерля хцсуси филтрин йеридилмясидир. Бу мягсядля йухары ятраф веналарындан филтр йухары бош венайа гойулур, буд венасындан ися ашаьы бош венайа ютцрцлцр. Филтр аьжийяр артерийасынын тромбоемболийасынын профилактикасында еффектив васитядир (мяс. тромбофлебит). Икинжи йенилик катетердян сярт зондун васитясиля ишыг ютцрцжцсцнцн дахил едилмясидир, бу заман атероматоз дцйцнляр вя тромблар лазерля даьыдылыр (лазер ту­нелизасийасы)

Интервенсион радиолоэийанын сферасына йалныз ендоваскулйар мани­пулйасийалар дейил, щям дя мцхтялиф екстравазал манипулйасийалар да аиддир.

Рентэенолоъи нязарят алтында биопсийа цчцн бронх катетеризасийасы, аьжийяр вя медиастинал шишлярин дярицстц трансторакал пунксийасы апарылыр. Щязырда ендобилиар рентэенжярращи мцдахиля ишляниб щазырланмагдадыр. Бу заман юд йолларынын дярицстц пунксийасы вя катетеризасийасынын кю­мяклийи иля юдцн мцвяггяти вя даими ахымы тямин олунур, юд дашларынын яридилмяси цчцн препаратлар йеридилир, кичик дашлар хариж едилир, цмуми юд ахары вя щязм тракты арасында анастомоз эенишляндирилир.

Рентэенендоуринал мцдахилядя сидик ахарынын кечмямязлийи за­маны бюйряк ляйянинин дярицстц пунксийасы вя катетеризасийасы апарылыр. Сцни йарадылмыш йолдан литотрипсийайа давамлы бюйряк дашлары парчаланыр вя хариж едилир. Еля бу цсулла нефростомийа апарылыр, дярман препаратлары йеридилир, сидик ахарынын эенишлянмяси тямин олунур.

Балон дилатасийасы щям дя гида борусу вя мядянин стриктурларынын арадан галдырылмасы цчцн истифадя олунур. Клиникада рентэенолоъи нязарят алтында аспирасион биопсийадан эениш истифадя олунур. Бу методдан дюш гяфяси дахили вя абдоминал тюрямялярин вя инфилтратларын тябиятинин юйрянил­мясиндя истифадя олунур ки, бу да хястяляри сынаг торакотомийасы вя йа лапаратомийасындан азад едир. Бу манипулйасийа сцд вязинин палпасийа едилмяси мцмкцн олмайан тюрямяляринин идентификасийасыны апармагда да мцвяффягиййятля тятбиг олунур.

Рентэентелевизийа иля йанашы контрол мягсядиля, щямжинин ком­пйутер томографийадан да истифадя едиля биляр. Бундан башга баш бейнин стереотаксик ямялиййатларындан да истифадя олунур.

Бязян рентэен мцайиня иля йанашы ултрасясдян вя допплеро­гра­фийадан да истифадя едилир. Зярярсизлийи иля ялагядар олараг сонографийа ин­тер­­венсион мцдахилядя даща узун мцддят ишлямяйя кюмяк едир. Бу мяг­­­сядля хцсуси пунксион датчиклярля тяжщиз едилмиш мцасир ултрасяс апа­ратлары цстцнлцкля тятбиг олунур. Сон вахтлар контрол мягсядиля МРТ-дян истифадя олунур. Бу мягсядля ачыг типли МР томографийа даща ся­мяряли щесаб едилир.

**РАДИОИЗОТОП ДИАГНОСТИКА**

ХХ ясрин ян гиймятли кяшфляриндян щесаб едилян радиоактив мад­дя­лярин кяшфи халг тясяррцфатында, хцсуси сящиййя практикасында ян нцфузлу йер тутмагдадыр. Бу елементляр чох цстцнлцкля тябабятдя щям хястялик­лярин диагностикасында, щям дя мцалижясинин апарылмасында клинисистляря йахындан кюмяк едир. Радиоактив маддяляр илк дяфя Анри Беккерел тяря­фин­дян 1896-жы илдя кяшф едилмишдир.

Радиоактив маддяляр ики група бюлцнцр: тябии вя сцни. Сцни радио­актив маддялярин алынмасы барядя фикир илк дяфя 1919-жу илдя Ернест Ре­зер­форд тяряфиндян иряли сцрцлмцшдцр. О, сцбут етмишдир ки, алфа зярря­жик­лярля азот атомуна зярбя ендирдикдя щямин зярряжикляр азотун нцвясиня да­хил олараг орадан протону вуруб чыхарыр. Бу протонларын сцряти йцксяк олдуьундан назик лювщядян кечяряк ссинтилйасийа йарадыр. Беляликля, нц­вянин чеврилмя просеси верир.

Резерфорд азоту алфа зярряжиклярля мярмилямякля ону бор, флцор, нат­риум, фосфор вя диэяр атомларын нцвяляриня чевирмяйя наил олмушдур.

Елмдя нейтронларын кяшф едилмяси сцни нейтронларын кяшфи цчцн зя­мин йарадыр. Лакин илк дюврлярдя радиоктив изотоплардан истифадя етмя эе­ниш йайыла билмямишдир. Бунун инкишафына мане олан сябяблярдян ра­дио­актив изотопларын мигдарынын аз олмасы, тямиз щалда онларын алын­ма­масы, изотоплары гейд етмяк цчцн истифадя едилян методлары тякмилляш­дирил­мяси иди.

Мцасир дюврдя мювжуд олан бир чох радиоактив изотопларын кюмяйи иля дахили органларын нормал вя патолоъи вязиййяти асанлыгла юйрянилир.

Диагностикада ишлянилян радионуклидляр реакторларда алыныр вя ра­дио­кимйяви лабораторийаларда эюндярилир. Лабораторийаларда щямин нук­лид­лярин активлик щяжми юлчцлцр вя онларын бирляшмяляри нишанланыр. Бу пре­па­ратлар ампула вя флаконлара долдурулур, сонра хцсуси контейнерлярля мцалижя мцяссисяляриня эюндярилир.

ULTRASƏS MÜAYİNƏSİ

Мцасир дюврдя клиники диагностикада ялдя едилян мцвяффягиййятляр мцайиня методларынын тякмилляшмяси иля ялагядардыр. Бу сащядя мювжуд олан бир сыра сычрайышлар практикада тятбиг олунан йени методларла дахили цзвлярин тясвиринин алынмасыдыр.

Бу методлардан бири дя ултрасяс методудур.

Бу цсул хцсусиля паренхиматоз цзвлярдя эедян патолоъи просеслярин ашкар едилмясиндя клинисистляря бюйцк кюмяклик едир. Сон вахтларда рес­публикамызда УС апаратларын мигдарынын артмасы бу цсулун эениш диа­пазонда щям клиникада вя щям дя поликлиникаларда тятбиг едилмясиня имкан йаратмышдыр.

Щяля 1929-жу илдя С.Е.Соколов ултрасяс дальаларындан металларын кейфиййятини йохламаг цчцн (дефектоскоп) сянайядя истифадя едилмяси иде­­йасыны иряли сцрцр.

Ултрасяс дальаларын тябабятдя тятбиги идейасы 1937-жи илдя иряли атыл­мышдыр. Лакин техниканын ашаьы сявиййядя олмасы бу методун клиника­ларда тятбигиня манечилик тюрятмишдир.

Йалныз 1942-жи илдя Австралийалы алим Дуссик илк дяфя бейин шишля­ринин диагностикасы мягсядиля ултрасяс цсулундан истифадя етмишдир. 1951- 1958-жи иллярдя Уайлд вя Щаури юз ямякдашлары иля бирликдя ултрасяс дал­ьалары васитясиля паренхиматоз цзвлярин тясвирини ала билмишляр.

Ултрасяс дальаларын тезлийинин диапазону мцщитдя инсанларын ешит­дийи сяслярин диапазонундан - 20 кщс-дян йцксякдир. Инсан йалныз 20 кщс-дян ашаьы сяс дальаларыны гябул етмяк габилиййятиня маликдир. Лакин бязи щей­ванларын гябул етдикляри сясин тезлийи диапазону инсанлара нисбя­тян даща чохдур. Беля ки, итляр сяс тезлийи 8,4-10 кщс, сыжанлар 7,2-10 кщс, йара­салар 11,5-10 кщс олан сяс дальаларыны гябул едя билирляр. Эежя щяйатыны кечирян, гаранлыгда йашайан щейванлар еляжядя дяниз щейван­лары даща щяссас ола­раг кичик сяс дальаларыны гябул етмя габилиййятляриня маликдирляр.

Ултрасяс дальалары йцксяк нцфузетмя габилиййятиня малик олуб, ор­ганизмин тохумаларындан кечирляр. Бунлар гейри ионизасион шцалардан ибарят олуб, тохумаларда патолоъи дяйишикликляр тюрятмирляр.

Бу метод садялийи иля диэяр методлардан фярглянир, ултрасяс гур­ьулары аз йер тутур, организм цчцн зярярсиздир вя щям стасионар вя щям дя амбулатор шяраитдя хястяляри мцайинядян кечирмяк мцмкцндцр.

Ултрасяс методу тохумаларын вя цзвлярин вязиййяти, формасы, юл­чц­ляри, дахили структуру, онларын функсийасы барядя мялумат верир. Ултрасяс диагностикасы хцсуси УС апаратлары васитясиля апарылыр. Бурада ултрасяс дальалары гябуледижи апаратда йерляшдирилмиш хцсуси лювщя васитясиля ялдя едилир. Дяйишян електрик чярйаны бу лювщя васитясиля ултрасяс дальаларына чеврилир. Ейни заманда якс олунан дальалар да бу лювщя васитясиля гябул олунур вя електрик сигналларына чеврилир.

Електрик сигналлары йцксяк тезликли эцнжляндирижиляря дахили олур вя дахили цзвлярин функсийасы график шяклиндя вя диэяр тяряфдян онларын тяс­виринин екран цзяриндя ялдя едилмяси имканыны йарадыр.

УС-дальалары бир жинсли мцщитдя дцз цзля йайылырлар. Онларын зяиф­лямяси мцщитин акустик вязиййятиндян вя дальаларын кечдийи мцщцтдя ики мцх­тялиф акустик хассяйя малик обйектляр варса, бу заман щямин об­йектлярин сятщиндян ултрасяс дальалары гисмян якс олунур. Мясялян, язяля вя сцмцк тохумасы сятщиндя шца енеръисинин 30-40 % якс олунур. Бу сц­мцк тохумасынын акустик мцгавимятиля изащ олунур. Ултрасяс дальалары цчцн ян ялверишсиз шяраит газ мцщитинин олмасыдыр. Чцнки, газ мцщити ултра­сяс дальаларыны бурахмыр. Она эюря дя аьжийярлярин патолоэийасында, ба­ьырсагларын мцайинясиндя бу метод чох тясадцфц щалларда тятбиг едилир.

Ултрасяс дальаларын узунлуьу гаршыйа гойулан мцайиня обйектин­дян асылы олараг сечилир. Беля ки, дярин гатларда олан патолоъи просесляри аш­кар етмяк цчцн гыса дальалардан, сятщи гатларда ися узун сяс дал­ьаларындан истифадя едилир.

Ултрасяс апаратлары садя вя чох бюйцк олмайан апаратлардан иба­рят олдуьуна эюря, бу мцайиня стасионар, поликлиника вя ев шяраитиндя дя апарыла биляр. Сяс дальалары инсан организминдян кечян заман мцхтялиф сыхлыьа малик олан цзвляр сясляря мцхтялиф дяряжядя мцгавимят эюстярир­ляр. Ашаьыда ултрасяс дальаларын мцхтялиф тохумалардан кечмя сцряти эюс­тярилмишдир.

Ултрасяс мцайиняси ясасян 3 методла апарылыр:

1 – ехографийа – бирюлчцлц мцайиня

2 – сонографийа – икиюлчцлц мцайиня

3 – допплерографийа

Бцтцн бу цсуллар мцайиня едилян цзвлярдян якс олунан ехосигнал­ларын гейдиййатына ясасланыр.

Бирюлчцлц ехографийада 2 вариант вардыр: А-методу; М-методу. А- методунда ехолокаторун датчики бядян сятщи цзяриндя бир вязиййятдя йер­ляшдирилир вя ехосигналлар якс олунан ултрасяся гядяр мясафяни тяйин етмяйя имкан йарадыр

А – методу иля баш бейин, эюрмя цзвцнцн вя цряк хястяликляринин диагнозу гойулур. Нейрожярращийядя бу цсул ехоенсефалографийа ады ал­тында бейин мядяжикляринин юлчцсцнц вя орта, диенсефал структурларын вязиййятини юйрянмяк мягсядиля ишлянилир.

Ехографийада зирвялярин итмяси, вя йа бир-бириня гарышмасы кялля да­хили шишлярдя, щематомада, абсесляря хас симптом кими гейдя алыныр.

А-методу эюз хястяликляринин мцайинясиндя ехоофталмографийа ады иля тятбиг олунур. Бу метод эюз алмасынын вязиййяти, бцллур вя тор ги­шанын хястяликляри, орбитдя йад жисмин локализасийасынын тяйин едилмяси, вя эюз диби дамарларынын вязиййяти барядя мялумат алмаг имканыны йа­радыр.

М-методу цряк хястяликляриндя, онун функсионал вя морфолоъи вя­зиййятинин юйрянилмясиндя эениш тятбиг едилир.

Икиюлчцлц метод щесаб олунан сонографийа цсулу (Б-метод) цзв­ярин щяжмини тяйин етмяйя имкан верир.

Б–методунда обйектин цзяриндя датчик щярякят едир. Ялдя олунан сигналлар телевизора ютцрцлцр вя екранда ишыглы нюгтяляр шяклиндя гейд олу­нур. Мцайиня дцзхятли, секторал вя конверэент истигамятдя апарылыр.

Бу методда принсип етибарян ейнидир. Ултрасяс методу чох садя вя зярярсиз олдуьуна эюря ящалинин диспансеризасийасында, ушагларын вя ща­миля гадынларын мцайинясиндя эениш сурятдя тятбиг олунур. Бир чох цзв­лярин мцайинясиндя: баш бейнин, эюзцн, галханвари вязин, сцд вязинин, цря­йин, бюйряйин мцайинясиндя щеч бир щазырлыг тяляб олунмадан бу ме­тод тятбиг едилир. Гарын бошлуьу цзвляринин мцайинясиндя хястянин аж эял­мяси вя метиоризмя гаршы профилактик тядбирлярин эюрцлмяси мяслящятдир. Кичик чанаг бошлуьу цзвляринин, ушаглыг, ушаьын бойну, сидик киссяси, простат вязин мцайинясиндя, сидик кисясинин долу олмасы васиб мясяляляр­дян щесаб едилир.

Хястялярин мцайиняси мцхтялиф пройексийаларда, вязиййятлярдя апа­рылыр вя датчиклярин вязиййяти дя тез-тез дяйишдирилир. Беляликля, дахили цзвляр барядя ялдя едилян мялумат даща да зянэинляшир.

Хястянин бядяниндя мцайиня сащясинин дяриси иля датчик арасында кон­тактын даща да йахшы олмасы мягсядиля щямин сащя эелля сцртцлцр.

Беляликля, дяри иля датчик арасында бошлуг там арадан эютцрцлцр. Ултрасяс дальаларынын мцайиня заманы зяифлямяси бир тяряфдян онларын гаршдыьы мцгавимятдян вя диэяр тяряфдян дальаларын тезлийиндян асылы олур

Мялумдур ки, ултрасяс мцайинясиня гядяр гаражийярин, далаьын, мядяалты вязин, ушаглыьын, ушаглыг борусунун, простат вязинин хястяликля­ри­нин рентэенолоъи мцайиняси дюлун вязиййятинин тяйини, онун юлчцляринин щесабланмасы чох чятинлик тюрядирди. Сонографийа цсулу иля инди гаражийяр вя диэяр цзвлярин абсеси, гангренасы, шишляри, дахили структурларында олан дяйишиклийи, онларын юлчцлярини вя с. асанлыгла ашкар етмяк мцмкцндцр. Паренхиматоз цзвлярдя мювжуд ­олан систляр мцхтялиф юлчцдя даиряви шякилдя, кянарлары кяскин сцрятдя сечилян щомоэен акустик кюлэяликляр верир. Бяд хассяли шишлярдя алынан акустик кюлэяликлярин интенсивлийи бир гя­­­дяр зяиф олур, кянарлары сечилир, щямин цзвц деформасийайа уьрадыр. Бя­зян шиш тохумасынын ичиндя ехонегатив некроз вя йа гансызма сащяляри эюрцнцр.

Яэяр абсес долу вязиййятдя оларса, бошалмамышса даиряви вя йа овал формада эюрцнцр. Кюлэялик щомоэен олмаьына бахмайараг зяриф дахили тюрямяляр айырд едилир. Абсес бошалдыгда аракясмя вя майенин щоризонтал сявиййяси ашкар едилир.

Абсесдян фяргли олараг гангренада эюрцнян акустик кюлэялийин кянарлары гейри щамар олур, нормал тохумадан кяскин сцрятдя сечилмир. Ехосигналларын яламятляриня эюря шишя охшайыр. Щематомаларда мцхтялиф формада ехокюлэялийи ашкар олунур.

**ДОППЛЕРОГРАФИЙА**

Сон вахтларда сонографийа апаратларынын техники жящятдян тяк­милляшмяси онлары диагностик диапазонуну эенишляндиряряк допплерогра­фийа кими гиймятли методун йаранмасына сябяб олмушдур.

Допплерографийа – Допплер еффектиня ясасланан ултрасяс мцайиня методудур. Бу метод щярякятдя олан цзвляр барядя эениш мялумат алмаьа имкан йарадыр. Допплерографийанын 2 нювц мювжцддцр: фасилясиз вя импулсив

Биринжи нюв цсул – фасилясиз допплерографик мцайиня садя вя сосиал­дыр. Бу цсулла дамарларын мянфяязиндя даралма, ганын сцряти барядя мя­лу­мат алмаг мцмкцн олур. Лакин бу методун чатмайан жящяти дя мювжуддур. Беля ки, якс олунан сяс сигналынын тезлийинин дяйишмяси тякжя дамарларда ахан ганын щесабына дейил, онунла йанашы щярякятдя олан цзвлярин дя щесабына йараныр. Беляликля, фасилясиз допплерографийада алы­нан сигналлар бир чох щярякятли цзвлярин сигналларынын жями шяклиндя юзцнц бирцзя верир

Она эюря дя бу методла чох вахт айдын тясвирляр алмаг мцмкцн олмур.

Импулсив допплерографийа 3 шякилдя апарылыр. Ганын ахма сцрятинин кямиййят эюстярижиси шяклиндя, яйри-графикляр шяклиндя вя ахырынжы ися тотал, сяси няглетмя шяклиндя. Ганын дамарларда нормал ахыны заманы ламинар сяс, патолоъи щалларда ися бурульанлы, айдын олмайан сясляр шяклиндя еши­дилир. Каьыз цзяриндя нормал ганын щярякяти назик жизэилярля, бурул­ьан­лыда ися ганын ахыны яйриляр шяклиндя якс олунур.

Мцайиня заманы датчикя доьру щярякят едян ган гырмызы, ондан якс тяряфя ган ахыны ися ися эюй рянэдя олур. Допплерографийа методу иля дамарларын вязиййяти, онларда мювжуд олан атеросклеротик дцйцнлярин, тромбозун йерляшдийи йерин, дамарларын даралмасынын, стеноз вя спаз­мын, аневризманын, коллетралларын вязиййяти барядя айдын тясяввцр ялдя етмяк олур.

Сон заманларда допплерографийа вя сонографийа бирликдя тятбиг еди­лир. Бу метод дуплекс сонографийа адланыр. Бурада щям дамарларын тяс­вири вя щям дя онларда ахан ганын сцрятинин яйриси ялдя едилир. Бу цсул­да дюлун цряк вурьулары айдын ешидилир, цряйин систола вя дистола фазалары вя пласентар ган дювраны айдын шякилдя эюрцнцр. Мцасир дюврдя соно­гра­­фийанын им­канлары даща да эенишлянмишдир. Мясялян, ендоскопик со­но­­­­граифайада датчикляр бошлуглу цзвляря йеридиляряк (йемяк бору­су, мя­­­дя, дцз баьырсаг, ушаглыг вя с.) онларын селикли гишасы, диварла­ры­нын вязий­йяти, патолоъи просесин характери барядя дцзэцн мялумат алмаьа имкан верир.

Мцайиняни башламамышдан габаг 100 мл суйун мцайиня едилян цзвлярин бошлуьуна йеридилмяси мяслящят эюрцлцр, бу заман органларын диварлары даща айдын эюрцнцр.Сон заманлар техниканын инкишафы иля ялагядар олараг хястяляри ев шяраитиндя доплер мцайинясинин апарылмасы цчцн Сяййар рянэли доплер апаратларындан истифадя едилир

**МАГНИТ-РЕЗОНАНС ТОМОГРАФИЙАСЫ**

ХХ ясрин ахырларында йени мцщцм кяшфлярдян бири дя магнит-резо­нанс томографийасыдыр (МРТ). Клиники тяжрцбяляр сцбут етмишдир ки, бу ме­тод инсан организминя щеч бир контраст маддя йеритмядян дахили цзвлярин тясвирини айдын эюрмяк цчцн шяраит йарадыр. Бу методун цстцн жящятляриндян бири дя онун тящлцкясиз олмасы вя организмя щеч бир зийанверижи тясиря малик олмамасыдыр.

Лакин магнит-резонанс томографийа методу тябабятдя эениш вцсят ала билмямишдир, бунун сябяби апаратын вя мцайинянин баща баша эял­мясидир. Она эюря дя шца диагностик методлар сырасында (ултрасяс, термо­графийа, рентэенолоъи, радиоизотоп, компйутер томографийасы) магнит-ре­зо­нанс томографийасы щяля эениш йайылмамышдыр.

Хцсусиля гейд етмяк лазымдыр ки, бу метод баш вя онурьа бейни хястяликляринин ашкар едилиб, диагнозунун дягиг гойулмасында явяз едилмяз бир метод кими гиймятляндирилир.

Нцвя-магнит резонансынын физики ясасы 1946-жы илдя бири-бириндян хябярсиз Стендфорд вя Щарвард университетинин ики груп Американ алимляри Ф.Блок вя Е.Пурсел (Ф.Блок, Е.Пурсел) тяряфиндян гойулмушдур. Бу алимляр сцбут етмишляр ки, бязи атомларын нцвяси магнит сащясиндя олдуглары заман, резонанс вязиййятиня эяляряк бюйцк енеръи ялдя едирляр вя сонрадан релаксасийа едяжяк сабит вязиййятя гайыдыб, щямин енеръини радиосигналлар шяклиндя юзляриндян хариж едирляр.

1952-жи илдя бу кяшфя эюря щяр ики алим Нобел мцкафатына лайыг эюрцлмцшляр. Магнит-резонанс томографийасынын тябабятдя тятбиг едилмя ещтималы Америка алими П.Лаутербур тяряфиндян иряли сцрцлмцшдцр. О, илк дяфя нцвя магнит-резонанс сигналлары васитясиля су иля долу олан ики капилйар шцшя борунун шяклини ала билмишдир.Лаутербур 1973-жц илдя йохланылмыш градиент тяклиф етмиш вя бу йолла апаратын йаранма идейасыны иряли сцрмцшдцр. Мящз щямин вахтдан магнит-резонанс визуализасийасы системинин конструксийасы йарадылмыш вя бу систем илдян-иля тякмилляш­мишдир

П.Лаутербур илк дяфя инсан организминин дахили цзвляринин миагнит-резонанс томограмыны Парисдя бейналхалг радиолоъи конгресдя нцмайиш етмишдир.

1977-1982-жи иллярдя МРТ-нин апаратлары клиникаларда эениш сынаг имтащанындан кечирилир. Бу иллярдя МРТ-сынин истещсал эюстярижиляри бюйцк сцрятля артмаьа башлайыр. Вахт ютдцкжя апаратлар тякмилляшир вя алынан тяс­­вирин кейфиййяти йцксялир.

**ПОЗИТРОН ЕМИССИОН ТОМОГРАФИЙА (ПЕТ)**

ПЕТ – йени диагностик методлардан ибарят олуб, позитронларын шцаланмасы ясасында апарылыр.

Радионуклидлярин бюлцнмясинин сябяби нцвянин тяркибиндя олан протонларла нейтронларын мцнасибятинин позулмасыдыр. Нцвядя про­тон­­лар артыг олдугда о, сабитлийини итирир вя хариждян щеч бир тясир ол­мадан бясит маддяйя чевриляня гядяр парчаланараг юзцндян шцалар бу­рахыр. Протон – позитрон(+) – нейтрон(0) – нейтрон(0).Атомун нцвя­синдя емиссийа едян позитронлар ятраф йумшаг тохумаларда 1 – 3 мм дяринлийя гядяр нцфуз едяряк електронларла ялагяйя эирирляр. Позитрон­лар електронларла бирляшдийи заман йцксяк енеръили γ - кванта чеврилир. Бу заман алынан енеръи 511 КеБ – я бярабяр олур.

ПЕТ-да γ - квантларын гейдиййаты детекторларын кюмяклийи иля апарылыр. Тясвирин йаранмасы радионуклид диагностика методунда олду­ьу кими баш верир. Беля ки, γ-квант детекторун дахилиндя олан кристаллара дяйдикдя ишыг импулсу (ссинтилйасийа) йарадыр. Фотоелектрон­ларын эцжлян­дирижиляри васитясиля ишыг импулсларынын щяжми рягям шяклиня салыныр вя диссплейин екранында тясвири йараныр.

ПЕТ – апарылмасынжда мцайиня едилян хястяляр мцтляг 4 саат яв­вял щазырланмалыдырлар. Беля ки, онлар гида маддяляри гябул етмя­мя­лидирляр. Диабетик хястяляр даща диггятля щазырланмалыдырлар. Чцнки ганда шякярин олмасы ПЕТ-нын апарылмасына бюйцк манея тюрядир.

ПЕТ-нын мцайиняси динамики вя статик скеннерляшмя цсуллары иля апа­рылыр. ПЕТ-нын апарылмасында радиоактив маддя вена дахилиня, бязи щалларда ися газ щалында няфяс йолларына йеридилир. Мцайиня 30-90 дя­гигя сонра апарылыр. Мцайиня заманы хястя сакит узанмалыдыр. Скен­нер­ляшмя 30-45 дяг мцддятиндя баша чатдырылыр. Мцайинядян сонра хяс­тяляря чохлу су верилмяси мяслящят эюрцлцр, мягсяд радиоактив мад­­дяляри организмдян тез хариж етмякдир.

Мцайиня заманы алынан шцаланма дозасы 7 МСВ олур. КТ-дя ися бу доза 8 МСВ мигдарында олур. ПЕТ-ин мцайинясиндя истифадя еди­­лян радиоактив маддялярин йарым парчаланма дюврцндяки юмцр­ляри 10 дягигядян 2 саата гядяр олур. Она эюрядя онлар организми тез тярк едирляр.

Щал-щазырда ики мцайиня цсулу бирдяфялик олараг апарылыр.ПЕТ-сы заманы оксиэен, карбон, азот, флцор иля нишанланмыш метаболитлярдян, РЕП кими маддялярдян истифадя олунур. Бу бирляшмяляр маддяляр мцба­дилясиня актив дахил олараг щцжейря сявиййясиндя эедян про­сес­ляри гтймятляндирмяк имканы йарадыр.

ПЕТ-сы заманы йарым парчаланма дюврц чох гыса олан нуклид­ляр­дян истифадя едилир.

Мцасир дюврдя онколоэийада бядхассяли шишлярин еркян ашкар едилмясиндя, онун мярщялясинин дягигляшдирилмясиня, метастазларын олуб олмамасында ПЕТ мцайинясинин чох бюйцк ящямиййяти вардыр.

Кардиолоэийа сащясиндя ПЕТ мцайинясинин юзцнямяхсус йери вардыр. Беля ки, цряйин таж дамарларында ганын ахын сурятини тяйин ет­мяк, ишемик хястялийин дягиг йерини вя вахтында диагнозунун го­йул­масыны явязолунмаз метод кими гиймятляндирилир.

Невролоъи сащядя бязи хястяликлярин – бейин шишляринин, еплепсийа­ларын, Алсгеймер, Паркинсон, Гитфинэтон хястяликляринин диагнозунун дягигляшдирилмясиндя ПЕТ-нын ящямиййяти чох бюйцкдцр

**ТЕРМОГРАФИЙА**

Термографийа (йунан сюзц олуб *тщерме* – истилик + *грапщо* - йазма) мцхтялиф хястяликлярин вя патолоъи щалларын диагностикасы мягсядиля инсан организминин сятщиндян хариж олан инфрагырмызы шцаларын гейдиййатына ясасланан методдур.

Термографийа илк дяфя 1956-жи илдя Лоусон тяряфиндян сцд вязиси хяс­тяликляринин диагностикасы мягсядиля тятбиг олунмушдур.

Инсан организминин цзв вя тохумаларында эедян екзотермик биокимйяви просесляр нятижясиндя ямяля эялян енеръи мцтямади сцрятдя хариж олур. Ялдя едилян истилик ган вя лимфа йоллары васитясиля организмин щяр тяряфиня йайылыр. Дахили цзвлярдя жяряйан едян ганын вердийи истилик, дяридя жяряйан едян ганын вердийи истиликля мцгайисядя 2-3° ашаьы олур.

Гейд етмяк лазымдыр ки, бядян щяраряти инсанда бярабяр пайлан­мамышдыр. Беля ки, ян ашаьы температур (23-30°) ашаьы ятрафын дистал щис­сясиндя, бурунун ужунда, гулаг сейванында, ян йцксяк щярарят ися гол­туг алтында, аралыгда, бойунда, епигастрал сащядя, додагларда вя йа­нагларда сцд вязин йухары щиссясиндя мцшащидя олунур. Галан йерлярдя щярарят 31-33,5°Ж олур. Эцн ярзиндя дяридя олан щярарятин дяряжяси   
0,3-0,1°Ж дяйишир.

Гадынларда кишиляря нисбятян дяри щяраряти ашаьы олур. Саьлам шяхс­лярдя орта хяттдян щяр ики тяряфдя щярарят симметрик олараг ейни дяряжядя олур. Патолоъи просеслярдя асимметрийа мцшащидя олунур.

Организмин шишляриндя, ган дювраны позьунлугларында, тромбоз­лар­да, травмаларда, емболийа, дамар склерозларында, веноз дурьунлуг­ларында, илтищаби просеслярдя вя с. щямин нащийялярдя щярарятин дяйишмяси мцшащидя олунур.

Термографийа зярярсиз, гейри-инвазив диагностик методдур. Мцасир дюврдя онколоэийада сцд вязиси, тцпцржяк вя галханабянзяр вязилярин, ме­ланомаларын, сцмцк саркомаларынын вя с. диагностикасында мцщцм рол ойнайыр.

Термографийа сцд вязинин хош хассяли шишляринин бяд хассяли шишлярля диференсиал диагностикасында чох ящямиййятлидир. Термографик мцайиня кцт­­ляви мцайиня цсулу кими риск групларынын ашкара чыхарылмасы мягся­ди­ля дя ишлядилир. Травматолоэийа вя жярращийядя термографийа га­палы сы­ныг­­ларын, артритлярин, бурситлярин диагностикасында, щямчинин кяскин ап­пен­дисит, панкреатит, холесиститин дифференсиал диагностикасында тятбиг олу­нур.

Термографийа бейин ган дювраны позьунлуьунда, цмуми вя дахили йуху артерийаларынын окклйузион зядялянмяляриндя чох дяйярлидир.

Термографийа мамалыг вя эинеколоэийада, стоматолоэийада, дер­мато­лоэийада, офталмолоэийада, мцхтялиф консерватив мцалижянин дина­микасынын юйрянилмясиндя тятбиг олунур.

Термографийа хцсуси оптик електрон жищазын термографын кюмяйи иля щяйата кечирилир.

Термографийанын ишлямя принсипи схемдя эюстярилмишдир. Инфрагыр­мызы шца инсан бядяниндян эцзэцлц сканер системиня дахил олур. Бу сис­тем мцайиня едилян зонаны кадрларла ″сятир-сятир″ мцайиня едир. Эцзэц­дян якс олунан истилик шцасы линзалар системиндян кечяряк шца гябуледижи­синя ютцрцлцр. Температуру сабит сахламаг цчцн шца гябуледижи ичярисин­дя майе азот олан габа йерляшдирилир. Эцзэц вя линзалар системи истилик шца­сынын назик бужаг алтында гябуледижийя ютцрцлмясиня имкан верир. Електрик сигналы гябуледижидян эцжляндирижийя, орадан ися индикасийа бло­ку­на ютцрцлцр. Нятижядя инсанын истилик сащяляри жищазын екранында аь га­ра вя йа рянэли тясвир олунур. Бу тясвирин визуал юйрянилмяси термо­скопийа адланыр.

Мцасир термографик моделляр температур дяряжясинин 1/10 щиссясини гейд етмяйя имкан верир. Мцайиня едилян зонанын щяр сащяси електрон-шца борусунун екранында онун температурундан асылы олараг ишыглы, тцнд вя йа мцвафиг рянэлярдя (рянэли термоскопийа) олур.

Инсан бядянинин температуру сабит щесаб едилир. Лакин бу сабитлик нисбидир. Дахили органларын температуру бядян сятщинин температурун­дан йцксякдир. Организмин фызиолоъи вязиййятиндян асылы олараг ятраф мцщитин температуру дяйишдикдя организмин температуру да дяйишя биляр.

Истиликйаранманын икинжи механизми метаболик просеслярдир. Тоху­малар­да маддяляр мцбадиляси онларда эедян биокимйяви реаксийаларын ин­тенсивлийиндян асылыдыр. Онларын эцжлянмяси истилийин ямяля эялмясини ар­тырыр.

Тохумаларын истилик балансыны мцяййянляшдирян цчцнжц фактор он­ларын истилик кечирмя габилиййятидир. Бу, тохуманын галынлыьындан, струк­турундан вя йерляшмясиндян асылыдыр. Организмин истиликвермя габилиййяти дя юз нювбясиндя дяри вя дяриалты тохуманын галынлыьындан, структур еле­ментлярин инкишафындан вя щидрофиллийиндян асылыдыр.

Инсанын бядян сятщинин температуру щямин нащийядяки цзв вя то­хумаларын жямлянмиш температуруна бярабярдир. Нормада инсан бядя­нинин щяр сащяси характерик термографик мянзяря йарадыр. Саьлам инса­нын башынын вя бойнунун термограмында ири дамарлар цзяриндя йцксяк тем­ператур зоналары, щямчинин аьызятрафы зонада, алын вя эюз йувалары на­щийясиндя щипертермийа мцшащидя олундуьу щалда, гашларда, башын тцк­лц щиссясиндя, бурунун ужунда, гулаг сейванында, температур ашаьы олур. Сцд вязиляринин йухары пайларында температур ашаьы пайлара нисбя­тян даща йцксякдир, орта пайын температуру сабитдир, ашаьы пайларын тем­пературу йухарыйа нисбятян сабитдир.

Термографийанын 3 нювц айырд едилир.

1- контакт майе - кристал термографийа,

2 - инфрагырмызы – дистансион термографийа,

3 - радиотермографийа.

Контакт майе-кристал термографийа цсулунун мащиййяти ондан ибарятдир ки, щярарятин дяйишилмясиля ялагядар олараг холестерин майе кристалын рянэи дяйишир. Бу цсулда хястянин бядяни екранын йахынлыьында йер­ляшдирилир. Бу тип термограмлар майе кристалын бирляшмяляриндян ибарят пасталар вя плйонкалары бядян сятщиня йапышдырмагла щяйата кечирилир.

Инфрагырмызы термографийа термографийанын ян эениш йайылмыш ме­тодудур. О, бядян сятщинин кюлэяви релйефини тясвир едир вя истянилян на­щийядя температуру юлчцр. Инфрагырмызы термографийа хцсуси апа­ратларын кюмяйи иля щяйата кечирилир.

Дистансион инфрагырмызы термографийа методу ян эениш йайылмыш методлардан олуб бядян сятщинин истянилян нащийясиндя температур дя­йишиклийини мцшащидя етмяйя имкан верир.(Шякил.1.97,98,99)

Радиотермографийа цсулу илк дяфя 1975-жи илдя Баррет вя Майерс тя­ряфиндян тятбиг едилмишдир.

Бу цсулда микродальалы радиометр васитясиля мцхтялиф дяринликдя то­хумаларын температуру юлчцлцр. Радиометрийа дамарларын окклйузийа­ларында, ашаьы ятрафларын анэиопатийаларында, онларын ампутасийа сявий­йясинин тяйин едилмясиндя эениш тятбиг едилир.

Илтищаби просес олан нащийялярдя, маддяляр мцбадилясинин йцксял­мяси, ганын щямин нащийядя жяряйанынын йцксялмяси термографийада исти зоналарын ямяля эялмясиня сябяб олур. Организмин мцяййян сащяляриндя ган дювранынын зяифлямяси щярарятин ашаьы дцшмясиня сябяб олур, нятижядя термографийада сойуг зоналар мцшащидя олунур.

Термографийанын апарылмасы цчцн бир нечя мясялялярин щяйата кечирилмяси вачибдир. Беля ки, термографик мцайинядян габаг она ща­зырлыг апарылмалыдыр.

Мцайинядян 10 эцн яввял дамар тонусуна тясир едян щормонал препаратлар кясилмяли, щямин нащийяйя мялщям сцртцлмямялидир. Гарын бошлуьу органларынын термографийасы ажгарына, сцд вязиляринин мцайиняси ися менструал сиклин 8-10-жу эцнцндя апарылмалыдыр. Термографийайа якс эюстяриш йохдур, мцайиня бир нечя дяфя апарыла биляр. Термографийа кабинетинин температуру 22,5±1°Ж, рцтцбяти 60-65% олмалыдыр. Термо­гра­фийа апарылмаздан габаг хястя там вя йа гисмян сойунмалыдыр. Хястя отаьын температуруна адаптасийа олмалыдыр. Инсан организми вя ятраф мцщит арасындакы истилик таразлыьы физики терморегулйасийанын щеса­бына 15-20 дяг. ярзиндя баш верир. Термографийа мцхтялиф пройек­сийа­ларда вя бядянин мцхтялиф вязиййятляриндя апарылыр. Термографик ана­лиз­ляр мцайиня зонасынын термотопографийасына, щямин зона иля сим­метрик зо­нанын мцгайисясиня ясасян едилир. Бу заман ЕЩМ кюмя­йиндян исти­фадя етмяк олар. Патолоъи просес 3 ясас термографик яламятля харак­теризя олунур: анормал щипо- вя щипертермик ожагларын олмасы, дамар­ларын нормал термографик шяклинин позулмасы, мцайиня зонасында тем­ператур фяргинин дяйишмяси. Мяс., илтищаби просеслярдя ятраф тохума­лар вя зядялянмиш зона арасындакы температур фярги хроник просеслярдя 0,7-1°Ж, кяскин просеслярдя 1–1,5°Ж, иринли – деструктив просеслярдя 1,5-2°Ж олур. Бундан ялавя, илтищаби просеслярдя щипертермийа зонасы гейд едилир. Чох вахт бу зона йекжинс олур.

Нормал сцд вязиляринин ясас термографик критерийалары: щяр 2 сцд вязин ясас елементляринин симметриклийи, щипертермик ожагларын олма­масы, термографик мцайинянин рентэенолоъи мцайиняйя мцвафиг олмасы­дыр. Мялум олмушдур ки, сцд вязинин хярчянэи заманы апарылан термо­грам­да щипертермик ожаглар йараныр. Бядхассяли шишлярдя вя онларын сц­мцк вя йумшаг тохумайа метастаз вермяси заманы термограмда щи­пер­термийа даща интенсив олуб, даиряви вя йа гейри-дцзэцн, кяскин кя­нар­лара вя биржинс структурайа малик олур. Температур фярги сим­метрик зонайа ясасян мцяййян едилир вя 2-2,5°Ж артыг олур. Ятраф тоху­майа эюря температур фярги 2°Ж олур.

Гарынын термографик мцайиняси заманы термограм лякяли шякилдя олур. Йухары вя ашаьы ятрафларын термограмы нормада симметрик олуб, дистал нащийялярин температуру проксимал сащяляря нисбятян ашаьы олур.

Ятрафларда ися ган дювраны позулдугда термографийада ашаьыдакы яла­мятляр гейд едилир. Беля ки, веноз дамарларын тромбозунда вя тром­бофлебитляриндя щипертермийа мцшащидя едилир. Щипотермийа ися анэио­спазм, артериал дамарларын органик зядялянмяси заманы ашкар олунур. Диагностикада сящвя йол вермямяк цчцн чятин анларда термографийа контрастлы рентэенолоъи, УСМ, допплерографийа вя диэяр мцайиня метод­лары иля бирэя тятбиг олунмалыдыр. Термографийанын ящали арасында профи­лактик мцайиня методу кими бюйцк ролу вардыр.

Шякярли диабет заманы ашаьы ятрафларын анэиопатийалары, артерийаларын атеросклерозу, веналарын варикоз эенялмяси, вибрасийа хястяликляринин ер­кян дюврцнцн ашкар едилмясиндя термографийа методунун чох бюйцк ящя­миййяти вардыр.

Термографийа ушаг баьчаларында, тядрис вя сянайе мцяссисяляриндя диспансеризасийа мягсядиля тятбиг едилир. Илкин диспансеризасийада бцтцн коллективин щяр бир цзвцнцн мцайинядян кечмяси мяжбури щесаб едилир. Сон заманлар термографийа методу кяскин вя хроники щайморитлярин, ос­тео­хондрозларын, остеохондропатийаларын, артритлярин, гарын бошлуьунда мюв­­­жуд олан илтищаби просеслярин диагнозунун дягигляшдирилмясиндя чох эениш тятбиг едилмяйя башламышдыр.

**ДЕНСИТОМЕТРИЙА**

Bu yeni metod sümüyün sərtliyini təyin etmək üçün böyük imkanlar yaradır. Belə ki, sümük sistemində baş verən osteoporoz əlamətlərinin erkən diaqnozunu qoyur. Osteoporoz zamanı sümüklərdə kalsium duzlarının miqdarı azalır, sümük kövrək olur. Belə sümüklər az zərbədən sınıqlara məruz qalırlar. Əksər hallarda sınıq olana qədər heç bir kliniki əlamətlər olmur.

Ən çox sınıq baş verən sümüklərdən fəqərələr, bud və bazu sümükləri, qabırğalar və s göstərmək olar.

Osteoparoz ən çox qadınlarda 50-75 yaşdan sonra təsadüf edir.Bu onun­­la əlaqədar olur ki, bu yaşdan ekstraqen sintezi azalır və fosfor-kalsi mü­badiləsi pozulur. Osteoporoz digər tərəfdən müxtəlif xəstəliklər nəti­cə­sində və dərman müalicəsində müşahidə edilə bilər.

Adi rentgenoloji müayinə, sümükdə baş verən osteoparozun gecikmiş formalarını aşkar edə bilir. Yalnız 20-30 qr sümük kütləsi itirildikdən sonra adi rentgenoqrammada osteoporoz əlamətləri müşahidə olunur. Densito­metriya metodu vasitəsilə isə sümük kütləsinin 2-5 qr itirilməsi dövründə erkən diaqnozu qoymaq mümkün olur.Hal-hazırda densitometriya 3 üsulla aparılır: rebngenoloji densitometriya (RD), ultrasəs densitometriya (UD), kompyuter tomoqrafiya.

RD vasitəsilə skeletin əksər sümüklərini müayinə etmək olar. (fəqə­rələr, bud sümüyü, bazu sümüyü, qabırğalar və s).

Ultrasəs densitometriya üsulu ilə isə yalnız daban sümüyü, qamış sümüyü, əl falanqasını müayinə etmək olar. RD-da 2 formada sümükdə əlamətlər müşahidə edilir: məhdud və diffuz şəkildə şəffaf sahələr. Bu şəffaf sahələrin ölçüləri 2-3-4 mm, bəzi hallarda isə böyükdə ola bilər. Məhdud formada olan osteoporozlarda sümük üstlüyündə dəyişiklik olmur. Lakin diffuz şəkildə olan osteoporozlarda sümük üstlüyü çox nazikləşir