ننګرهار طب پوهنځی

طبي فزیک

پوهنیار هدایت الله مهمند

۱۳۹۷

پلورل منع دی

طبي فزیک

Medical Physics

پوهنیار هدایت الله مهمند

Nangarhar Medical Faculty

Afghanic

Teach Assist Hedayatullah Mohmand

Medical Physics

Funded by
Kinderhilfe-Afghanistan

ISBN 978-9936-633-21-6
9 789936 633216

Not For Sale

2018

طبي فزیک

پوهنیار هدایت الله مهمند

افغانیک
Afghanic

Pashto PDF
2018

Nangarhar Medical Faculty
ننګرهار طب پوهنځی

Funded by
Kinderhilfe-Afghanistan

Medical Physics

Teach Assist Hedayatullah Mohmand

Download:
www.ecampus-afghanistan.org

بسم الله الرحمن الرحيم

طبي فیزیک

لومړی چاپ

پوهنیار هدایت الله مهمند

دغه کتاب په پي ډي ایف فارمټ کې په مله سي ډي کې هم لوستلی شئ:

د کتاب نوم	طبي فیزیک
لیکوال	پوهنیار هدایت الله مهمند
خپرندوی	ننگرهار پوهنتون، طب پوهنځی
ویب پاڼه	www.nu.edu.af
د چاپ کال	۱۳۹۷، لومړی چاپ
چاپ شمېر	۱۰۰۰
مسلسل نمبر	۲۷۶
ډاونلوډ	www.ecampus-afghanistan.org
چاپ ځای	افغانستان تایمز مطبعه، کابل، افغانستان

دا کتاب د افغان ماشومانو لپاره د جرمني کمېټې، په جرمني کې د Eroes کورنۍ یوې خیریه ټولنې لخوا تمویل شوی دی.
اداري او تخنیکي چارې یې په آلمان کې د افغانیک لخوا ترسره شوي دي.
د کتاب د محتوا او لیکنې مسؤلیت د کتاب په لیکوال او اړونده پوهنځي پورې اړه لري. مرسته کوونکي او تطبیق کوونکي ټولنې په دې اړه مسؤلیت نه لري.

د تدریسي کتابونو د چاپولو لپاره له موږ سره اړیکه ونیسئ:
ډاکتر یحیی وردک، د لوړو زده کړو وزارت، کابل
تیلیفون ۰۷۵۶۰۱٤٦٤۰
ایمیل textbooks@afghanic.de

د چاپ ټول حقوق له مؤلف سره خوندي دي.

ای اس بي ان ٩٧٨-٩٩٣٦-٦٣٣-٢١-٦

د لوړو زده کړو وزارت پیغام

د بشر د تاریخ په مختلفو دورو کې کتاب د علم او پوهې په لاسته راوړلو، ساتلو او خپرولو کې ډېر مهم رول لوبولی دی. درسي کتاب د نصاب اساسي برخه جوړوي چې د زده کړې د کیفیت په لوړولو کې مهم ارزښت لري. له همدې امله د نړیوالو پېژندل شویو معیارونو، د وخت د غوښتنو او د ټولنې د اړتیاوو په نظر کې نیولو سره باید نوي درسي مواد او کتابونه د محصلینو لپاره برابر او چاپ شي.

له ښاغلو استادانو او لیکوالانو څخه د زړه له کومې مننه کوم چې دوامداره زیار یې ایستلی او د کلونو په اوږدو کې یې په خپلو اړوندو څانګو کې درسي کتابونه تألیف او ژباړلي دي، خپل ملي پور یې اداء کړی دی او د پوهې موتور یې په حرکت راوستی دی. له نورو ښاغلو استادانو او پوهانو څخه هم په درنښت غوښتنه کوم تر څو په خپلو اړوندو برخو کې نوي درسي کتابونه او درسي مواد برابر او چاپ کړي، چې له چاپ وروسته د ګرانو محصلینو په واک کې ورکړل شي او د زده کړو د کیفیت په لوړولو او د علمي پروسې په پرمختګ کې یې نېک ګام اخیستی وي.

د لوړو زده کړو وزارت دا خپله دنده بولي چې د ګرانو محصلینو د علمي سطحې د لوړولو لپاره د علومو په مختلفو رشتو کې معیاري او نوي درسي مواد برابر او چاپ کړي.

په پای کې د افغان ماشومانو لپاره د جرمني کمیټې او زموږ همکار ډاکتر یحیی وردک څخه مننه کوم چې د دې کتاب د خپرولو لپاره یې زمینه برابره کړېده.

هیله منده یم چې نوموړې ګټوره پروسه دوام وکړي او پراختیا ومومي تر څو په نېږدې راتلونکې کې د هر درسي مضمون لپاره لږ تر لږه یو معیاري درسي کتاب ولرو.

په درنښت

پوهنمل دوکتور نجیب الله خواجه عمری

د لوړو زده کړو وزیر

کابل، ۱۳۹۷

د درسي کتابونو چاپول

قدرمنو استادانو او ګرانو محصلینو!

د افغانستان په پوهنتونونو کې د درسي کتابونو کموالی او نشتوالی له لويو ستونزو څخه ګڼل کېږي. يو زيات شمير استادان او محصلين نويو معلوماتو ته لاس رسی نه لري، په زاړه ميتود تدريس کوي او له هغو کتابونو او چپترونو څخه ګټه اخلي چې زاړه دي او په بازار کې په ټيټ کيفيت فوتوکاپي کېږي.

تر اوسه پورې موږ د ننګرهار، خوست، کندهار، هرات، بلخ، البيروني، کابل، کابل طبي پوهنتون او کابل پولي تخنيک پوهنتون لپاره ۲۷۸ عنوانه مختلف درسي کتابونه د طب، ساينس، انجنيري، اقتصاد، ژورناليزم او زراعت پوهنځيو (۹۶ طبي د آلمان د علمي همکاريو ټولنې DAAD، ۱۶۰ طبي او غير طبي د افغان ماشومانو لپاره د جرمني کميټې Kinderhilfe-Afghanistan، ۷ کتابونه د آلماني او افغاني پوهنتونونو ټولنې DAUG، ۲ کتابونه په مزار شريف کې د آلمان فدرال جمهوري جنرال کنسولګري، ۲ کتابونه د Afghanistan-Schulen، ۱ د صافی بنسټ لخوا، ۱ د سلواک ايډ او ۸ نور کتابونه د کانراد ادناور بنسټ KAS) په مالي مرسته چاپ کړي دي.

د يادونې وړ ده، چې نوموړي چاپ شوي کتابونه د هېواد ټولو اړونده پوهنتونونو او يو زيات شمېر ادارو او مؤسساتو ته په وړيا توګه وېشل شوي دي. ټول چاپ شوي کتابونه له www.afghanistan-ecampus.org ويب پاڼې څخه ډاونلوډ کولای شئ.

دا کړنې په داسې حال کې تر سره کېږي چې د افغانستان د لوړو زده کړو وزارت د (۲۰۱۰ - ۲۰۱۴) کلونو په ملي ستراتيژيک پلان کې راغلي دي چې:

"د لوړو زده کړو او د ښوونې د ښه کيفيت او زده کوونکو ته د نويو، کره او علمي معلوماتو د برابرولو لپاره اړينه ده چې په دري او پښتو ژبو د درسي کتابونو د ليکلو فرصت برابر شي د تعليمي نصاب د ريفورم لپاره له انګريزي ژبې څخه دري او پښتو ژبو ته د کتابونو او درسي موادو ژباړل اړين دي، له دې امکاناتو څخه پرته د پوهنتونونو محصلين او استادان نشي کولای عصري، نويو، تازه او کره معلوماتو ته لاس رسی پيدا کړي."

موږ غواړو چې د درسي کتابونو په برابرولو سره د هيواد له پوهنتونونو سره مرسته وکړو او د چپټر او لکچر نوټ دوران ته د پای ټکی کېږدو. د دې لپاره دا اړينه ده چې د لوړو زده کړو د موسساتو لپاره هر کال څه نا څه ۱۰۰ عنوانه درسي کتابونه چاپ شي.

له ټولو محترمو استادانو څخه هیله کوو، چې په خپلو مسلکي برخو کې نوي کتابونه ولیکي، وژباړي او یا هم خپل پخواني لیکل شوي کتابونه، لکچر نوټونه او چپټرونه ایډیټ او د چاپ لپاره تیار کړي، زمونږ په واک کې یې راکړي چې په ښه کیفیت چاپ او وروسته یې د اړوند پوهنځیو، استادانو او محصلینو په واک کې ورکړو. همدارنګه د یاد شویو ټکو په اړوند خپل وړاندیزونه او نظریات له مونږ سره شریک کړي، تر څو په ګډه پدې برخه کې اغیزمن ګامونه پورته کړو.

د مؤلفینو او خپرووںکو له خوا پوره زیار ایستل شوی دی، ترڅو د کتابونو محتویات د نړیوالو علمي معیارونو په اساس برابر شي، خو بیا هم کیدای شي د کتاب په محتوی کې ځینې تیروتنې او ستونزې ولیدل شي، نو له درنو لوستونکو څخه هیله مند یو تر څو خپل نظریات او نیوکې مؤلف او یا مونږ ته په لیکلي بڼه راولیږي، تر څو په راتلونکي چاپ کې اصلاح شي.

له افغان ماشومانو لپاره د جرمني کمیټې او د هغې له مشر ډاکتر ایروس څخه ډېره مننه کوو چې د دغه کتاب د چاپ لګښت یې ورکړی دی، دوی تر دې مهاله د ننګرهار پوهنتون د ۱۶۰ عنوانه طبي او غیرطبي کتابونو د چاپ لګښت پر غاړه اخیستی دی.

د جي آی زیت (GIZ) له دفتر او CIM (Center for International Migration & Development) څخه، چې زما لپاره یې له ۲۰۱۰ نه تر ۲۰۱۶ پورې په افغانستان کې د کار امکانات برابر کړي وو، هم د زړه له کومې مننه کوم.

د لوړو زده کړو له وزیر پوهنمل دوکتور نجیب الله خواجه عمری، علمي معین پوهنمل دیپلوم انجنیر عبدالتواب بالاکرزی، مالي او اداري معین ډاکتر احمد سیر مهجور، مالي او اداري رئیس احمد طارق صدیقي، په لوړو زده کړو وزارت کې سلاکار ډاکتر ګل رحیم صافي، د پوهنتونونو رئیسانو، د پوهنځیو رییسانو او استادانو څخه مننه کوم چې د کتابونو د چاپ لړۍ یې هڅولې او مرسته یې ورسره کړې ده. د دغه کتاب له مؤلف څخه ډېر منندوی یم او ستاینه یې کوم، چې خپل د کلونو-کلونو زیار یې په وړیا توګه ګرانو محصلینو ته وړاندې کړ.

همدارنګه د دفتر له همکارانو هر یو حکمت الله عزیز او فهیم حبیبي څخه هم مننه کوم چې د کتابونو د چاپ په برخه کې یې نه ستړې کیدونکې هلې ځلې کړې دي.

ډاکتر یحیی وردک، د لوړو زده کړو وزارت سلاکار

کابل، جولای، ۲۰۱۸

د دفتر ټیلیفون: ۰۷۵۶۰۱۴۶۴۰

ایمیل: textbooks@afghanic.de

تقریظ

دمحترم استادپوهنیار هدایت الله دطبی فزیک لیکل شوی کتاب چې د لوړوزده کړود محترم وزارت د نوي کریکولم مطابق د ننګرهار د طب پوهنځي د لمړي کال دمحصلینو لپاره دضرورت په اساس لیکل شوی دبیزیک ساینس دڅانګی دمحترم آمر او استادانو لخوا محترم استاد پوهنیار هدایت الله محمود ته دنده ورکړل شوې وه چې داکتاب ترتیب او ولیکئ.

محترم استاد د طب پوهنځي د لمړي ټولګي د محصلینو لپاره طبي فزیک کتاب چې د ډیرو معتبرو، کلاسیک، خارجي کتابونو او انټرنیټي سرچینوڅخه په کې استفاده شوې چې جملی یې ساده روانی او عام فهمه دی لیکلی او ترتیب کړی دی.

دا کتاب د بیزیک ساینس د څانګې د استاذانو لخوا په ډیر غور او دقت سره ټکي په ټکې ولوستل شو او ددې څانګې د استاذانو او آمر لخوا د قناعت وړ وګرځیدلو او هم د طب پوهنځي د لمړي ټولګي د کریکولم مطابق یې مفردات راجمع شوي او لیکل شوي دي چې د طب پوهنځي د محصلینو لپاره ډیر زیات ګټور او د مسلک مطابق جوړ او ترتیب شوې دی.نوله دی امله زه لوړو مقاماتوته نوموړی کتاب پیشنهادوم ترڅو چاپ ته یی وړاندی کړی ترڅوچاپ شی او په اینده کې نوموړي استاد ته د لوي څښتن تعالی څخه چې د دې کتاب په لیکلو کې ډیر زیار ویستلې د دنیا او آخرت د اجر غوښتونکي او دلابریالیتوب په هیله یو.

په درنښت

محترم استاد پوهندوی الفت شیرزی

د بیزیک ساینس د څانګې آمر

تقریظ

دا کتاب چې د طبي فزیک په نامه دې محترم استاد پوهنیار هدایت الله مهمند لیکلې او ترتیب کړی دی سر تر پایه ما ولوست.

د کتاب په لیکلو کې د طبي فزیک د معتبرو، کلاسیک، خارجي کتابونو او انټرنیټي سرچینو څخه چې نومونه یې د کتاب په مأخذونو کې ذکرشوی دي استفاده شوی. کتاب په ملي ژبه پښتو او په روانه او ساده الفاظو لیکل شوی دی د کتاب په لیکنه کې ټول هغه شرطونه چې د یو کتاب لپاره اړین بلل کیږي په پام کې نیول شوی دي او د یو کتاب د لیکنې ټولې ځانګړتیاوی په کې شته دی .

ددی کتاب مطالعه نه یواځې دمحصلینو دپاره بلکه دځوانو ډاکټرصاحبانو لپاره هم په علمی او اجتماعی ډکر کې خورا ارزښت لري .

په پای کې د دی کتاب لیکنه ښاغلی استاد پوهنیارهدایت الله مهمند ته مبارکی وایم او په راتلونکي کې ورته دلوی څښتن تعالی څخه دلابرباؤو غوښتونکي یم.

په درنښت

محترم استاد الحاج پوهنوال جنت میر

دطب پوهنځی دفزیالوژی دډیپارټمنټ غړی

دنوی کریکولم مطابق دطبی فزیک دهری هفتی لپاره دنظری درس پروګرام.

اوله هفته:

امواج اوصوتونه:

داامواجو خواص(انعکاس، انکسار، تداخل اوتجزیه) ، دصوت پریود.

دوهمه هفته

داوریدو میخانیکیت اودهغه نیمګړتیا:

په غوږ کې اوریدل(دغوږجوړښت اووظایف، فریکونسی، دصوت شدت، دصوت ارتفاع)، دصوتونوکلینیکی استعمال، داوریدونیمګړتیا اوداوریدو موخی.

دریمه هفته:

التراسوند:

التراسونډ څه ته وائی، التراسونډاوانرژی، ایکو څنګه مینځته راځی، التراسونډ څنګه تولیدیږی، دایکوپه واسطه تصویر، دالتراسونډدسکینرډیزاین، دبدن په واسطه دصوتی امواجو جذب، دصوت محدودیتونه، دصوت کیفیت اورسمول.

څلورمه هفته

التراسونډ:

دالتراسونډدتصویرونوبی خطری، دامیدواری په وخت کیدالتراسونډعکاسی، ایکوکردیوګرافی(دالتراسونډپه واسطه دزړه تصویر)، ددوپلر دحادثی اساسات، ددوپلردحادثی په واسطه دوینی دجریان اندازه کول، درنګونودبهیدنی عکسونه.

پنځمه هفته

دری بعده التراسونډ:

دالکترومقناطیسي امواجو تعریف، الکترو مقناطسی طیفونه، مایکروامواج، تحت قرمزی(IR) امواج، مرئی نورامواج، ماورای بنفش نورامواج، دX وړانګي امواج، موجونه، دانسان په بدن کې دالکترومقناطسی امواجو تداخل، آیونایزکونکی وړانګي اوغیر آیونایز کونکی وړانګي، $N.C.R.P,$ $I.C.N.I.R.P$.

شپږمه هفته

په طبابت کې دنوري وړانګو تطبیقول:

نوري فیبر، عکاسی، انډسکوپي، ویدیوانډسکوپي ، نوری فایبر، اندسکوپي.

اومه هفته

لیزر:

سریزه ، لیزرڅه ته وائی، لیزرڅنګه کارکوی، دتصویر جمعه کیدنه، فوتو کاګولیشن، تجارت، دعکسونوتبخیر، رنګاولیزر، دلیزراستعمال په طبابت کی.

اتمه هفته

په طبابت کې دلیزر استعمال:

په جراحی کې دلیزر استعمال انتخاب څنګه دی، په پوستکی کې دلیزر آثرات، دلیزرپه واسطه دسترګی جراحی، دغاښونوپه طبابت کې دلیزراستعمال، په طبابت کې دقوی اوضعیف لیزراستعمال، دفوتونونودقوی په واسطه دناروغی درملنه.

نهمه هفته

رادیولوژي:

سریزه، داکس دوړانګي تشخیصی استعمال، داکس دوړانګي په واسطه دبدن توری نقطی، داکس دوړانګي ډولونه دمادی سره دتماس له امله، داکس دوړانګي په واسطه دانساجودتصویر اساسی جوړونه، داکس دوړانګي دتولید څرنګوالی، داکس دوړانګي په واسطه لټونه، په رادیولوژي کې داکس دوړانګي مختلف موډلونه، عامه رادیو لوژی، ډیجیټل رادیولوژي، فلورسکوپی، ماموګرافی، دغاښونورادیولوژي، انجیوګرافی، $O.P.G$

لسمه هفته

ستی سکین:

دتومو ګرافی کمپیوټری اساسات، دستی سکین تولید، داکس وړانګي دمعلوماتوواحدات، داکس وړانګي کثافت

په ستی سکین کې تصویر څنګه جوړیږی، دستی سکین په واسطه تشخیصی نښې.

یولسمه هفته

رادیوآیزوتوپونه:

رادیواکتیف اوطبابت، دهستوی فزیک اساسات، درادیواکتیف هستوتجزیه، درادیواکتیف عناصرونیمائی عمر

(فزیکیاوبیولوژیکی)، α، β، γ وړانګیږی.

دولسمه هفته

هستوی دواګانی:

درادیوآیزوتوپ ددواسازۍ انتخاب، دګاما دکمروپه واسطه دتصویر آخیستل، درادیواکتیف زراتوپه واسطه دتوموګرافۍ انتشار، $S.P.E.C.T$ ، $P.E.T$ ، په‌طبابت کې دوړانګوپه واسطه درملنه.

دیارلسمه هفته

رادیوبیولوژي:

سریزه، دوړانګوپه واسطه دامراضوسطحی درملنه، دکوبالت (60) ماشین، خطی تعجیلی دستګاه، برایچی تراپی، $H.D.R,\ L.D.R$.

څوارلسمه هفته

رادیوبیولوژي:

په بدن دوړانګي آغیزیودوړانګوواحدات، دجذبدوزومعادلدوز، مؤثردوز، دوړانګي محدودول.

پنځلسمه هفته

دوړانګو څخه ځان ساتنه:

مانع، دوړانګو څخه دشخصی ساتنه، دوړانګو څخه دمریضانو ساتنه، دوړانګوڅخه دمحیط ساتنه، دوزیمتر، دپلټنی اوتصویر آخیستنی ماشین، دپلټنی دماشین ډولونه.

شپاړسمه هفته

مقناطسیت او$M.R.I$:

سریزه، دمقناطیس علم، هستوی مقناطیس، $M.R.I$ لپاره پرتله ایزمیکانیزم، داهتزازاتواوریدل، په $M.R.I$ کې دبدن نقشه څنګه جوړیږی، $M.R.I$څومره محفوظه ده .

لــــړليک:

لــــړليک:.. ٥
سريزه:.. ١
بســــــــــــــــم الله الرحمن الرحیم ٢
امواج او صوتونه ٢
موج:.. ٢
موج څه شی دی او څرنګه مینځ ته راځی:.. ٢
موج :.. ٣
د موج مشخصی اوخواص: ٣
د موج پیریود: ٣
د موج فریکونسي: ٣
د موج دامنه: ٣
امپلیتود: ٣
طولی څپه: ٤
عرضی څپه:.. ٥
سطحی څپه:.. ٥
موجي اوږدوالي:... ٦
د څپی انعکاس: ٦
د څپی انکسار: ٦
دڅپی تداخل(Interference): ٧
١: جوړونکی تداخل(Constructive):.. ٧
٢: ورانوکی تداخل(Destructive): ٧
د موجونو تجزیه یا تفرق(Diffraction): ٨
دموجونوضررونه د انسان په بدن: ٨
دموجونواثبات شوی اضرار: ٩
څنګه کولای شوچی مور او جنین د موجونو دضرر څخه مصؤن شی؟ ٩
داوریدو میخانیکیت او د هغی نیګړتیا: ١٠
د غږ تعریف: ١٠

دغږ پریود: ۱۰
دغږفریکونسي:... ۱۱
دغوږ جوړښت: ۱۱
دغوږ بهرنۍ برخه(The Outer Ear):.. ۱۲
دغوږ بهرنۍ ۱۲
دغوږ منځنۍ برخه(The Middle Ear):... ۱۲
دغوږ داخلی برخه (The Inner Ear): ۱۳
په غوږ کې اوریدل: ۱٤
اهتزاز: ۱٤
فـــــــاز: ۱٤
د غږ چټکتیا:... ۱٤
دغږشدت(Intensity):.. ۱٥
دغږ لوړ والی یاارتفاع (The loudness of sound): ۱٦
د غږ کلینیکی استعمال : ۱۷
Supper sound : ۱۸
داوریدلونیمګړتیا: ۱۸
کونوالی په دری ډولو ویشل کیږی: ۱۹
نتیجه ګیری:.. ۱۹
داوریدوموخی:.. ۱۹
داوریدوموخی عبارت دی د:.. ۱۹
دغږاونورتفزق(Diffraction of Sound and Light): ۲۰
نوري انرژی اود هغه استعما ل په طبا بت کی:... ۲۰
التراسونډ (Ultrasound): ۲۱
التراسونډ(Ultra Sound)څه ته وائی:... ۲۱
د التراساونډ ماشین له دریو اساسی برخو څخه جوړ شوی دی چې عبارت دی له :.............. ۲۲
ترانسدیوسر اود هغه ډولونه: ۲۳
استوانه یی ترانسدیوسرCYLINDERICAL : ۲۳
پلن ترانسدیوسر FLAT :.. ۲۳

غوټه لرونکی ترانسدیوسر PERIVASCULAR: ۲٤
کتیټر ډوله ترانسدیوسر CATTER TYPED : ۲٤
تنفسی ترانسدیوسر ASPIRATION ۲٤
کرستالی یا مولټی کرستل ترانسدیوسر ۲٤
۱ – تشخیص : ۲۵
۲ – درملنه: ۲٦
التراسونډ او انرژی: ۲٦
د التراساونډ فیزیولوژیکی اغیزی: ۲٦
ایکو څنګه مینځ ته راځی: ۲۷
التراسونډ څنګه تولیدیږی: ۲۸
دایکو(Echo) په واسطه دتصویر جوړیدل: ۲۸
دالتراسونډ دسکنر ډیزاین: ۳۰
دبدن په واسطه دصوتی امواجوجذب: ۳۰
دصوت محدودیتونه: ۳۱
دتصویرکیفیت اورسمول: ۳۱
دالتراسونډدتصویرونو بی خطری: ۳۲
دامیدواری په وخت کې دالتراسونډ عکاسی: ۳۲
ایکو کاردو ګرافی(دالټراسونډپه واسطه دزړه تصویر اخیستنه): ۳۲
د دوپلر تکتیک: ۳۳
د دوپلر د پدیدی تاریخچه: ۳۳
د دوپلر اثر(Doppler effect): ۳۳
د دوپلر معادله: ۳٤
.... ۳۵
د دوپلر زاویه: ۳۵
ددوپلر دپدیدی په واسطه دوینی دجریان اندازه کیدل: ۳۷
ددوپلر التراسونډ: ۳۷
دالټراسونډ عمومی ځانګړنې: ۳۸
دالتراسونډ پرتله کول له راډیوګرافی سره: ۳۸

دالټراسونډ څپو څخه داستفادی په وخت کې پاملرنه: ۳۹
دری بعده الټراسوند: ۴۰
الکترومقناطیس(Elctromagnet): ۴۰
الکترو مقناطیسي څپی(Elctromagnet wave): ۴۰
الکترو مقناطیسي طیف(elctomagnetic spectrum): ۴۱
رادیوی څپی اومایکروڅپی(Radio waves and micro waves): ۴۲
تحت قرمزی څپی(Infrared waves): ۴۳
دلیدلو وړنور او رنګونه یې(Visible light and colors): ۴۳
ماورای بنفش څپی(Ultraviolet waves): ۴۴
د ایکس او ګاما وړنګی (X- Ray and gamma rays): ۴۵
دلمر څخه الکترو مقناطیسي څپی(Electromagnetic waves from the sun): ۴۵
دانسان دبدن سره دالکترومقناطیسي وړانګوتداخل (متقابل عمل): ۴۵
آیونایزکؤنکی او غیر آیو نیزکؤنکی وړانګي: ۴۶
۱: آیو نایز کؤنکی وړانګه: ۴۶
غیر آیونایز کؤنکی وړانګي: ۴۷
په طبابت کې دنوري وړانګو تطبیقول: ۴۷
نور څه شي دي: ۴۷
د نور د ماهیت په باره کې نظریي: ۴۸
د نور اندازه ګیري او واحدات یې: ۴۹
نور په طبابت کې Light in medicine: ۵۰
د نور خپریدل او منابع: ۵۱
1 - دنورطبیعي منابعي : ۵۲
۲- د نور مصنوعي منابع : ۵۲
شفاف ، نیم شفاف او کدر اجسام: ۵۲
د نور انعکاس: ۵۳
د انعکاس تعریف او اقسام : ۵۳
د انعکاس اقسام: ۵۳
منظم انعکاس: ۵۳

غيري منظم انعكاس: ٥٣
هنداره: ٥٤
هنداره په دوه ډوله دي: ٥٤
1. مستوي هنداره: ٥٥
2. کروي هنداره.. ٥٥
نوري فايبر: ٥٥
دنوري فايبر په واسطه دسيستم ارتباط: ٥٨
عکاسی:.. ٦٠
انډسکوپ: ٦١
دانډ سکوپ جوړښت: ٦١
انډسکوپ : ٦١
دانډسکوپ ډولونه:.. ٦٣
دانډسکوب استعمال:.. ٦٣
مانيتورنګ:.. ٦٣
دجراحی برخه: ٦٣
دهاضمی کانال تشخيصی طريقه(Esophagagostrodudenoscopy) : ٦٣
داستفادی لاره: Egd د.. ٦٤
د EGDدرملنه: ٦٤
د EGD خطرونه: ٦٤
برانشسکوپی(Branchoscopy): ٦٤
د برانشسکوپی استعمال:.. ٦٥
درملنه: ٦٥
خطرونه:.. ٦٦
سيستو سکوپي(Cystoscopy): ٦٦
دسيستوسکو پی داستعمال طريقه: ٦٧
ليزر(Laser): ٦٨
سريزه: ٦٨
) څه ته وايئ: (Laserليزر ٦٩

لیزر څنګه کار کوی: ۷۰
فوتو کاګولیشن (Photo coagulation): ۷۰
اجباری تشعشع(stimulated Emission): ۷۰
داجباری تشعشع څومهم خاصیتونه: ۷۰
داتوم لپاره ځانګړی حالتونه: ۷۱
د لیزر ډولونه (Types of laser): ۷۱
رنګ اولیزر: ۷۳
دلیزراستعمال په طبابت کې (Laser in medicine): ۷۳
په جراحۍ کې دلیزرداستعمال انتخاب څنګه دی: ۷٤
دلیزر په واسطه دسترګی جراحی: ۷۵
په سترګه باندی دلیزر اثرات: ۷٦
په پوستکی کې دلیزر استعمال: ۷۷
په پوستکی کې دلیزر اثرات: ۷۸
دغاښونو په طبابت کې دلیزر استعمال: ۷۸
۱: دغاښونو پاکول: ۷۹
۲دخولی دبدبوی دلری کولو لپاره: ۷۹
۳: دنسجی نمونی (biopsy) داخیستلولپاره: ۷۹
۴:دغاښونودسوریودبندولولپاره: ۷۹
راډیولوژي ۸۲
سریزه: ۸۲
دایکس وړانګه(X Ray): ۸۳
درونتګن دوړانګو خواص: ۸۳
درونتګن دوړانګي تفرق: ۸٤
۲:درونتګن دوړانګي فزیکی خواص: ۸٤
۳:کیمیاوی خواص یې: ۸۵
دایکس وړانګي(X-Ray)کشف: ۸۵
د ایکس دوړانګي(X-Ray)دتشخیص استعمال : ۸۵
دایکس دوړنګی په واسطه دبدن توری نقطی : ۸۸

داکس(X) دوړانګي ډولونه مادی سره دتماس له امله: ۸۹
۱:ساده پراګندګی وړانګه: ۸۹
۲: کمپټون اثر(Compton effect): ۹۰
۳: دفوتوالکتریک ثانوی وړانګه: ۹۰
۴: دفوتون دمادی کیدو(جفت تولیداوتجزی) ثانوی وړانګه : ۹۱
درونتګن دوړانګي ډولونه: ۹۱
دایکس سخته وړانګه: ۹۱
دایکسی نرمه وړانګه: ۹۱
دX دوړانګي په واسطه دانساجودتصویراساسی جوړونه: ۹۱
د X دوړانګي دتولیدځرنګوالی: ۹۲
د X وړانګي په واسطه لټونه : ۹۴
په راډیو لوژی کې د X دوړانګي مختلف مودلونه: ۹۵
داکس دوړانګي څخه ژغورنه: ۹۶
عامه راډیولوژي: ۹۷
دراډیوګرافی کیست(Cassette): ۹۷
ډیجټل راډیولوژي(Digital Raiology): ۹۸
دډیجټل راډیولوژي امتیازات: ۹۸
دډیجټل اکسری ښه والی: ۹۸
دډیجیټل اکسری نیمګړتیا: ۹۹
فلورسکوپی: ۹۹
دفلورسکوپی ددستګا فزیکی جوړښت: ۹۹
دفلورسکوپی تجهیزات: ۹۹
دفلورسکوپی دوضعیت تغیرنسبت راډیوګرافی ته: ۹۹
ټایمری فلورسکوپی: ۱۰۰
ماموګرافی: ۱۰۰
د ماموګرافی استعمال: ۱۰۱
۱: داکس وړانګي تیوب: ۱۰۱
کمپراسور: ۱۰۱

تصویراخیستونکی: ۱۰۱
دغابښونوراډیولوژي (Dental Radiography):.. ۱۰۲
انجیوگرافی(Angiography): ۱۰٤
دناروغ اماده کول(Preparation): ۱۰٥
وروستی څارنه(After care) ۱۰٥
نورمالی نتیجی(Normal Result):... ۱۰٦
ستي سکین:... ۱۰۷
توموگرافی(Tomogarphy): ۱۰۷
توموگرافی(مقطعی تصویراخیستنه) په دوه برخوتقسیمیږی: ۱۰۸
دسی تي سکین گټی: ۱۱۰
دستي سکن عیبونه:... ۱۱۰
داکس دوړانګي ۱۱۰
د(CT-scan) تولیداوپه هغه کي تصویرڅنګه جوړیږی:.................................. ۱۱۱
داکس دوړانګي دمعلوماتوواحد:.. ۱۱۳
درونتګن واحد(R):... ۱۱٤
داکس دوړانګي کثافت:... ۱۱٥
د CT –scan په واسطه تشخیصی نښی ۱۱٥
د(CT-scan)داجراکولوشرایط:... ۱۱٦
راډیوأیزوتوپونه: ۱۱۷
دراډیوایزوتوپونواستعمال په طبابت کي : ۱۱۹
راډیواکتیف اوطبابت: ۱۲۰
دهستوی فزیک اساسات: ۱۲۱
اوله طریقه:... ۱۲۲
دوهمه طریقه:.. ۱۲۳
دهستوی انرژی په واسطه دمرضونوتشخیص او تداوی:.................................... ۱۲۳
دهستوی انرژی استعمال: ۱۲٤
دراډیواکتیف هستوتجزیه:... ۱۲٥
دهستودتجزئی تقسیم بندی: ۱۲٦

راديواكتيف وړانګي اواستعمال يې په طبابت کی: ۱۲۷
دراډيواکتيف عناصرو نيمائی عمر: ۱۲۸
دبعضی عناصرو نيم عمر:... ۱۲۹
فزيکی نيمايي عمر: ۱۲۹
بيولوژيکی نيمايي عمر($Biological\ Half\ life = T_{bio}$):.............................. ۱۳۰
منځنی يا متوسط عمر(Average time =Ta):.. ۱۳۰
اغيزمن نيمايي وخت (Effective half lafe=Teff... ۱۳۰
د الفا وړانګي: ۱۳۰
د بيتا وړانګه β:.. ۱۳۲
د بيتا مثبته وړانګه β^+: ۱۳۳
د ګاما وړانګه (γ) : ۱۳۳
دګاما وړانګي ضررونه:... ۱۳۵
هستوی دواګانی: ۱۳۶
راډيوايزوتوپ دوا سازی انتخاب: ۱۳۶
دګاما دکمروپه واسطه تصوير اخيستنه: ۱۳۶
دګاما دکمری تاريخچه: ۱۳۶
دګاما ددوربين اجزاوی:... ۱۳۷
دراډيواکتيف موادودزراتوپه واسطه دتوموګرافی انتشار:.................................... ۱۳۷
P.E.T: ۱۳۹
په طب کې دراډيواکتيف موادو څخه کار اخيستنه:... ۱٤۰
دراديواکتيف موادو څخه کار اخيستنه دطب په ساحه کې عبارت ده له:........................ ۱٤۰
راډيولوژي: ۱٤۱
سريزه:دلته تکرار ده ځکه مخکی ليکل شوی ده.. ۱٤۱
دوړانګو په واسطه دامراضوسطحی درملنه : ۱٤۱
کوبالت 60 (C060) ماشين اوخطی تعجيلی دستګاه:..................................... ۱٤۱
کوبالت (60):... ۱٤۱
خطی اوتعجيلی دستګاه:.. ۱٤۲
په بدن کې دوړانګي اغيزی:.. ۱٤۳

سریزه: ۱۴۳
دوړانګي واحدونه: ۱۴٤
درونتګن واحد(R): ۱٤٥
درونتګن(R)معادل عبارت دی: ۱٤٦
نوټ: ۱٤٦
دانرژی دجذب ددوزواحد: ۱٤٧
دګری (gy)تعریف: ۱٤٨
معادل دوز(Dose Equivalent): ۱٤٨
نسبی بیولوژیکی فکتور عبارت د له : ۱٤٨
د خطی انرژی د انتقال فکتور عبارت دی له: ۱٤٩
دوړانګو مؤثردوز(Dose): ۱٤٩
دوړانګو محدودول : ۱٥۰
دوړانګوڅخه دځان ساتنی کور : ۱٥۰
دوړانګوڅخه شخصی ځان ساتنه: ۱٥۰
دوړانګو څخه دمریض ساتنه: ۱٥۱
دوزیمتر(Dosimeter): ۱٥۳
دپلټنی اوتصویراخیستنی ماشین: ۱٥۳
مقناطسیت او MRI : ۱٥٤
سریزه: ۱٥٤
مقناطسی ساحه: ۱٥٤
الکترو مقناطیس (Electromagnet): ۱٥٥
الکترو مقناطسی تشعشع اوالکترومقناطسی انرژی: ۱٥٦
د مقناطیسي ساحی تصویر M.R.I: ۱٥٧
نورمال: ۱٥٧
غیر نورمال: ۱٥٧
هغه څه چې په ازموینه اغیزی کوی: ۱٥٧
ام ار ای(Megnetic Resonance Imaging) (M.R.I): ۱٥٩
په MRI کې دبدن تصویرڅنګه جوړیږی: ۱٦۰

ددی ازموینی څخه ولی کاراخلو: ١٦١
اهتمامات یا څیرنه: ١٦١
څرنګه داازموینه ترسره کوئ: ١٦٢
MRI څومره محفوظه ده: ١٦٣
خطرونه یا(Risks): ١٦٣
نتیجی یا Result : ١٦٤
مأخذونه: ١٦٥

سریزه:

الله(ج) لره ټول ثنا او صفتونه دی چې ماته یې ددی تو فیق را کړ چې دلوړو زده کړو دوزارت دنوی امتحانی کریکولم مطا بق د ننګرهار پوهنتون دطب پوهنځی دبیزیک ساینس د څانګی په مستقیمه لار ښوونه دطبی فزیک مفردات او عنوانونه دکریکولم سره سم دمؤثقو او مؤثرومنابعواوټکس بوکونوڅخه را جمع او دننکرهار دطب پوهنځی داول کال دمحصلینو دپوهی او زده کړی لپاره په ساده او عام فهمه اصطلاحا تو ترتیب اوولیکم خدای(ج) دی وکړی چې دهغوی دعلاقی اومسلک سره برابر وی اوګټه تر ی واخلی او ماته پکی الله(ج)د اخرت اجراو خیرراکړی.خو بیا هم انسان عاجز دی اوهم وخت ډیرکم وه نو زیات احتمال شته چې زیاتوالی کموالی املا یې غلطی ، لفظی غلطی اونوري نیمګړتیا پکی شتوالی ولری .نو دګرانو لوستوکو څخه په ډیره مننه هیله کوم چې ما سره دا علمی مرسته وکړئ اوددی کتاب هغه نیمګړ تیا چې په کې شتوال ولری را په ګوته کړئ چې داینده لپاره اصلاح شی او دمحصلینو دښی او سمی پوهی سبب شی.

پټه دی نوی چې د دی کتاب په لیکنه اوکمپوز کې ځماسره ځما واړه ځوی انجینرمحمداسحاق ډیر زیار ویستلی اومرسته یې کړیده الله(ج)دی یې په پوهه اوعمر کې برکت واچوی ددنیا او اخرت خوشحالی دی یې الله(ج) په نصیب کړی. امین.

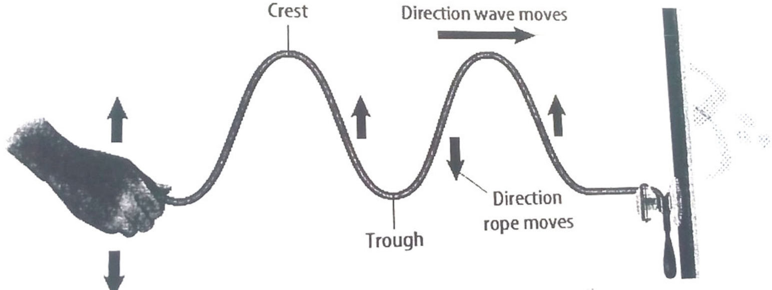
استاد : هدایت الله

بســــــــــــــــم الله الرحمن الرحیم

امواج او صوتونه

موج:
موج د اهتزازتو څخه تشکیل شوی چې د مادی د انتقال څخه پرته حرکت کوی او انرژی د یو ځای څخه بل ځای ته انتقالوی.

موج څه شی دی او څرنګه مینځ ته راځی:
د موج د کلیمی په اوریدو سره امکان لری چې زموږ په ذهن کې مختلفی معناوی را پیدا شی. مثلا : د فتبال په استدیوم کې بعضی وخت سیال کوونکی د یو ګروپ د تشویق په خاطر چک چکی کوی او په یو خاص نظم سره د خپل ځای د پاسه ښکته او پورته حرکت کوی.



(۲- شکل) کله چې تاسې د رسی انجام ښکته او پورته خواته وخوځوی عرضي څپه جوړیږي

بعضی وخت په اجتماعی او سیاسی مسایلو کې د موج څخه خبری کیږي. مثلا د بنیاد ګرانو موج ، ولی په فزیک کې د موج اصطلاح یوه خاصه معنا لری.

هر کله چې یوه تیږه د یو حوض د اوبو په سطح و غورځوؤ د موج حلقی پیداکیږی او بیرون طرفته حرکت کوی. همدارنګه که د یو طناب یو انجام ته پورته او ښکته لوری ته حرکت ورکړو موج تشکلیږی. په طناب او اوبو کې حاصل شوی موج د موجونو دوه مشهور مثالونه دی. څو مونږ په راتلونکی کې د موج د نورو قسمونو سره اشنا کیږو. خو د اوس لپاره د میخانیکی موجونو سره سروکار لرو. ډیر ځله به مو لیدلی وی هغه موجونه چې په دریاب کې منځ ته راغلی وی. د دریاب غاړی ته یو په بل پسی حرکت کوی. ایا د موجونو همیشنی حرکت ددی سبب کیږي چې د دریاب اوبه دی همیشه غاړی ته نقل شی او د دریاب اوبه دی کمی او وچی شی؟

د اوبو موج په یو ثابت سرعت سره د ساحل لوری ته حرکت کوی او د اوبو هره قطره د یوی ټاکلی تعادلی نقطی په شاوخوا اهتزازی حرکت کوی او د موج سره نه انتقالیږی. بلکی د اوبو موج د اوبو د ظاهری شکل یو بدلون دی چې په حرکت پیل کوی. موجونه کولای شی چې اوږدی فاصلی ووهی خود تناب یا دریاب د اوبو موجونه محدود دی.

موج ماده نه ده خو د مادی په شان حرکت کوی، نو په لنډه توګه ویلای شو چی:

موج :د اهتزازاتو نقليدل د یو ځای څخه بل ځای ته چې د مادی د انتقال څخه په غیر حرکت کوی او انرژی د یو ځای څخه بل ځای ته انتقالوی.په عمومی توګه موجونه په دوه ډوله دی : ۱:میخانیکی موجونه:داموجونه په مادی محیط کې خپریږی او په خلا کې نه شی خپریدلی چې سرعت يئ دالکترومقناطیسي موجونو په نسبت ډیر زیات کم دی لکه صوتی موجونه ، الکترومقناطیسي موجونه، داموجونه په مادی محیط او خلا دواړو کې خپریږی، چی سرعت ډیر زیات دی لکه نوري امواج، α ، β اواکس وړانګي امواج الکترو مقناطیسي امواج دی.

د موج مشخصی اوخواص:

د موج پیریود:

د یو مکمل موج وخت ته د موج پریود وایی او واحد یی ثانیه ده او په (T) ښودل کیږي.

د موج فریکونسي:

تعداد د موجونو په واحد د وخت کې د موج د فریکونسي څخه عبارت دی. چې واحد یی Hz (هرتز) دی او په v، F او یا N ښودله کیږي.

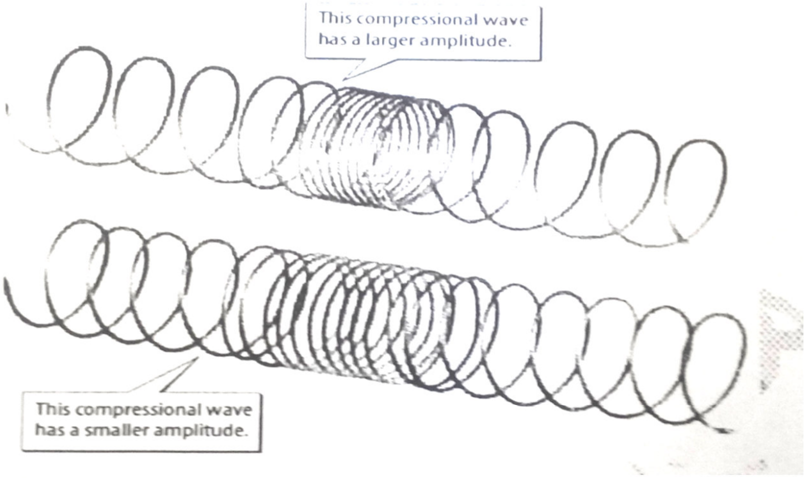
د پیریود او فریکونسي تر مینځ رابطه عبارت ده له: $T=1/v$ ده. یا $v=1/T$

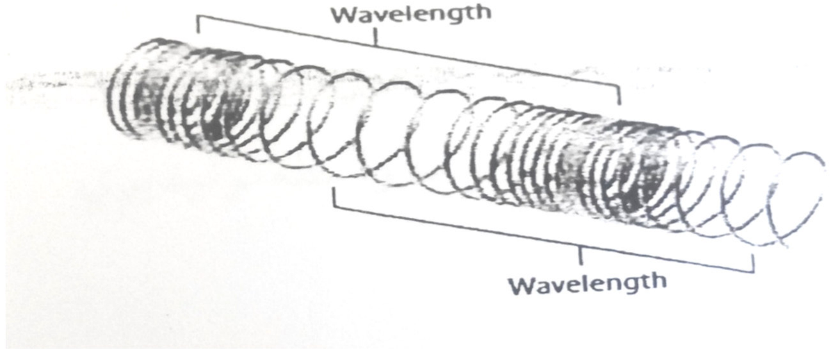
د موج دامنه:

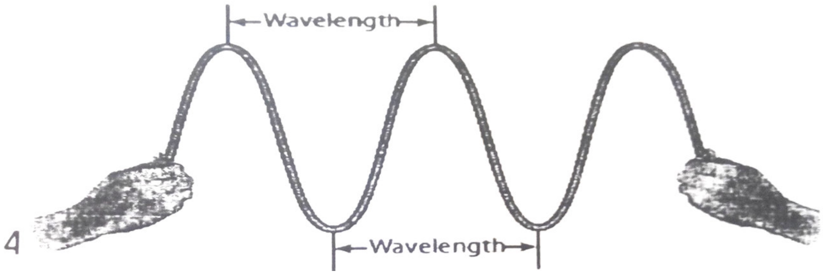
د تعادل د موقعیت او هغه نقطی تر مینځ فاصله چې جسم خپل جهت ته پکی تغیر ورکوی د موج د دامنی په نوم یادیږی..

امپلیتود:

په اهتزازی حرکت کې د تعادل د موقعیت څخه د جسم د موقعیت اعظمی تغیر ته امپلیتود وایی.





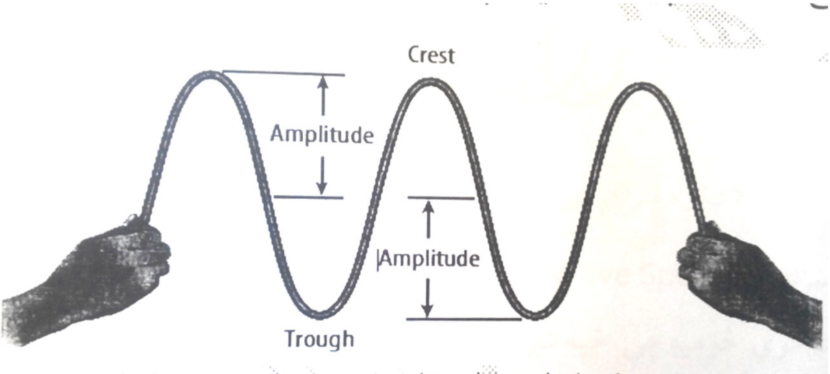


طولی څپه:

د هغی څپی څخه عبارت ده چې د اهتزاز جهت یی د څپی د انتشار جهت سره موازی وی.

عرضی ځپه:

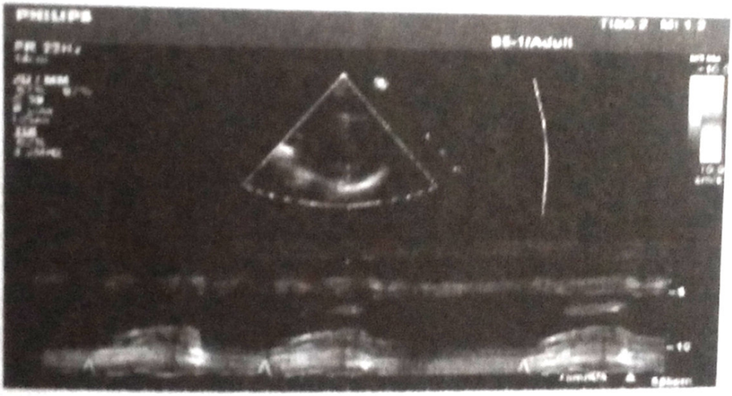
د اهتزاز جهت د ځپی د انتشار په جهت عمود وی. لکه یوه تیږه چې په اوبو کې وغورځول شی.



د عرضي ځپې امپلیتود د لوړو قلعو یا ژورو درو (درو) پورې اړه لري

سطحی ځپه:

هغه ځپه چې نه طولی وی او نه عرضی وی او د زری حرکت ئی دانتقالونکی محیط دیوه نازکه قشر په ځپو کې محدودیږی.



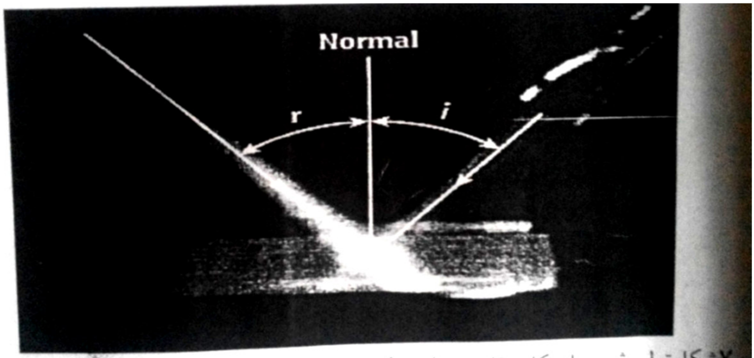
شکل(5-1) طولي موجه په نسجونو کې

موجي اوږدوالي:

په یو موج کې د دوو ځوکو یا د دوو درو او یا ددری غوټو او یا د دوه هم فازه نقطو تر منځ فاصله چې مشابه حرکت ولری موجي اوږدوالي ورته وایی اوپه λ (لمدا) سره ښودل کیږي. د فاصلی په واحد لکه متر، کیلو متر، سانتی متر، فټ او داسی نورو اندازه کیږي.

د ځپی انعکاس:

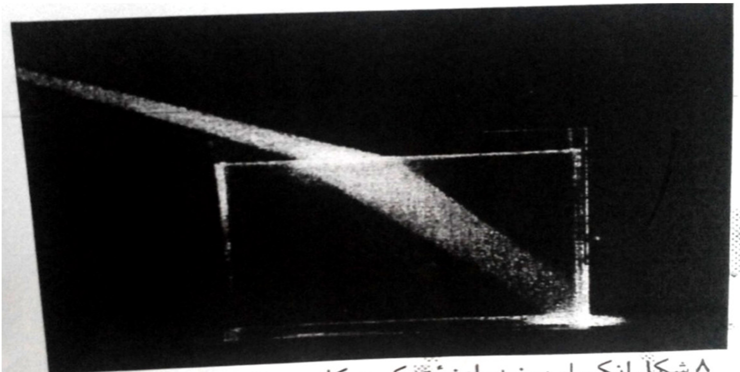
کله چې ځپه په سطحه ولګی دنوردځپی په شان انعکاس کوی اودنورد انعکاس دقوانینوپه شان دانعکاس قوانین لری لکه:چی په لاندي شکل کې ښودل شویده هغه کرښه چې دسطحی سره (۹۰)درجی زاویه جوړه وی دسطحی نارمل بلل کیږي دانعکاس دقانون مطابق:هغه زاویه چې وارده ځپه یې دنارمل سره جوړه وی مساوی ده دهغه زاویه سره چې منعکسه ځپه يېدنارمل سره جوړه وی راتلونکی ځپی ته وارده ځپه وایې اودسطحی ځخه بیرته ګرځیدونکی ځپی ته منعکسه ځپه وایې.



۷شکل تولې ځپې د انعکاس قانون متابعت کوي. د r منعکسه زاویه د i وارده زاویې سره مساوي ده

د ځپی انکسار:

دا چې دځپی سرعت دهغه مادی په خواصو پوری اړه لری چې ورځخه تیریږی.مثلا:د نوري ځپی سرعت داوبو په نسبت په هوا کې زیات دی .په لاندي شکل کې ښودل شوی چې دځپی تیریدنی په وخت کې دځپی جهت او سرعت تغیر کوی.هر کله چې نوري ځپه دهوا ځخه اوبو ته انتقال شی دنوري ځپی په سرعت کې تغیر راځی اوماتیږی چې دځپی انکسار ورته وایې.



۸ شکل انکسار پيښه رامنځته کيږي کله چې څپې سرعت تغير وکړي.

دڅپې تداخل(Interference):

دوه څپې چې يوپر بل منطبقې شی تداخل بلل کيږي.تداخل په دوه ډوله دی:

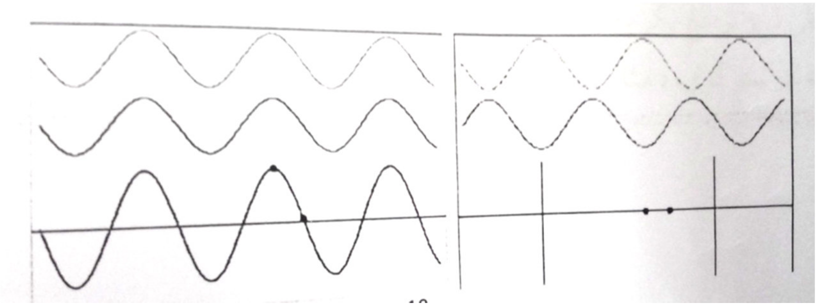
- جوړونکی(Constructive)تداخل.
- ورانونکی(Destructive)تداخل.

۱: جوړونکی تداخل(Constructive):

دوه څپې چې يو ډول اختلال (disturbance) ولری او فريکونسي يا امپليتيوديې يو ډول وی جوړونکی تداخل بلل کيږي.

۲: ورانوکی تداخل(Destructive):

دوه څپې چې مختلف ډول اختلال ولری او فريکونسي يې مختلفې وی ورانونکی تداخل يئ بولی.



د موجونو تجزیه یا تفرق(Diffraction):

دتفرق په واسطه ځپی بدلون کوی.دیوجسم په شاوخوادڅپو تاویدنی ته دڅپی تفرق وايي.په لاندي شکل کي

داوبو ځپی دمانع په واسطه په مکمل ډول منعه کونکی نه دی خو دمانع په شاوخوايي تاویدنه کړیده.

دتاو شوی څپی مقداردهغه مانع په سایز پوری مربوط دی چي تصادم ور سره کوی.که چیرته دمانع سایز دڅپی داږدوالی څخه ډیر زیات وی ډیر لږ تفرق واقع کیږي چي په دی صورت کي دڅپی تفرق شتون نه لری اودجسم شاته سیوری وی دڅپی داوږدوالی زیات والی دمانع دسایزپه نسبت دتفرق مقدار زیاتوی.دتفرق مقدار هغه وخت تر ټولو زیات وی چي دمانع دسایزپه نسبت دڅپی اوږدوالي زیات وی.

شکل د تفرق یا د مانع په شاوخوا تاویدل د مانع سایز او د څپې اوږدوالي پورې اړه لري

دموجونوضررونه د انسان په بدن:

پوهیږو چي زمونږ په چاپیریال کي رنګارنګ برقي او لالکترونیکي وسایل شتوالی لری.سره د دی چي دی وسایلوزمونږ ورځنی ژوند ډیر اسانه کړی دی خو په دی حال کي زمونږ صحت ته په مخفی(پټه)توګه ضرر رسوی.هغه لالکترونیکي دستګاه

لکه:کمپیوټرونه، تلویزون، موبایل، دپریمنځلوماشینونه، میکروفونونه اونو رهمدارنګه ډیر لالکترونیکي سامانونه ، مرسلی، اخذی او انتنونه چي دکورونوڅخه دبا ندی دی او ګټه ور څخه اخستله کیږي ډیر خطرناکه اوپرقدرته موجونه د خپل ځان څخه خپروی چي د انسان د صحت لپار مضر دی.دپوهانوتحقیقونو اومطا لعی ښودلی ده چي ددی مضرو امواجوپه څنګ کي داوږدی مودی لپاره پاتی کیدل رنګارنګ ناراحتی پیداکوی، سلولی مرګ، ناباوری، د دی ان ای (DNA)تخریب، تومورونه او سرطان پیدا کوی.هم دارنګه ددی

موجونو تشعشع دحاملو ښځو لپاره ، په جنین کې د شکل اخستلوپه حال کې سلولونه او ماشومانوته جدی خطر دځان سره لری.

دموجونواثبات شوی اضرار:

1. دبدن حرارت لوړوی
2. د زړه ضربان ، دزړه ټوپونه ، دوینی دګرځیدو شدت او دوینی فشار پورته کوی.
3. ضعیفوالی، ستړیا، دسترګوړوندوالی، داوښکوبهیدل، مینځته راوړی.
4. تهوع، سرګرځیدل، سر دردخاصتا دشقیقو په برخه کې اودغوږونودردپیدا کوی.
5. دسر د(پاریتال) دمنطقی دپوستکی سوځیدل.
6. دناخوښی احساس او عمومی کسالت، بیخوبی، بدخوبی او دکار په وخت کې خوب پیداکیدل.
7. بی صبری اوتندخویي.
8. داوړو اوستون فقرات دعضلو دردونه، دلګن خاصری دمفصلونواو دستونفقرات دمهرو تر مینځ التهاب، عضلاتی سپاسم.
9. په سینه فشار اودریتین په شاتنی نا حیه کې درد.
10. په عضلاتی اوعصبی سیستمونوکی اختلال.
11. د زده کړی دقدرت کمول اوتحصیلی تباهی، د حافظی کموالی خاصتا دلنډی مودی لپاره حافظه.
12. دجنسی قدرت کموالی اوپه حمل کې اختلال.
13. د وینی دپروتینو دشکل تغیرول، سلولی اختلال، د وینی دقند زیاتوالی، تومور او التهاب، د کلمو التهاب اوتومورونه.
14. مختلف سرطانونه لکه:د لنفاویغدی سرطان(لنفوم)، دوینی سرطان(لوسمی)او دسینی سرطان.

نن ورځ که غواړو او یا نه ددی موجونو شتوالی د اکثره انسانانو په ژوند کې جریان لری سره ددی که تاسی ددی موجونو خپرونکی وسایل دځان څخه لری هم کړی، بیا هم داسی کسان ستاسی په چاپیریال کې شته دی چې دد ی امواجو دخپریدو وسایل استعمالوی اوتاسی ئې دخطر لاندي واقع کیږی دا پدیده په اوسنی عصر کې زیاته مشکله ده.

څنګه کولای شوچې مور او جنین د موجونو دضرر څخه مصوئن شی؟

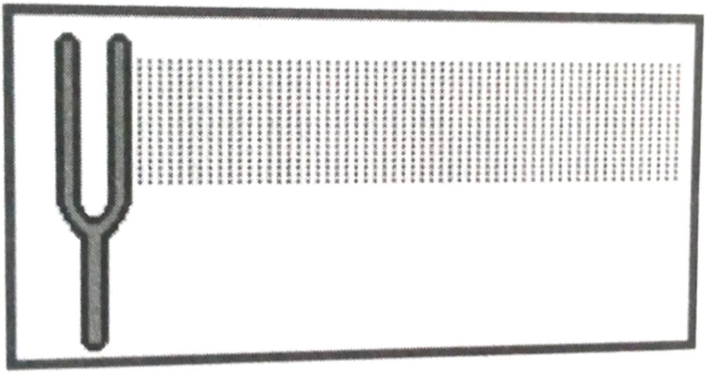
په پیشرفته مملکتونو کې ددی مشکل درفع لپاره ولادی ډکتران وروسته دحمل دمثبت تایید څخه اولنی توصیه چې خپلو مراجعینو ته کوی ددی امواجودضدلباس څخه استفاده ده چې دسپر په شان ددی امواجو په مقابل کې محافظه کوی اودبدو اثراتو څخه یې مخنوی کوی اود جنین اومور بدن ته دهر قسم ضرر رسیدو مانع ګرځی.

داوریدو میخانیکیت او د هغی نیګړتیا:

په غوږ کې اوریدل(Hearing and the Ear اودغوږوظایف: غوږ یواناتومیک مغلق غړی دی چې په یوه پراخه ساحه کې غږونه اوری او پیژنی یئ دا یوازی دغږ اخستونکی په توګه نه بلکه دتول او توازن په حیث او دبدن په موقیعیت کې هم لوی لاس لری دغوږ څپک داوریدنی دپروسی په لومړی ګام کې شمیرل کیږي چې داناتومی په ژبه ورته PINNA (پینا)وایئ شمزئ لرونکی ژوی یو جوړه غوږونه لری چې دسر په ښی او کیڼ اړخ کې ځای لری دغوږونو دا جوړښت دغږونو دموقیعیت او سر چینی په موندلو کې ډیر ګتوردی

د غږ تعریف:

غږ د میخانیکی اهتزازونو او هیجاناتو څخه عبارت دی چې په جامد، مایع او ګاز کې تولیدیږی او د خپلی منبع څخه په ډیره چټکئ سرهپه منظم ډول خپریږی. د غږ قوانین د لوی عالم فیثاغورث په واسطه په (600-570) کې رامنځته شوه.هرغږ دجسمونوداهتزازاتو له امله اوریدلی شی مثلا:کله چې تاسی خبری کوئ ستاسی دستونی دنسجونو اهتزازات مختلف ډول غږونه تولیده وی.غږیزی څپی کولای شی چې دمادی څخه تیری شی.دمادی په داخل کې څپه داسی تیریږی چې دداخلی ذروترمینځ دتکرپه واسطه غږیزی څپی انرژی انتقالوی.فضایي بیری‌چی دهوا داتوموسفیر څخه بیرون(خلا) کې سفرکوی دبیږي غږنه اورریدل کیږي.



شکل(5-1) د غږ تولید

دغږ پریود:

دغږ دیوی مکملی څپی وخت ته دغږ پریود وایئ .چی په T ښودل کیږي او په ثانیه اندازه کیږي اودغږدفریکونسی (F) سره چې په هرتزاندازه کیږي معکوسه رابطه لری.

دغږفریکونسي:

دسیکلونوشمیرپه واحددوخت کې دفریکونسی څخه عبارت دی چې د f په توری ښوول‌ه کیږي او دغږ دپریود سره معکوسه رابطه لری چې واحدئی دهرتز څخه عبارت دی یعنی:

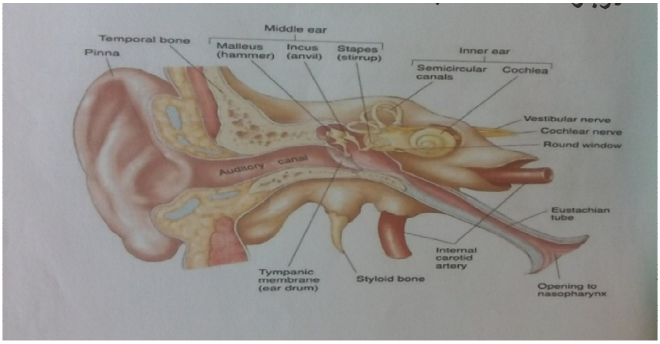
$$f=1/T \quad \text{یا} \quad T=1/f$$

دغوږ جوړښت:

غوږ یو خاص ساختمان لری چې د دری برخو څخه جوړ دی:

- ❖ دغوږ بهرنۍ برخه.
- ❖ دغوږ منځنۍ برخه .
- ❖ دغوږ داخلي برخه.

غوږ صوتی موج جذبوی او بیا ددی صوتی موجونو پیغامونه په معنا داره عبارتونوبدلوی چې دمغزو په واسطه درک(پیژندل)کیږي.



دغوږ بهرنۍ برخه(The Outer Ear):

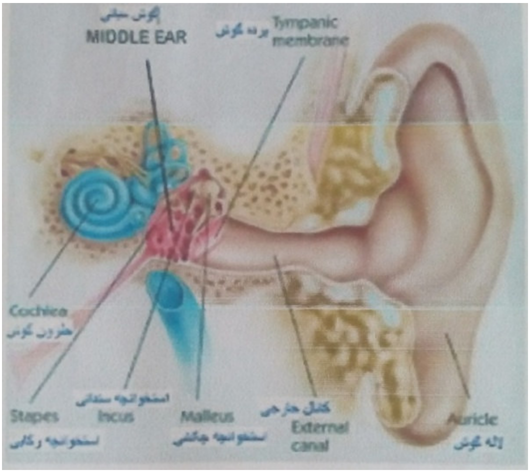
دغوږ بهرنۍ برخه دغوږپکه ، کانال او دغوږپرده لری چې ټول دغږموج جذبوی یعنی دغږراټولونکی ده.اوغږمنځنی غوږته انتقالوی .دغوږ پکه په بعضی حیواناتوکی متحرکه وی چې دصوت دجهت په تشخیص کې یې زیاتوالی پیداکوی .هغه برخه چې تاسی یې وینۍدغوږپکه ده چې دغوږ کانال پکی شامل دی او دقیف په شان ساختمان لری.دا برخه غږیزی څپی راټولوی اودغوږ دکانال په طرف یې موجه کوی.دغوږبهرنۍ خوایوازی داوریدلو لپاره نه بلکه دغږلوری، دغږلوړوالی، ټیټوالی اوډولونه هم ښئ.

دغوږ منځنۍ برخه(The Middle Ear):

دغوږ دا برخه دغږ تقویه کونکی ده. دغوږ په دی برخه کې دغوږ ډرم (drum) ، څټک، سندان(anvil)او رکاب (stirrup)چی کوچنی هډوکی دی ځای لری.

غږیزی څپی دغوږ دکانال له لاری دغوږ دی برخی ته تیریږی او دغوږ ډرم په اهتزاز راولی چې دغه اهتزازات دریو کوچنیو هډوکو ته دتقویی لپاره انتقالوی.

دغوږ تروم(شپیلۍ)دغوږ منځنۍ خوادپوزی او ستونی د سوری سره وصلوی دغوږ په منځنی برخه کې دغږ پر مهال خوزښت راځی چې غږدغوږدننه خواته ولیږدوی او په سمه توګه سګنالSIGNAL دبهر څخه دغوږ دننه خواته ورسوی.



دغوږ داخلی برخه (The Inner Ear):

دا دوه برخی لری :اوله برخه یې حلزون(Cochlea) لری چې وظیفه یې داوریدل شوی غږتحلیل اوتجزیه ده .چی دیوی لویې(پیانو) په شان دی ټول غږونه دغوږ په حلزون کې خپل ځای پیدا کوی او درک کوی یې چې دمایع څخه ډک دی اونری ویښتو ته ورته حجرو سره وصل شوی دی درکاب هډوکی اهتزازات دویښتو په شان حجرو ته انتقالوی.

ویښتو ته د ورته حجراتوحرکت سګنالونه تو لیده وی اوبیا دماغ ته انتقالیږی او هغه داغږ ژباړی.دوهمه برخه یې(وستیبول)نومیږی دا دغږ په اوریدلو کې کومک نه کوی صرف وظیفه یې دشخص دتعادل ساتل دی.

په غوږ کې اوریدل:

انسانان د (۲۰)څخه تر(۲۰۰۰۰)هرتز فریکونسیو پوری غږونه اوریدلی شی.همدارنګه د(۲۵۰)هرتزوڅخه تر(۴۰۰۰)هرتز فریکونسي پوری دوینا(ګفتاری)غږونه اود(۴۰۰۰)څخه دزیاتی فریکونسیغږونه صنعتی غږونه دی.دانسان داوریدلودغږکمترین شدت صفر دیسیبل او حد اکثریې(۱۲۰)ډیسیبل دی.دصفردیسیبل څخه په کم شدت نه اوریدل کیږي اود(۱۲۰)ډیسیبل څخه په زیات شدت زیات مضر اوازلرونکی اودردناکه وی.

اهتزاز:

په یو مشخص انتروال کې منظم تکراری حرکت ته اهتزازی حرکت وایی. یا په بل عبارت د یو جسم د مرتسم حرکت په متشابه دورانی حرکت کې داهتزازی حرکت په نوم یادیږی.دیوی مشخصی نقطی څخه تلل او بیرته هغه نقطی ته راتللو ته یو اهتزاز وایی.

فـــــــاز:

که چیری دوه څپی په یوه وخت کې د یوی نقطی څخه شروع نه شی دی څپو ته مختلفی فازلرونکی څپی وایی یعنی د هغوی ترمینځ د فاز توپیر شتوالی لری.

د غږ چټکتیا:

هغه فاصله چې غږ یی د خپریدو په وخت کې وهی د غږ د رفتار یا چټکتیا په نوم سره یادیږی. د غږ چټکتیا د لاندي فورمول په واسطه حسابیږی:

$$V = \lambda F \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

په (1) رابطه کې v چټکتیا ، λ موجي اوږدوالي او F فریکونسي ده.دنوروموجونو په شان دغږ سرعت په هغه مادی پوری چې دهغی څخه تیریږی اړه لری غږیزی څپی په جامداتو او مایعاتو کې په ډیره چټکۍ سره حرکت کوی.دمادی دتودوخی ددرجی په لوړیدوسره دغږسرعت هم زیاتیږی.دتودوخی ددرجی اغیزی په غازاتو کې ترټولوزیاتی دی.مثلا:دغږسرعت په هوا کې کله چې دتودوخی درجه دصفردرجی دسانتیګرید څخه (۳۰)درجو دسانتیګرید ته لوړه شی د ۳۳۰ $\frac{m}{sec}$ څخه ۳۵۰$\frac{m}{sec}$ ته تزاید کوی.لاندي چوکات په مختلفوموادوکی دغږسرعت راښی.

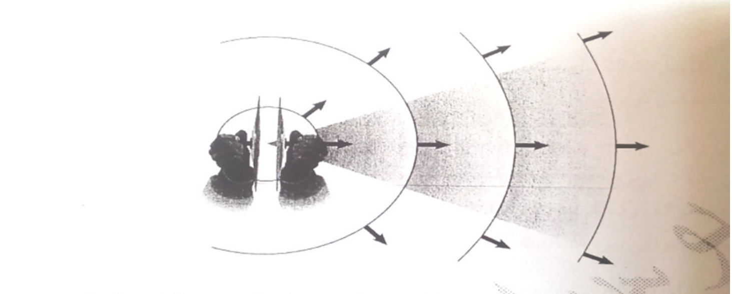
Table 1 Speed of Sound in Different Materials

Material	Speed (m/s)
Air (20°C)	343
Glass	5,640
Steel	5,940
Water (25°C)	1,493
Seawater (25°C)	1,533
Rubber	1,600
Diamond	12,000
Iron	5,130

دغږشدت(Intensity):

هغه مقدار انرژی چې څپه یې په واحد دوخت کې دیوی ټاکلی سطحی څخه چې ورباندی عموده وی تیره کړی دڅپی دشدت څخه عبارت دی دغږ شدت دڅپی دانرژی ، امپلیتیوداوفریکونسی سره مستقیمه رابطه لری او دڅپی دموجي اوږدوالي سره معکوسه رابطه لری او هم دغږ له منبع څخه دفاصلی په زیاتیدوسره دغږ شدت کمیږی .دغږیزی څپي دشدت واحد (ډیسیبل) دی چې په (dB)ښول کیږي.نورمال غږ تقریبا dB ۵۰ډیسیبل شدت لری.هغه غږ چې شدت یې تقریبا ۱۲۰ډیسیبل او یا ورڅخه زیات دی خلک یې په اوریدلو سره د درد احساس کوی.

دغږلو ږوالی دانسان په واسطه دغږیزی څپی دشدت درک دی.دهر (۱۰)ډیسیبل شدت په زیاتوالی سره دغږیزی څپی انرژی د لسو دمضرب په اندازه زیاتیږی چې زیات خلک دادغږ لوړوالی دوه برابره درک کوی.دشدت (۲۰)ډیسیبل زیاتوالی انرژی سل چنده او دغږ لوړوالی څلور چنده زیاتوالی سره مطابقت لری.



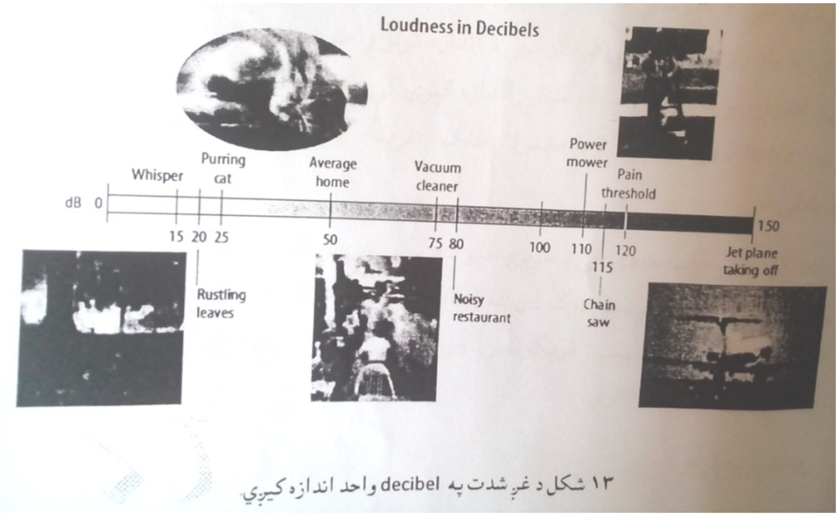
د غږ شدت د منبع څخه د غږیزې څپې په جدا کیدو سره کمیږي. د څپې انرژي په جدا شوې ساحه کې تیریږي.

دغږ لوړ والی یاارتفاع (The loudness of sound):

دغږ لوړوالی دغږ په انرژی پوری اړه لری یعنی هرڅومره چې دغږ انرژی زیاته وی دغږ لوړوالی یې زیات دی .لوړ غږ دنرم غږ په نسبت زیاته انرژی لری

هرغږ چې فریکونسي یې زیاته ده نسبت هغه غږ ته چې فریکونسي یې کمه ده لوړ غږ دی .یا هغه غږچی امپلیتیود یې زیات دی نسبت هغه غږ ته چې امپلیتیودیې کم دی لوړغږ دی او برعکس یې ټیټ غږ دی.لوړ غږته زیرغږواېي چې فریکونسي یې (۲۰۰۰۰)هرتزوته نږدی ده ټیټ غږته بم غږ وایې چې فریکونسي یې(۲۰)هرتزوته نږدی ده.

شکل :د غږ لوړوالی د انتقالي غږیزې څپې انرژي پورې اړه لري

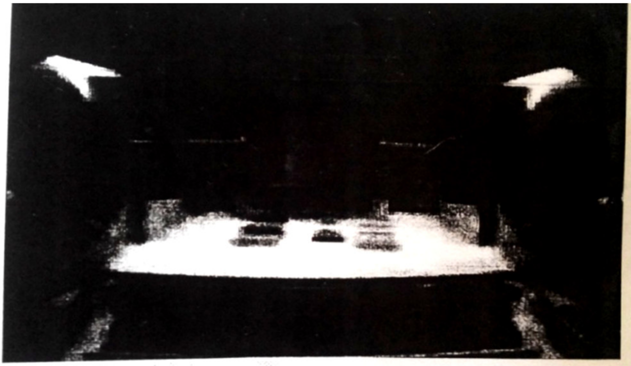


۱۳ شکل د غږ شدت په decibel واحد اندازه کیږي

دروغتیا په تړاو:(۸۵)ډیسیبل غږستاسی اوریدنه زیان منه کوی.

د غږ کلینیکی استعمال :

په طبابت کې د غږ د ساحی څخه د ستاتسکوپ له استعمال څخه تر التراساوند پوری چې پرمختللی تخنیک دی استفاده کیږي چې ددغی وسیلی په واسطه د زړه د والونوحرکت، دزیږیدوڅخه د مخه د ماشومانو حرکت، دغوږونواواوریدوپه هکله بحث، دوینی حرکت، سترگی جراحی اوداسی نوروبرخوکی ورڅخه استفاده کیږي. د اوریدو وړغږ (audible sound) فریکونسي د 20 Hz څخه تر 20000Hz پوری ده دزیات یا ډیر عمره کسانو د اوریدو قدرت کمیږی او د 10KHz فریکونسي څخه په کمه فریکونسي غږونه ښه نه شی اوریدلی. د 20 KHz فریکونسي څخه لوړی فریکونسي غږ ته التراساوند (Ultrasound) یا فوق صوت وایی او د 20Hz څخه د کمی فریکونسي صوت ته انفرا سوند (Infra Sound) ما تحت صوت وایی. التراساوند باید د supper sound سره اشتباه نشی.



عصري کانسرت هال مواد غبرېزې څپې جذبوي چې بېرته راګرځيدنه (ازانګه) او نور منعکس شوي غږونه کنترول کړي

: Supper sound

هغه صوت دی چې په يو محيط کې يی سرعت زيات وی. په طبابت کې د التراساوند څخه په ځانګړو برخو کې استفاده کيږي. التراساوند د راډيولوژي د پېښو په تشخيص کې يوپرمختللی ځای نيولی دی اونسبت دX وړانګو ته ز يات معلومات وړاندی کوی.

داوريدلونيمګړتيا:

اوريدل دانسان دمهمو حواسو څخه شميرل کيږي.چی په دی حس کې بعضی وختونه بعضی نواقص اونيمګړتياوی رامينځ ته کيږي.چی په نتيجه کې يئ اکثره کوڼوالی مينځ ته راځی چې هغه عبارت دی له:

- ✓ کيدای شی دسردهډوکودعرضی ماتيدو څخه هم انسان ته دغږداوريدوتاوانونه اونواقص پيداشی معمولادغه کوڼوالی ډير شديدوی او کله کله ورڅخه مکمل کوڼوالی (Totale Deaf)هم مينځ ته راتلای شی اوکله کله ور څخه صوتی اعصاب هم صدمه وينی او کيدلای شی چې منځنی غوږهم ورڅخه صدمه ووينی.
- ✓ بوډاوالی:دعمر په زياتيدو سره هم کيدای شی چې داوريدو حس کمزوری شی د ۷۵ کلونو څخه پورته خلک معمولا ۴۰٪ داوريدو دحس مشکلات لری، چی داډول مشکل دغوږ دداخلی برخی دحلزون دتغير څخه مينځ ته راځی.
- ✓ دمنځنی غوږالتهاب يا ورم:په دغه ډول مشکل کې معمولا دغوږ دردونه وی او درد حس کيږي او دغوږ ترشحات، تبه او لرزه هم ليدله کيږي.

دغوږ ورم یا التهاب معمولا په ماشومانو کې مینځ ته راځی اوکیدایشی چې بعضی وخت په غټو انسانانو کې هم پیداشی.ددغه ډول مرض تداوی په انتی بیو تیک اودرد ضددواګانوسره ممکنه ده

دغوږ په داخل کې غیر طبعی اوازونه(Tinnitus):داوازونه په هغه غږونو اطلاق کیږي چې دغوږ یا سرپه داخل کې اوریدل کیږي چې دا ناروغی کیدای شی په هغه کسانو کې مینځ ته راشی چې د شکری یادیابت ناروغی ولری او هم دارنګه دځینو سیستمی ناروغیو په وخت کې هم لیدل کیږي لکه :ms (عضلات)ناروغی..

کونوالی په دری ډولو ویشل کیږی:

- انتقالی کونوالی:دا کونوالی هغه وخت رامینځته کیږي چې داواز په انتقالی میکا نیزم کې نیمګړتیا رامینځته شی یا په بل عبارت دغوږ دشپیلۍ څخه دستاپس هډوکی footplate پوری په هره برخه کې آفت دا ډول کونوالی رامینځته کولای شی. داکونوالی کیدای شی مورزادی او یا کسبی وی
- حسی عصبی کونوالی:پهCochlea,audito neural او یا دسردهری برخی مرکزی ارتباط کې آفت کولای شی چې داډول کونوالی رامینځته کړی. داډول کونوالی کیدای شی کسبی یا مورزادی وی.
- ګډ ډوله کونوالی:داهغه حالت ته ویل کیږي چې ناروغ شخص کې دواړه ډوله کونوالی موجودوی.

نتیجه ګیری:دحسی غړو کنترول اودهغو فعالیت ټول دعصبی سیستم په واسطه کنترولیږی، که چیری کومه ستونځه پیدا کیږي نوداوریدودکمزوری کیدو سبب ګرځی، چی مختلف لاملونه لری چې دغوږ په مختلفو برخو کې رامینځ ته کیږي

داوریدوموخی:

داوریدوموخی عبارت دی د:

۱:دخلکو تر مینځ دافهام اوتفهیم وسیله ده،

۲:اوریدل د زده کړی یوه اساسی وسیله ده.

۳:دانسانانو تر مینځ داړیکوتامینول دی.

۴:داوریدو په مرسته دمختلفوشیانوتشخیص اوپیژندنه کیږي.

دغږاونورتفرق(Diffraction of Sound and Light):

دغږیزوڅپواوږدوالی ستاسی د شاوخواجسمونو سره یو شان دی؟ خو دنوري څپو دڅپی اوږدوالي ډیر زیات لنډ دی چې په نتیجه کې یېتاسی دخلکو خبری داطاق په خلاصی دروازی سره اوریدلای شی حال دا چې هغوی نه شی لیدلای.

شکل د تفرق یا د مانع په شاوخوا تاویدل د مانع سایز او د څپې اوږدوالي پورې اړه لري.

نوري انرژی اود هغه استعما ل په طبا بت کی:

دایوحقیقت دی چې درملنه هغه وخت موثره وی چې ناروغی په صحیح ډ ول تشخیص شی .ورځنیو تجروبود طبابت په مختلفوساحوکی داښودلی ده چې داسی تشخیص نشته چې بی له بصری قضاوت څخه وی.

مونږ پوهیږوچی معالج ډاکتران دناروغۍ دتشخیص کولو او معلومولولپاره یوازی دبدن وړوکی برخه په مستقیم ډول کتلی شی.

په اوسنی وخت کې په دی هکله زیات کوښښونه شوی دی چې دیوی ښې درملنی اودناروغۍ د ښه تشخیص لپاره غیری مستقیمی لیدنی دبدن دداخلی برخو څخه په لاس راوړی.

دبدن د داخلی غړو کتنه درڼاپه انعکاس، آینو، اونوروتخنیکی وسایلوپه کومک سره ترسره کیږي.

دبدن د داخلی غړو کتنه په غیری مستقیم ډول باندی داندسکوپ په نامه سره یادیږی اوهغه یوه فزیکی وسیله ده چې دغه عملیه پری ترسره کیږي داندسکوپ په نامه سره یادیږی .

التراسونډ (Ultrasound):

التراسونډدوه یونانی کلمودترکیب څخه مینځته راغلی چې الترا(Ultra) ډیورته په معنا او سونډ (Sound) دغږ په معنا دی ، په فزیک کې هغه غږته چې فریکونسي ئی د(20000 HZ) څخه زیاته وی التراسونډ وائی .

التراسونډ(Ultra Sound)څه ته وائی:

التراسونډ (دغږ څخه پورته) دهغه میخانیکی اهتزازونو څخه عبارت دی چې په یو مادی محیط کې د (20 KHZ)څخه په لوړی فریکونسۍ سره خپریږی.یا دهغه څپو څخه عبارت دی چې د هغه فریکونسي د(20 KHZ) څخه زیاته وی اوانسانان یې په اوریدلو قادر نه وی خوځنی حیوانات دهغی داوریدلوتوان او طاقت لری لکه: سپی تر(40 KHZ) پوری او شاپرک یا پتنګان تر (75 KHZ)پوری غږونه اوریدلی شی دالتراسونډ څپوفریکونسی ډیره زیاته اود څپی اوږدوالي یې ډیر کم دی ځکه چی:($\lambda = \frac{c}{f}$) په دی فارمول کې λ موجي اوږدوالي ، f فریکونسي او c دنور سرعت دی.

ددغه فرمول له مخی د20 KHZ څپو لپاره په هوا کې دڅپی اوږدوالي 16,5 mm اوپه اوبو کې 7,5 mm اوپه فولادو کې 22,5 mm وی.

دKHZ 1 څپی لپاره دڅپی اوږدوالي په هوا کې 0,33 mm، په اوبوکی 1,5 mm اوپه فولادو کې 3,5 mm دی دڅپی دکوچنیوالی دغه علت دبیلوالی، ډیروالی اود Deactivate له سببه دی.

دالتراسونډ پدیده داکس دوړانګي په شان یوه څپه ایزه پدیده ده ، ولی دالتراسونډ څپی دالکترومقناطیسي څپولکه:داکس وړانګي او داسی نورو ورته څپو سره توپیر لری.

۲۰ HZ فریکونسی څخه کمی غږیزی څپی دغږ مادونه څپی(Infra Sound)یې بولی.چی دغه څپی داوریدلو وړنه وی خو ځنی خطرونه لکه:سردردی، فزیالوژیکی خطرونه په مخکی لری دزړو یا زیات عمر لرونکوکسانو دغوږونو حساسیت له ۱۰ KHZ څخه کم دی د ۱۰ KHZ فریکونسي څخه لوړغږ داوریدو توان هم نه لری، داوریدلو حساسیت دعمر په زیاتوالی زیاتیږی.

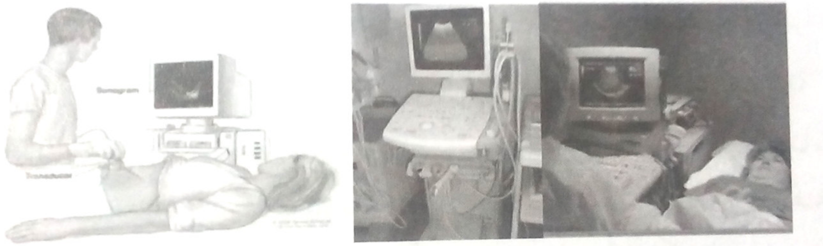
دالتراسوند غږچی رامینځ ته کیږي او په طبابت کې له هغه څخه کاراخلی فزیوالکتریکی اغیزی دی دغږد تولید دغه طریقه دیوعالم pirre.Jacques په نامه په ۱۸۸۰م کال کې رامینځ ته شوه اوداسی یی توضیح کړه هرکله چې یو شمیر کرستلونه په منظم ډول سره کینودل شی اویو معین ولتیج په دغو کرستلونوتطبیق شی په حجم یا پنډوالی کې چې په

مکمله توګه کوچنی دی تغیر رامینځ ته کیږي چې په مشابه ډول سره اهتزازونه کوی اوغږ تولیدوی.

د الټراساونډ ماشین له دریو اساسی برخو څخه جوړ شوی دی چې عبارت دی له :

- مانیټور.
- کیبورډ.
- پروپ یا ترانسدیوسر.

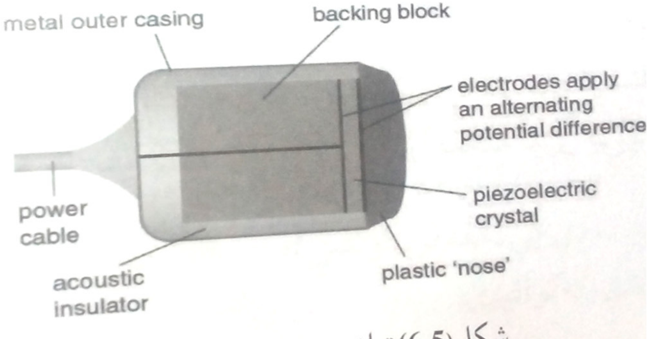
مانیټور: له یوی صفحی څخه عبارت دی چې د هغی پر مخ د خیالاتواحشا د مطالعی وړ وی کیبورډ له یو شمیر بټنوڅخه جوړشوی دی چې دهغی په وسیله دناروغ نوم، جنس، سن، لیکی او همدارنګه دبدن په بعضوغړوکی چې ډېری اویاکتلی وی دهغواندازه کول اودتصویرونولویول اووړوکی کول روښانه اوتیاره کول اوددا سی نوروپه هکله ورڅخه استفاده کیږي.



شکل(5-5) دالتراسواند ماشین اوهغه انځور چې په التراسواندکې ښودل شوی دی.

هغه اله چې بریښنایی انرژی په میخانیکی انرژی باندی او یا دهغه برعکس تبدیلوی د ترانسدیوسر (trans duce)په نامه سره یادیږی.

معمولا دهغه فریکونسی رنج چې زیاتره په طبابت کې کارول کیږي د 1MHZڅخه تر 5MHZ پوری وی .



شکل(5-6) ترانسدیوسر جوړښت

ترانسدیوسراود هغه ډولونه:
ترانسدیوسراوياپروپ هغه اله ده چې دکوارتزتيغه اوکوم بل کرستال چې پيزوالکتريک خاصيت لرونکی دی په هغی کې ځای په ځای شوی دی اود هغه بل سردبريښناپه لوړه فريکونسۍ پوری وصل وی هريوترانسديوسر يوريزونانسه دفريکونسۍ اهتزازلری هرڅومره چې کرستل نازکه وی فريکونسي چې په هغی کې رامنځ ته کيږي ممکن لوړه وی د کوارتز کرستلونه د ۲,۸۵ملی متره په پنډوالی د يو 1MHZ ريزونانس فريکونسي لرونکی دی .

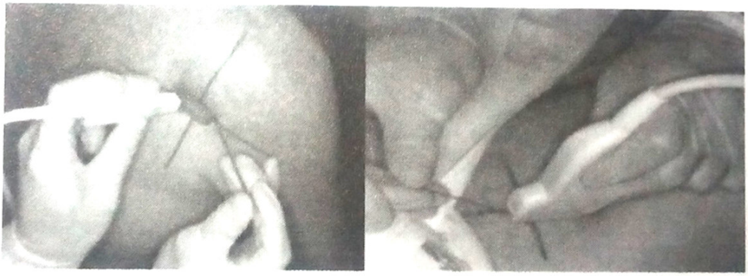
ترانسديوسر د شکل د جوړښت او د استفادی په موخه مختلف ډولونه او د استعمال وړ ځانګړی ځايونه لری چې په لاندي ډول سره ښودل کيږی:

استوانه يی ترانسديوسر CYLINDERICAL : دسکن کولو او درملنی لپاره استعماليږی.

شکل(5-7)استوانه يی ترانسديوسر

پلن ترانسديوسر FLAT : د صفحی شکل لری چې داوږدوازموينو لپاره لکه :د PREGNANCY په وخت کې د جنين د مطالعه کولو په موخه ورڅخه استفاده کيږي.

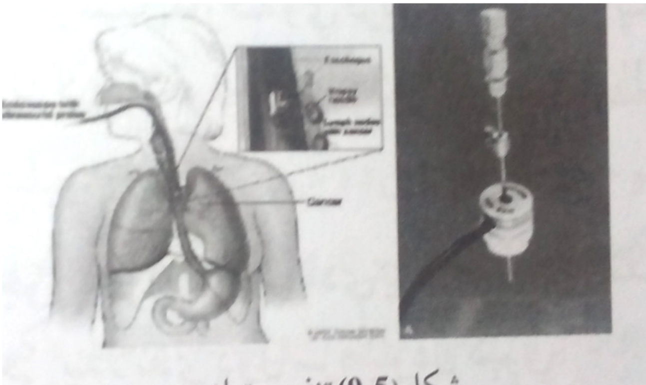
غوټه لرونکی ترانسدیوسر PERIVASCULAR: د حلقی یا غوټی په شان وریدونه یا شریانونه کلک نیسی چې د جراحۍپه وخت کې نصب کیږي ترڅو د وینی د بهیدو څخه مخنیوی وشی



شکل (5-8) حلقه یی ترانسدیوسر

کتیتر ډوله ترانسدیوسر CATTER TYPED : د یورولوژی په برخه کې دادراردمجراوؤ په خاطر استعمالیږی.

تنفسی ترانسدیوسر ASPIRATION :د یو ډول ځانګړی بایوپسی ستنی لرونکی دی چې د ستنی د داخلولو په وخت کې د هدف نقطی ته سنوګرافی کوی



شکل (5-9) تنفسي ترانسدیو سر

کرستالی یا مولټی کرستل ترانسدیوسر: دغه ترانسدیوسر تقریبا ۶۴ عدده کرستلونه لری چې د REAL TIME SCANNING سکن په وخت کې چې د بدن د غړو اناتومیکی حرکات ثبتوی استعمالیږی .

د التراسوند څخه د کار اخستنی په وخت کې تل د تحلیل او تجزیی ترمینځ د نفوذ دقدرت برابری باید موجوده وی یعنی د ناروغ د مطالعی لاندي ځای چاغوالی او ډنګروالی په نظر کې ولرو چې ددغه دوه فکتورونو په تناسب تغیر رامنځ ته شی دمثال: په توګه په چاغو خلکو کې د ۲,۵ میګاهرتز فریکونسی د نفوذ قدرت زیات او په ډنګرو خلکو او یا ماشومانو کې د 7 MHZ لوړ فریکونسي د عالی RESULATION په لرلو سره استفاده وشی

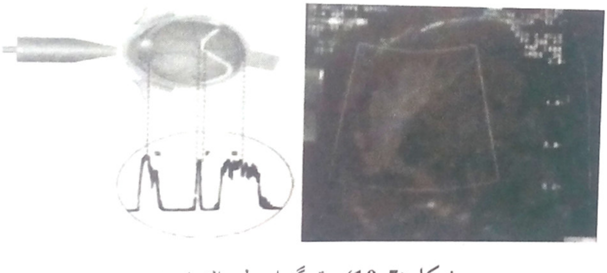
له التراسونډ څخه په طبابت کې د دوه لاندي هدفونو په موخه استفاده کیږی:

۱ ـ تشخیص :

د التراساونډ دڅپونه د بدن دداخلی غړود معاینه کولو اوتشخیص لپاره کاراخستل کیږي د کاراساس په دغه لاندي اصولوباندی ولاړدی.

غږیزی څپی دمناسب ترانسدیوسرپه زریعه دغړوداخل ته لیږل کیږي دمنعکس شووڅپوکیفیت ترڅیړنی لاندي نیسی نودهمدغه لاری، د هغی د تغیر له مخی مرضونه او ډولونه یی تشخیص کوی د مثال په توګه د سترګو تومورونه، د ګیډی داخلی برخه ، ګوردی، تخم دان د ماشوم طبعی اوغیرطبعی موجودوالی دمورپه رحم کی، دکوپړۍ مطالعه، مغزی سرطانونه ، خوصی اوسینه البته دلاندي شرایطوپه نظرکی نیولوسره تشخیص او معاینه کیږي .جنین د ۷څخه تر ۱۲ میګاهرتزوفریکونسی په شاوخواکی، ژورغړی لکه: ګوردی اوزیګرد ۱ نه تر ۶ میګاهرتزوپه فریکونسي سره.

- سترګه د ۱۰ میګاهرتز په فریکونسي سره.
- د تایراېډ غدی او خوصی د ۷ میګاهرتز په فریکونسی سره.
- ډنګر ناروغان اوماشومان د ۵ میګاهرتزوپه فریکونسي سره.
- حوصله اوبطن د ۳ میګاهرتزواونورژورغړی د۱,۵ میګاهرتزوفریکونسی ته اړتیا لری.



شکل(10-5) سترګه اوبطن التراسوند

۲ ــ درملنه:
د التراساوند د څپو نه په لاندي برخو کې د درملنې په موخه استفاده کیږی: د وینی زیات موضوعی جریان د مخنوی لپاره، د بدن په یوی میتابولکی برخه کې د غړی سپزم او د درد دکموالی لپاره، د ټپی شویو نسجونود جوړونی لپاره چې دوړانګو په واسطه شوی وی د غابښونود پاکوالی لپاره د تیږود ماتولولپاره د ادرار په مجراوو کې صفراوی تیږی او د انساجو په مینځ کې اصلی مواد او په هغه ځایونو کې چې د بدن سطحه نامنظمه وی (مفصلونه) اویا دیوحساس فشارپه زریعه اویا هم ددرملنی ځای ټپی وی نوهغه حساسو غړوته چې څپی باید په مستقیم ډول وربانډی ولګیږی دموضوعی حمام دکړنلاری څخه استفاده کیږي یعنی څپی داوبو (اوبدن چاپیریال) په زریعه بدن ته انتقالوی

التراسوند او انرژی:
ټولی غږیزی څپی انرژی لرؤنکی څپی دی چې دحرکت کولو سبب ئی همداانرژی ده، یعنی غږیزی څپی دحرکت کولوپه وخت کې دځان سره انرژی انتقالوی، چی داانرژی دغږیزی څپی دفریکونسی اوامپلیتیودسره مستقیمه اړیکه لری او دغږیزی څپی دموجي اوږدوالي سره معکوسه اړیکه لری، یعنی هغه غږیزه څپه چې فریکونسي اوامپلیتیودئی زیات وی انرژی ئی زیاته ده او هغه غږیزه څپه چې موجي اوږدوالي ئی زیات دی انرژی ئی کمه ده.که په یو محیط کې دغږیزی څپی حرکی انژی جذبه شی هغه په حرارتی انرژی بدلیږی ، چی دترمو تراپی (Thermo thorapy) لپاره ورڅخه استفاده کیږي چې داپه طبابت کې دالتراسونډ لومړنی کاره ونه ده.دالتراسوند په واسطه دتصویر اخیستنه دالتراسونډپه شدت پوری مستقیمه اړیکه لری .دالتراسونډ انرژی دالتراسونډ په فزیالوژیکی اغیزوکی هم رول لری چې عبارت دی له:

د التراساونډ فیزیولوژیکی اغیزی:
کله چې د التراساونډ څپی دیو جسم څخه تیریږی یو شمیرفزیکی اوکیمیاوی تغیرات په کې مینځ ته راځی چې فیزیولوژیکی اغیزی رامینځ ته کوی فزیولوژیکی تاثیرات او اغیزی د التراساونډ په فریکونسي او امپلیتود پوری اړه لری .د تشخیص په موخه په لږ شدت په منځنی شدت چې انرژی یې(۰,۰۱)واټ پر سانتی متر مربع او اعظمی شدت چې انرژی یې(۲۰)واټ پرسانتی متر مربع وی استعمالیږی اوهغه اغیزی چې تاوان لرونکی وی په کې نه لیدلی کیږي.

هر کله چې د التراساونډ شدت زیات شی د درملنی لپاره ګټور دی التراساونډ د یو حرارتی عامل په منظور د یو متمادی توان په کچه تقریبا یو واټ پر سانتی متر مربع هم استعمالیږی ځکه چې نسجونه د 10^3 واټ پر سانتی مترمربع په شدت باندی خرابیږی

هغه لومړنی اغیزی چې د التراساوند د کارونی څخه رامینځ ته کیږي د یو اندازی تودوخی ورتلل او د فشار تغیرات دی دغه اغیزی دتودخی پورته تلل د غړیزی انرژۍ دجذب له امله په نسج کې رامینځ ته کیږي چې د درملنی لپاره کارول کیږي او همدارنګه د التراساوند حرارتی اغیزی په عملیاتو کې د وینی بهیدلو مخه نیول او د هډوکو د کسراتو د وصلولو په موخه هم استعمالیږی.په فزیکی درملنو کې د انرژۍ شدت د ۱ څخه تر ۱۰ واټ پر سانتی متر مربع پوری او فریکونسي یی یو میګاهرتزده څنګه چې مخکی مو مطالعه کړ د (a) امپلیتودپه یو واټ پر سانتی متر مربع نسجونو کې تقریبا 10^{-6}سانتی متر دی او د امپلیتود اعظمی فشار ۱۵ اتوموسفیر دی n اعظمی څخه اضغری ته دفشار نمایی تغیرد څپی داوږدوالی په واټن کې رامینځته کیږي دمثال په توګه 1MHZڅپی لپاره په نسج کی$0.7 = \frac{\lambda}{2}$ملی متردسیمابودستون دی.

نو په همدی اساس د فشار یو اساسی تغیر په ډیر لنډ واټن کې رامنځ ته کیږي د التراساونډ یو شمیر څپی د ۳۵ واټ پر سانتی متر مربع انرژۍ شدت سره تقریبا ۱۰ اتوموسفیر تغیر په فشار کې رامینځ ته کوی.

لوړی انژۍ لروونکی فریکونسۍ په ډیره چټکتیا سره د مالیکولونو څخه تیریږی چې د مالیکولونو لپاره ممکن نه وی، هغه انرژی چې دمالیکول اهتزاز یی له شا وخوا نه نسج تیت کړی اوهغه انرژی چې مالیکولونه یی کولای شی لاس ته راوړی کافی ده ددی لپاره چې دهغی کیمیاوی جوړښت له مینځه یوسی.

التراساونډ کولای شی چې د اوبود H_2 او O مالیکول ته یی H_2O_2 تغیر ورکړی د انکسار د عملیی په وخت کې منفی فشار په نسج کې ددی سبب کیږي ترڅوپوری ګازیا له محلول نه حبابونه وباسی اودمالیکولونو جوړښت چې دګازاونسج ترمینځ وجودلری مات کړی دحبابونوچاودنه تل دانرژۍ دازادولوسبب کیږي نوپه همدی اساس سره دالتراساونددفیزیولوژیکی اغیزوڅخه ددرملنی په مختلفوبرخوکی استفاده کوی.

ایکو څنګه مینځ ته راځی:

دایکو کلمه دیونانیxos دکلیمی څخه اخستل شوی ده، چې دپخوانی یونان خلکودغره په لمن کې دغږ غبرګون ته ویله، دلته هم دایکو څخه همدا مطلب دی یعنی دغږ انعکاس دایکو څخه عبارت دی دمثال په ډول کله چې دالتراسونډ غږ تولید شی دی تهAcoustic Puls وائی.کله چې دادغږ څپه دنرمو یا سختو انساجو سره ټکر وکړی نود 0,1 څخه تر 1,15 ثانیو په وخت کې بیرته منعکسه کیږي چې همدی منعکسه څپو ته ایکووائی.

التراسوند څنګه تولیدیږی:
دالتراسوند ترانسیدیوسردا مسؤلیت لری، چی التراسوند تولید کړی.دالتراسوند غږ د 20000 Hz هرتس فریکونسي څخه لوړ غږ دی ، نو داچی ترانسدیوسرفریکونسی دمیګا هرتس په حدودو کې ده ، په اسانۍ سره کولای شی چې دالتراسوند امواج تولید کړی .ترانسدیوسر مختلفی اندازی لری او په کې هغه مادی ته اړتیاده چې چټک اهتزازات مینځ ته راوړی چې داسی ماده دپیزو الکتریک کرستال په نوم سره یادیږی، پیزوالکتریک کرستال داقابلیت لری چې میخانیکی فشار(چی له امله ئی په ضخامت کې بدلون راځی) په سطحه کې په برقي ولتاژ بدل کړی.

ترانسدیوسرداوظیفه لری چې انرژی دیو شکل څخه بل شکل ته واړوی ، یعنی په دی حالت کې غږیزه انرژی په تصویربدلوی.

ترانسدیوسردیوسرامیک څخه دباریکه ډسک په څیرد 0,1 ملی متر څخه تر(یو)ملی متر په ضخامت جوړ شوی دی، چی دالتراسوند فریکونسي ټاکی.دانتشار شوی التراسوندشدت یا پلسونه(Pulses)دنری بیم دنوردځلیدوسره دمقایسی وړدی.

کله چې دالتراسوند موج انتشاروکړی دډسک هری لوری ته په الکترودباندی برقي امپلس وارده وی، چی بیرته راګرځیدونکی ایکو په ډسک کې اهتزاز مینځ ته راوړی، اوایکو غږونه بیرته ترانسدیوسرته انتقالوی اوددوؤپدیدویعنی انعکاس اوتیت پرک کیدو په هکله دمحیط په اړه معلومات ورکوی .دایکو انعکاس داسی تصور کیږي لکه دبلیارد توپ کله چې دبلیارد توپ ټوپ ووهی میز ئی مانع واقع کیږي اوبیرته منعکس کیږي چې وارده زاویه ئی د منعکسی زاویه سره کټ مټ مساوی ده.

تیت پرک کیدنه ئی داسی دتصور کیږي لکه چې یوقوی نوردیوی ستنی په سر باندی وځلیږی نور په هرلوری کې خپریږی.انعکاس اوتیت پرک کیدنه هغه وخت واقع کیږي کله چې پلس انتشار وکړی.التراسوند په نسجونوکی دطولی څپی په څیر صورت مومی چې متوسط سرعت ئی په شحمی نسجونوکی (1470)متر پر ثانیه، په غړو کی(1570)متر پر ثانیه اوپه عضروف(هډوکی) کې (3600) متر پر ثانیه دی.

دایکو(Echo) په واسطه دتصویر جوړیدل:
التراسوند هغه موجونه دی چې په ډیره لوړه فریکونسي سره دبدن یوی مشخصی برخی ته دتصویر اخستلو لپاره داخیلیږی.دبدن په مشخصه شوی برخه تصادم کوی، چی په دی ترځ کې یو اندازه موجونه جذب اوپاتی نور موجونه بیرته دالتراسوندترانسدیوسرته منعکس کیږي اوکمپیوټرپه مونیتورباندی دبدن دمشخصه شوی برخی تصویرجوړه وی اوهم لیدل کیږي.هغه ایکوچی دبدن په مشخصه شوی برخی باندی دتصادم څخه وروسته انعکاس کوی فریکونسي ئی دوارده موجونوپه مقایسه کمه ده.نظر جسم ته داواز ایکو هم فرق کوی که

چیری یو ماشین شتوالی ولری چې په عینی وخت کې ډیر اوازونه تولید کړی اودهغه تماس له امله چې دجسم دسطحی سره ئی کوی ددوهم ځل لپاره دهغه ایکوتولیداوپه نتیجه کې دهغه جسم تصویررسموی چې دقیقا د هغه جسم تصویربه وی.

که چیرته یوآوازدیوجسم په لسو(10)نقطواصابت وکړی په نتیجه کې ئی 10 نقطی دپردی په مخ رسمیږی اولیدل کیږي.مخکی له دی چې دالتراسونډپه مطالعه بوخت شونوضروری ده چې یوشمیراصطلاحات وپیژنو:

: Attenuation of Sound :۱

داوازدانرژی دکموالی څخه عبارت دی کله چې دااوازدیوی نقطی څخه بلی نقطی پوری حرکت کوی، چی له امله ئی لاندې پدیدی پیدا کیږی:

A : Absorbtion: دبدن داعضاؤ په واسطه داواز جذبیدل ، هغه چې په تماس کې ئی راغلی وی.

Reflection: B :انعکاس.

Refreaction: C :انکسار.

Reverberation: D :په دی حالت کې کله چی Plus په جسم اصابت وکړی ایکو تولیده وی چې یو اندازه ایکودProbe په داخل کې ننوځی اویو اندازه نوره ئی دوهم ځل دپلس (Puls) خاصیت غوره کوی دلومړی ځل لپاره به ۱۹۵۳م کال کې ایلډیراو هرتس په خپله لومړنی ځیرنه کې دایکو په واسطه دزړه دشیانو تصویرواخیست، چی په دی ترتیب دنوموړوپوهانودایکوکاردوګرافی (دالتراسونډ دایکوپه واسطه تصویراخیستنه)بنسټ کینود.څوکاله وروسته انګریزی عالم (لانوډن) دکلکو او کیسه ئی جوړښتونودتوپیرپه خاطردنوموړو جوړښتونوداخیستل شؤ تصویرونوپه مقایسه کولو سره ئی زیات شهرت وموند، چی وروسته دبدن دځینو برخو لکه: قلبی برخی، ګیډی ، سترګی، خصیه اوداسی نوروبرخودتصویر اخیستنی لپاره دایکو کار ډیوګرافی(دالتراسونډدایکوپه واسطه تصوبر اخیستنه)څخه کار اخیستل کیږی

دالتراسونډپه اوسنیوماشینونو کې دصوتی امواجو دتولید لپاره دکرستلونو لکه :کوارتزڅخه کار اخیستل کیږي.چی دغه کرستلونه دالتراسونډ په پروب کې په داسی ډول ترتیب شوی چې د برقي انرژی په ورتګ سره کرستلونه په اهتزاز پیل کوی، چی دصوتی امواجو دپیداکیدو سبب ګرځی.دغه موجونه دپروب له لاری دبدن مختلفو برخوته رسیږی، نوموړی نسجونه دخپل فزیکی جوړښت په اساس دغه موجونه منعکس کوی او دغه انعکاس ته Ehco or Reflection وائی.چی دنوموړوجوړښتونو تصویرونه په سکرین ښکاره کوی.

نوټ:دبدن هغه برخی چې ګازلری لکه: غټی کلمی اووړی کلمی تصویرئی سپین معلومیږی، ځکه چې ایکو په ګازی محیط کې په درست ډول سره انعکاس نه کوی.

دالتراسونډ دسکنر ډیزاین:

دالتراسونډ سکینر(Ultrasound Scanner)په واسطه کولای شو چې مختلف ډوله تصویرونه جوړکړو، چی دغه تصویرونه جوړول دصحیح(Transducer)ډیزاین پوری اړه لری.دحقیقی سکین کوم شکل چې جوړشوی دالتراسونډد(پلس)په جهت پوری اړه لری، هغه چې دمختلفوطریقوڎدسکن لپاره ډیزاین شوی دی، بعضی ترانسدیوسریو کرستل (Crystal) لری، چی میخانیکی اهتزازات کوی، ددی لپاره چې دالتراسونډبیم(Beam)په جسم کې دننه ځانته دایروی شکله لاره جوړه کړی چې دغه پائی(Pia)شکله سکن ته، سکترسکن(Secator Scan)ویل کیږي.بل قسم ترانسدیوسرونوکی چې دډیرو ځانګړوعناصروڅخه جوړشوی، هغه کولای شی چې په ازادډول چارچلند وکړی او التراسونډ جوړکړی .ددی عناصرویو مستطیل ترتیب چې په یوه نیغه کرښه(Straiont Line) کی تنظیم شوی چی(Linear array)ئی بولی چې مستطیل شکله سکن جوړه وی.

بل ډول ترانسدیوسرهغه دی چې د Linear array په ډول عناصرپکی تنظیم لری خو کروی جیو مټری جوړښت لری چې د Carrilinear ترانسدیوسرپه نوم سره یادیږی، ددی سکن د Linear array په نسبت یو پراخه قوس شکله(Arc Shape)ساحه ښائی.پورته دواړه Linear یا Carvi Linear او کروی شکله(Spherical Shape) یو شان بنیادی یا اساسی سرچینی باندی کار کوی، دترتیب شؤ پیوسته عناصروکوجنی ښه پکی شتوالی لری، چې هغه کولی شی دالتراسونډ دیوبیم (beam)په انتقالولو پیل کوی اوپه یومستقیم جهت کې ئی ایکواخلی.دایکوڅخه دبیرته راګرځیدو وروسته دیو دویم عنصرښه پیل کیږی، خو دابښه دمخکینۍ ښی په نسبت پورته انتقالیږی.دسکن یو متود هم غوره(شفاف)نه دی، نو ددی لپاره چې سکن شفاف وی په سکینر زیات ترانسدیوسرونه نصبوی چې هغه یو په بل په اسانه بدلیږی او زیات کارونه اجرا کوی .دمثال په ډول:په Sector اوCarvilinear سکنونو په واسطه کولی شوچی دخپلی خوښی کارونو کې تری ګټه واخلو، البته داپه هغه ځای کې چې دالتراسونډ بیم دیوی کړکۍ څخه تیرشوی وی.دالتراسونډدسکین ډیزاین څخه په طبابت کې ډیره ګټه اخیستل کیږي.نن ورځ دښه تشخیص لپاره ددی متود څخه دواضح اوشفاف تصویر داخیستلو لپاره استفاده کیږی، چی تصویر ئی دنوردسکن په نسبت ډیرشفاف اوواضح وی.

دبدن په واسطه دصوتی امواجوجذب:

کله چې صوتی امواج په زیاتی انرژۍ سره بدن ته ورسیږی یو اندازه ئی دبدن دانساجوپه واسطه جذبیږی چې دهغوی دګرمیدو سبب کیږي.داچی دبدندانساج یو شانته نه دی نودصوتی امواجو جذب هم په مختلفو انساجوکی متفاوت دی، دبدن هغه برخه چې کثافت ئی

زيات دی په زيات مقدارصوتی انرژی جذبوی اوگرميږی ، که چيرته داامواج په زياته پيمانه اويا دډير وخت لپاره بدن ته ورسيږی ددی احتمال شته چې تودوحه ئی دومره زياته شی چې دبدن هغه برخه زيانمنه کړی.داچی دالتراسونډ دامواجوانرژی دصوت دنورو امواجو په نسبت زياته ده نو ځکه دبدن هغه برخه چې داامواج ورته رسيږی دصوت دنوروامواجو په نسبت په انساجوکی زيات گرموالی مينځ ته راوړی.هرکله چې دالتراسونډ امواج په بدن ولگيږی نودهغه برخی دماليکولونودسريع اهتزاز سبب کيږي چې دااهتزازات په شعريه رگونواو لنفاوی عروقو تاثير کوی اودسلولی غشادنفوذ قابليت زياتوی چې په دی توگه داسموسس عمليه گړندۍ کوی چې په نتيجه کې ئی دسلولی مبادلاتو حجم زياتيږی او نسجونه زياته انرژی جذبوی اودتداویدقسمت دحرارت درجه لوړيږی.

دصوت محدوديتونه:

التراسونډ کيدای شی نا وړه بيولوژيکی اغيزی ولری.دا يو فرضی احتمال دی چې دالتراسونډ تصوير اخيستنه کاملا محفوظه نه ده.

دالتراسونډ انرژی دانساجو په واسطه جذبيږی، چی په نتيجه کې دهغوی دگرميدو سبب کيږي.د(2d)التراسونډ تقريبا د(50)کلونو راپه ديخوادجنين دتصوير په موخه کارول کيږی، او داسی فکر کيږي چې داکاملا محفوظه ده اودگرميدو علت ئی بل څه دی.

4d التراسونډيوبل نوی التراسونډدی چې زياته انرژی غوا ړی، نوپه دی اساس زياته تودوخه توليده وی، مونږ فکرکوؤ چې داهم محفوظ دی.چی دادتوليدشوی التراسونډ د bio effect دمخالفی پوښتنی اختصاصی ځواب دی، ددی حقيقت څخه نتيجه غلط تشخيص وه او هم ددی احتمال شته چې مريض دډير لوی خطر سره مخ شی.

دتصويرکيفيت اورسمول:

التراسونډدنيمائی پيړۍ څخه راپه ديخوادانسان دبدن دتصوير په موخه کارول کيږي.ډاکتر کارل تيو ډسک استرليائی نيورولوجست لومړی شخص وه چې دالتراسونډطبی الات ئی دمغزعکس دتشخيص په موخه عملی کړ.نن ورځ التراسونډ(u.s) ديوی ډيری پراخه تصوير اخيستنی تکنالوژۍ په توگه په طبابت کې استعماليږی.دادانتقال وړاودتشعشعاتودخطر څخه ازاده عمليه ده، او که د M.R I او ct- scan سره مقايسه شی دهغوی څخه ارزانه ده، سربيره پر دی دالتراسونډ تصوير اخستنه، اناتومی جوړښتونوعرضی برخه ښوول شوی پيشنهاده وی.دالتراسونډ په تصوير اخيستنه کې دهغه ځېو څخه گټه اخيستله کيږي چې دبدن دداخلی غړوتصويرونه اخلی.چی ددردپه تشخيص، دبدن دداخلی غړودپرسوب او عفونيت دتشخيص، دښځو حاملگی ازموينی، دمغزاوماشومانوپه پيژندنه کې کارول کيږي.همدارنگه دزړه حالات اودزړه دحملی څخه

وروسته دخطر داندازی په معلومولو کې مرسته کوی.التراسوندبی خطره اودایونایز څخه پرته تشعشع ده.

دالتراسوندډتصویرونو بی خطری:

دالتراسونډ پواسطه دتصویر اخیستل دایکس دوړانګي (x– Ray)، ستی سکین (CT–Scan ، اوام ار ای (MRI) په نسبت ډیر کم خطر لری یعنی دهغوی په نسبت بی خطره دی ځکه دادایونایزڅخه پرته تشعشع ده.

دامیدوارۍ په وخت کې دالتراسونډ عکاسی:

دالتراسونډ معاینه هغه پروسه ده چې دصوتی امواجو په انتقال سره دښځینه رحم (Sonogram)اوبچی (placenta) تصویر اخلی.

دالتراسونډ وړانګي دالتراسونډدپروب څخه خپریږی.دغه وړانګي دپروب په واسطه دمور رحم ته داخلیږی او په رحم کې دټکر څخه وروسته انعکاس کوی دامنعکسه وړانګي دجسم یعنی دمور درحم څخه بیرته پروب ته راځی، اودپروب څخه دکمپیوټرسکرین ته چې هلته یومنظم تصویرراښائی لیږل کیږي، په دغه پروسه باندی مونږه دامیدوارۍ په وخت کې دالتراسونډپه واسطه عکاسی کوؤ. رحم لوی شوی معلومیږی اودرحم جوف ډک شوی وی چې دمختلفو echoes لرونکی وی هغه چې دحامله ګۍ دجوف څخه عبارت دی.

ایکو کاردو ګرافی(دالټراسونډپه واسطه دزړه تصویر اخیستنه):

دالتراسونډپه واسطه دزړه عکس اخیستل ایکوکاردوګرافی بلله کیږی، ایکوکاردوګرافی ددی لپاره کیږي چې دزړه ناروغی تشخیص کړی، التراسونډدنوروسایلوڅخه پرمختللی اونوی طریقه ده.اوهمدارنګه دالتراسونډ اضراردایکس دوړانګي اونورو ټولوهغه وسایلو څخه چې دتشخیص په خاطر دبدن دمختلفوبرخونه عکسونه اخلی لږ دی.دزړه ایکوکاردوګراف یوه پراخه او غیر تهجمی طریقه ده، چې ددی امواجو په واسطه بی دکوم ضرر څخه دانسان دزړه داجزاؤتصویرونه اخلی اود هغوی دوینی دجریان سرعت تعینوی، ددی طریقی په واسطه کولی شوچی دزړه دیوالونه په غټ سایز وګورو، ددی ازمایښت یو مهم خاصیت غیر تهجمی خاصیت دی.

ایکوکاردیوګرافی کې دلوړوفریکونسیو لرونکی غږیزی څپی زړه ته انتقالیږی او دهغه ځای څخه بیرته منعکسی کیږي او دیوی خاصی اخذی په واسطه اخیستلی کیږي.ساده غږیزی څپی دتصویر اخیستنی لپاره پکاریږی چې هیڅ ضرر انسان ته نه رسوی، په دوه بعدی ایکو کې دزړه داناتومی یو دقیق تصویر مینځ ته راځی، چې داډول ایکوکاردوګرافی دزړه اودهغه داجزاؤداندازه کولو لپاره استعمالیږی.دزړه عضلاتی قدرت او په خاصه توګه دزړه څخه دکیڼ بطن دوینی ویستلو وړتیا دایکوکاردوګرافی په واسطه څیړله کیږي.

دایکو بل ډول ددوپلردایکو په نوم سره یادیږی چې دوینی دجریان دسرعت اندازه او جهت په زړه اولوی عروقوکی معلوموی ، ددوپلرپه ایکوکی رنګه عکسونه مینځ ته راځی چې دهغه په واسطه ارثی قلبی مشکلات او اختلالات څیړل کیږي.دزړه دمشکلاتو دتشخیص لپاره بعضی وختونه ایکوکاردوګرافی دمرئ له لاری صورت نیسی، ځکه چې مرئ اوزړه یود بل سره مجاورت لری نودزړه څخه شفاف تصویرونه لاسته راځی.

د دوپلر تکتیک:

د دوپلر د پدیدی تاریخچه:

په ۸۰۰ م کال کې د صوت د لومړنیو مطالعات په وخت و موندل شوه چې د صوت یوه منبع په یوی فریکونسي سره د اوریدونکی لوری ته حرکت کوی، فریکونسي یې لویږی او که د منبع څخه لری شی نو فریکونسي یی کمیږی، دا پدیده د لومړی ځل لپاره په ۱۸۴۲م کال کې د جان کریستن دوپلراطریشی فزیکدان په واسطه تشریح شوه. او ددی واقعیت څخه یی په یوه تحقیقی مقاله کې یادونه وکړه، چې د یو نورانی جسم رنګ د هغه دنسبی حرکت په اثر تغیر کوی او چاپ یی کړه. د دوپلر د فرضیی په اساس د بعضی موادو خواص لکه نور یا صوت د موج د منبع او لیدونکی په نسبی حرکت پوری اړه لری. دوپلر دا تصور نه کاوه چې د ده قوانین دی په طب کې شامل شی. د شلم قرن په دوهمه لسیزه کې د دوپلر د اصولو څخه یوه نا څیزه عملی استفاده وشوه. په ۱۹۱۲م کال کې د تیتانیک د کښتئ ټکر د یخ د یوی لوی ټوټې سره د متخصیصینو توجه د بعضی متودونو د تکامل او بعضی تحت البحری اجسامو د تشخیص او پیدا کیدو طریقی ته چې د تحت البحری حرکت لپاره لازم وه جلب کړه. په اول جهانی جنګ کې تحت البحری جګړه ددی سبب شوه چې داسی وسایل جوړکړی چې اساس یی دوپلرپدیدی تشکیل کړی وی. په ۱۹۰۰م کال کې ددوپلرلومړنی طبی دستګاه په جاپان کې جوړه شوه. د ۶۰ کلنو په جریان کې هغه وسایل چې د وینی ستندرد سرعت اندازه کوی د Roshmen Franklin Boher اوهمکارانوپه واسطه انکشاف پیداکړ. دا دستګاه چې د دوپلرد پدیدی په اساس جوړه شوی وه چې دیومتحرک جسم دسرعت جهت تعینوی لکه د وینی دسرعت جهت.

د دوپلر اثر(Doppler effect):

تجربه شوی چې یو سړی کولای شی چې د موټرپه استګاه کې د یوامبولانس موتر استقامت اوسمت دهغه دتولیدونکی منبع دلازم لوړوالی دتغیرله مخی معلوم کړی. دا پدی معنی که موتردکتونکی شخص لوری ته په حرکت کې وی دالارم داواز لوړوالی یی زیاتیږی. ولی که د نوموړی شخص څخه په عین فاصله لری کیږي د الارم اوازیی ډیرضعیفه کیږي.داد صوت اوکتونکی تر مینځ دفاصلی تغیرات چې دحرکت په حال کې وی ددوپلر اثر بولی.

د دوپلر معادله:

د دوپلرتغیرمساوی دی دلیږل شوی فریکونسي اودترانسدیوسرڅخه دمنعکسه تشعشع فریکونسي دتفاوت سره یعنی:

$$V_D=V_R-V_0$$

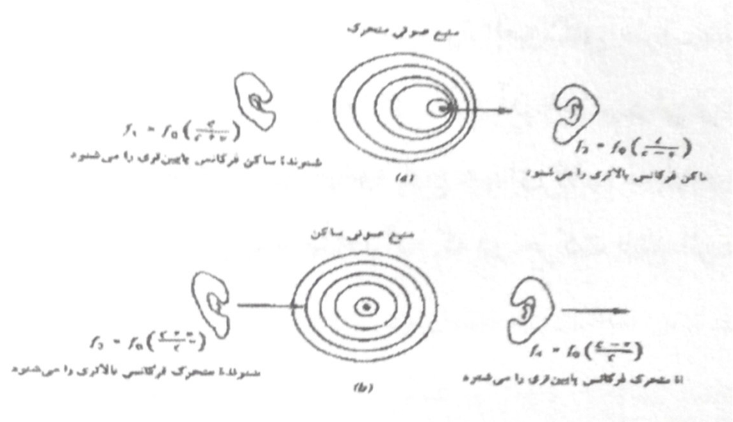
V_D ددوپلردفریکونسی تغیر، VR د منعکسه تشعشع فریکونسي او V_0 لیږل شوی فریکونسي ده. که د V_R د V_0 څخه زیات وی ($V_R>V_0$) وی V_D مثبت ، که مشترک فصل دترانسدیوسر څخه دلری کیدو په حال کې وی V_D منفی دی. هغه وخت چې د صوت یوه منبع د V_0 په فریکونسي داوریدونکی لوری ته حرکت کوی، فریکونسي یی زیاته او هغه وخت چې دا منبع لری کیږي فریکونسي یی کمیږی.

همدارنګه که اوریدونکی دصوت منبع ته نږدی یاورڅخه لری شی دصوت فریکونسي په ترتیب سره زیاته او یا کمیږی. د صوت د منبع حرکت د اوریدونکی لوری ته یاداوریدونکی نږدی کیدل دصوت منبع ته ، دصوت موجونه چې خپریږی د V_0 په فریکونسي سره اوریدل کیږي. داوریدنکی څخه دصوت د منبع په لری کیدو سره یا برعکس هغه په ډیره ټیټه فریکونسي غوږته رسیږی.همدارنګه ددوپلردفریکونسی تغیرپه محیط کې دالتراسونددسرعت (V) اوپه مشترک فصل کې دسرعت (u) لپاره دارنګه لیکلای شو:

$$V_D=V_T(2u/T)$$

$$U=V_D.T/2V_T$$

V_T د ترانسدیوسرفریکونسی ده.



شکل (14-12) پدیده داپلر

د دوپلر زاویه:

د دوپلر د تکتیک په مرسته کولای شوچی دمتحرکواجساموپادبدن دداخلی مایعاتو لکه وینه دحرکت سرعت وپیژنو. هغه وخت دالتراسوندیوگروپ متمادی موجونه د وینی کرویاتو ته چې په شریانونوکی جریان لری ورسیږی. په دی حالت کې چې د وینی کرویات د جریان په حال کې دی د منبع څخه لری کیږي او هغه موج چې نوموړو کرویاتو ته رسیږی د لمړنی فریکونسي څخه یئ فریکونسي نسبتا کوچنی وی. د وینی کرویات منعکسه موجونه خپروی ، په حالت کې بیاهم لیدل کیږي چې د منعکسه موجونومنبع چې دوینی دکرویاتوڅخه عبارت ده لری کیږي اوهغه فریکونسي چې Detactor (دیدکتور) ته رسیږی کوچنی وی.

د دوپلر د سگنال تغیر هغه وخت اعظمی وی چې د وینی جریان په مستقیمه توگه د ترانسدیوسر سره په یولوری کې وی او یا د هغه څخه لری کیږي.

$$U=V_D.T/2V_T$$

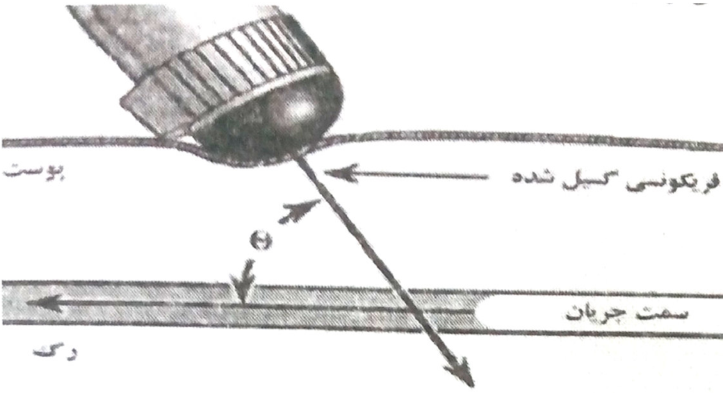
یوازی د التراسوندهغه گروپ وړانگو دحرکتونولپاره چې دمحورسره موازی وی هماغسی چې په لاندي شکل کې ورکول شوی غوره دی. په طبی حالت کې د ترانسدیوسرسره موازی جهت ورکوونه ممکنه نه ده.

په شکل کې لیدل کیږي چې د وړانگو گروپ نسبت رگونوته د (θ) زاویه لری.

هغه زاویه ده چې د التراساوند د وړانگو گروپ یی د جریان د لوری سره جوړوی چې په دی حالت کې ددوپلرد فریکونسي تغیر مساوی دی په :

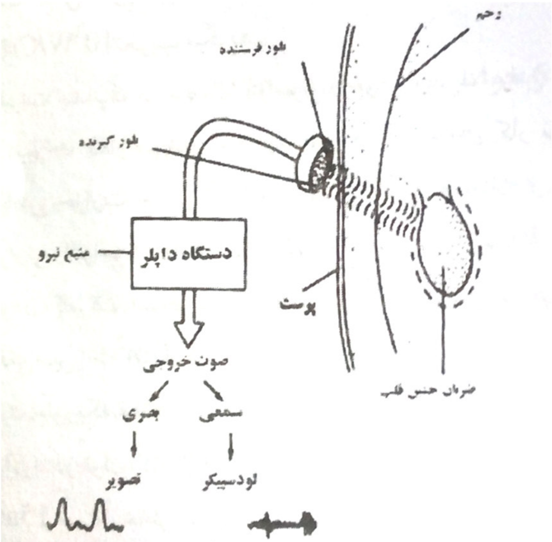
$$V_D=V_T(2u/T)\cos\theta$$

د θ زاویه د صفر او ۹۰ درجی ترمینځ تغیرکوی او $\cos\theta$ دمثبت اوصفر ترمینځ تغیر کوی. د $\cos\theta$ قیمت ددوپلردیوشمیرزاویولپاره ورکړی شوی دی.



شکل(12-15) فریکونسی تغییر داپلر به زاویه θ بستگی دارد

ددوپلردپدیدی څخه دزړه دحرکت ، دماشوم جنین مخکی دزیږیدنی څخه ، پلاسنتا، د ماشوم ژوند یتوب، مرگ اونور جوړښت دتشخیص لپاره دمور درحم په داخل کې استفاده کیږي.



شکل (12-16) دیاگرام نمایش ضربان قلب جنین.

داحصایه له مخی شپیته فیصده مړینه دزړه او شعریه رګونو دمرضونو له امله ثبت شوی ، محققانوپه دی اخرو کلونو کې دطبابت په پر مختګ سره دزړه او شعریه رګونو دمرضونو دتشخیص اووقایه لپاره نوی لاری او طریقی رامینځ ته کړی چې یوه ددی طریقو څخه ددوپلر دپدیدی په واسطه دوینی دجریان اندازه کول دی.

ددوپلر دپدیدی په واسطه دوینی دجریان اندازه کیدل:
دبدن ټول غړی دوینی دتقوی لپاره یو ځانګړی کار اجرا کوی چې په نتیجه کې یئ وینه تقویه کیږي اودبدن داړ تیا وړ برخواو ماغزو ته ددی وینی په واسطه اکسیجن رسوی ترڅو بدن صحت مند پاتی شی. پټه دی نه وی دمختلفو مرضوونو له امله دوینی تقویه کیدنه ضعیفه کیدای شی .دوینی دجریان داندازه کیدلو تخنیک با یدداطمنان وړوی .دانسان په بدن کې دوینی حجم اوه (۷٪) فیصده دی اودانسان دوینی کثافت۵۵، ۱ ګرام پر سانتی متر مکعب دی.

دوینی اندازه په انسانانو کې دجنس او عمرپه لحاظ فرق کوی.په نارینه کې دوینی اندازه دپنځوؤ څخه ترشپږ لیترو پوری ده اوپه ښځو کې د څلورو څخه تر پنځولیترو پوری ده.

دوینی دجریان داندازه کولولپاره مختلف متودونه شته لکه مخکینی میتودونه اواوسنی متودونه .چی یودهغو څخه ددوپلر التراسونډدی.

ددوپلر التراسونډ:
ددوپلر التراسونډ یو تخنیک دی چې دوینی دجریان د اندازه کولو لپاره کارول کیږي.دوینی دجریان داندازه کولولپاره دالتراسونډ ټاکل شوی فریکونسي دوینی رګونو کې خپره وی اودوینی درګونو څخه تولید شوی غبرونه بیرته منعکس کیږي چې دوینی دحرکت له امله دغږ په فریکونسي کې تغیر واقع کیږي.

دوینی دجریان داندازه کولو لپاره دلاندي فارمول څخه استفاده کیږی:

$$V_D = -\frac{C.\,F_D}{2\,F_0.\cos\theta}$$

V_D دوینی دجریان سرعت دی، F_0 دالتراسونډ دروښنايي فریکونسي ده، F_D ددوپلر دبدلون فریکونسي ده، θ دترنسدیو سراودوینی درګ سره دبدلون زاویه ده،

دالټراسوند عمومی ځانګړنې:

1) ضربه:داڅپه ددوه مادی محیطوواتن ترمینځ چې د مخصوصه وزن اوجنس له نظره زیات اختلاف لرونکی دی منعکسی کیږي چه له همدی امله که دزیات قدرت لرونکی وی دبدن څخه دتیریدلو په وخت کې ددردد رامینځ ته کیدو سبب کیږي .

2) دچقوریورامینځ ته کید ل: دغږیزوڅپوله مهموځانګړنوڅخه دی دبیلګی په ډول:

که چیرته داوبونه ډک یولوښی ددغه څپوپه مقابل کې کیږدودفشاردکمیدلوله امله اودمحلول دګازونوپه شتون سره واړه اوکوچنی حبابونه پرلوښی لیدل کیږي داحبابونه حرکت کوی چې په سترګولیدل کیږي اودچاودنی له امله یی یوه اندازه انرژی مینځ ته راځي .

3) دتودوخی رامینځ ته کیدل: دانرژی دجذبولواو دمالیکولونوداهتزازپه نتیجه کې تودوخه رامینځ ته کیږي نو په همدی اساس سره په سنوګرافی کې دفشار اوحبابونودمینځ ته راتلو دمخنیوی دپاره باید دټیټو توانونو نه کار واخلي.

4) کیمیاوی ځانګړنې: دکیمیاوی ځانګړنوله جملی څخه داڅپی کولی شی چې دموادوبی رنګه کول، داوبوتولید ، اواکسیجن اودمرهمونوپه جوړلوکی ورڅخه کاراخیستل شی.

5) بیولوژیکي اغیزي: بیولوژیکي ځانګړنی ددی څپود میخانیکی اوحرارتی عواملو څخه دی ، په مجموعی ډول سره دڅپو لیږل بدن ته دمالیکولونودچټکواهتزازونوسبب کیږي.دغه اهتزازونه په شعریه عروقو او لمفاویه عروقو باندی اغیزی کوی او اسموسی ځانګړنه یی زیاتوی .او په نتیجه کې تبادلی حجم دحجرو زیاتیږی نو سمدلاسه په نسجونو کې انرژی جذبیږی دتودوخی درجه ددرملنی په ځای کې پورته ځی چې په نتیجه کې کیمیاوی اوبیولوژیکی پیښی رامینځ ته کیږي .

دالټراسوند پرتله کول له راډیوګرافۍ سره:

دالټراسوند په ذریعه تشخیص په اکثره مواردو کې دانعکاس په اساس دالټراسوند انرژی له یوی ګډی سطحی څخه بدن داخل ته ترسره کیږي دغه انعکاس کیدای شی دضعیفه شدت سره وی اما کولی شو، دیوحساس نیونکی په ذریعه هغه کشف اودښودلولپاره یی تقویه کړو.

هغه څپه چې دبدن په داخل کې تیریږی په ژوره توګه نفوذ کوی او انعکاسونه مشترکه قشرونو کې ترسره کیږي چې په دی ترتیب سره اړونده معلومات دبدن دداخلی ساختمان څخه په ځانګړی توګه ددغو انعکاسونو څخه په لاس راځی.

په راډیوګرافۍ یا انځور اخیستنه کې کوم معلومات چې لاس ته راځی د(x) دوړانګو نه استفاده کوی .التراسوند دانځوراخیستنی ځای دوړانګو په ذریعه نه نیسی بلکه دغه دوه طریقی دتشخیص لپاره مکمل وسایل دی د(x) په وړانګې سره دیوه دری اړخیزه شی څخه کولای شوچې دوه اړخیزه انځور دفلم دصفحی پر مخ رامینځ ته کړو.چې په کومو ناحیو کې

چی نواقص موجود وی ددغی وسیلی په استفادی سره په تشخیص کې مرسته کوی اوددغه کار لپاره کانترست(ددوه عمده شیانو تر منځ فرق) ته هم اړتیا ده ترڅو یوطبعی انځور لاس ته راشی .دبیلګی په ډول دهډوکو او نسجونوتوپیریادا چې د مصنوعی کانترست په ذریعه چې دباریم دخوړوپه ورکولوسره په مصنوعی ډول بدن ته ننوځی او راډیولوجیست ته دازمینه برابریږی چې عیبونه یا مشکل وګوری په مکمله توګه باندی کولای شو چې د(x) دوړانګو دانځور اخیستنی په ذریعه دری اړخیزه انځور، دوه اړخیزه انخور په شکل دزیات تحلیل او تجزیی څخه په لاس راوړو.اما دالتراسوند دڅپو په مرسته سره کولای شو، یو انځور د ناروغ دبدن یوی برخی څخه پرته له دی چې هیڅ ډول تجزیه او تحلیل رامینځ ته شی لاس ته راوړو، ځکه چې دالتراسونډ څپی کولای شی دنسجونو ترمینځ مشترکی سطحی روښانه را وښایی دا اړینه نه ده چې دانساجو سطحی مختلفه کثافتونه اوتراکمونه ولری، یوازی دامهمه ده چې د چاپیریال جوړښت تغیروکړی ترڅو انعکاس رامینځ ته شی.

په همدی ترتیب سره د(x-Ray) د تصویر اخیستنی برعکس نرم نسجونه لکه دځګرنسجونه اونورنرم نسجونه چې په مایعاتو محاصره شوی وی مستقیمالیدلی شو، یوښه عمده ګټه دالتراسوند داده چې دالتراسوندپه وسیله تشخیص، اودهغه کارونه ناروغ ته جدی خطرنه دی.

درادیوګرافی (ایونایز کوونکی وړانګي) نامنلی اړخ هغه دی چې یوه اوږدمهاله اغیزه په ډیر لږوخت کې رامینځ ته کوی چې داکله –کله ډیر ه غیرجبران کونکی هم وی .

دالتراسونډ څپو څخه داستفادی په وخت کې پاملرنه:

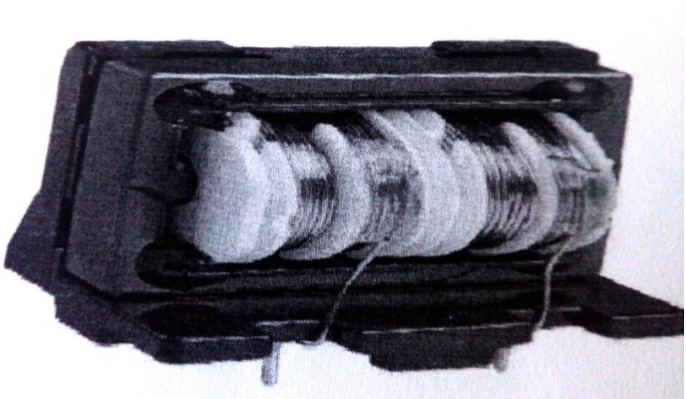
له حد څخه زیات دالتراسونډ د څپو په غیری صحی ډول کارول دیوشمیرضایعاتو لکه سوځیدنه، طاول(اوږدوالی)، پړسوب او دداسی نورو.... سبب کیږی

دڅپو تیزوالی اوتوانایی یی چې له حد نه زیاته وی دانعکاس له امله چې د هډوکو په سطحه کې رامینځ ته کیږی، دهډوکو د درد سبب هم کیږي په مجموعی ډول باندی ددغو څپو استعمال دبدن په هغو ځایونو کې چې مغلقه عصبی سیستم ولری په ډیر دقت او په پوره احتیاط سره باید تر سره شی.

دری بعده التراسوند:

الکترومقناطیس(Elctromagnet):

که داوسپنې څخه دبرق هادی سیم تاؤشی اوجریان ورڅخه تیرشی نوموړی اوسپنه په مقناطیس بدلیږی چې دالکترومقناطیس په نوم سره یادیږی چې تر هغه پوری مقناطیسي خاصیت لری چې په سیم کې جریان شتوالی ولری اوکله چې په سیم کې جریان قطع شی اوسپنه هم خپل مقناطیسي خواص دلاسه ورکوی او بیرته عادی اوسپنه گرځی.

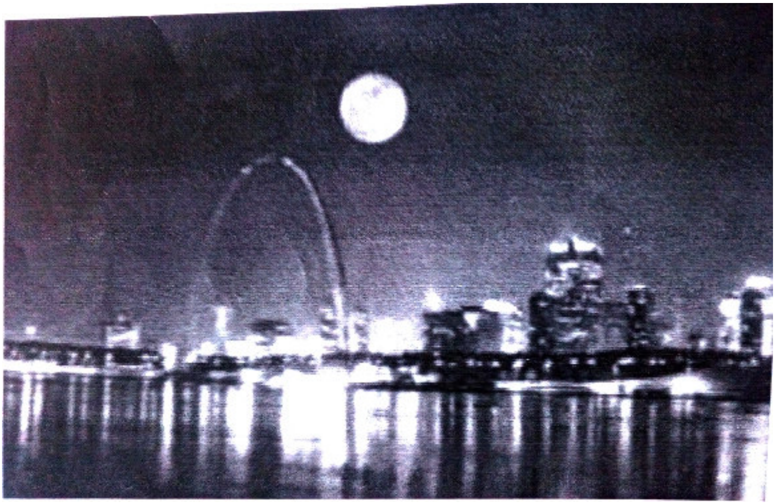


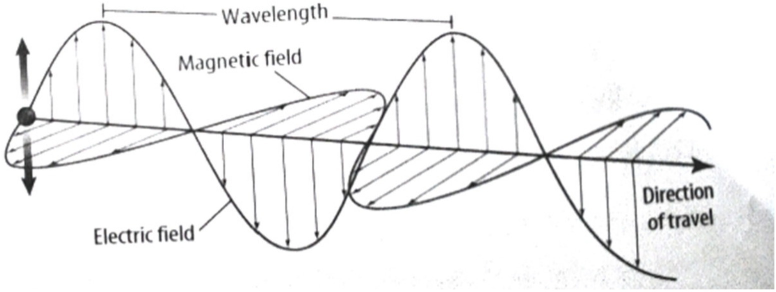
الکترو مقناطیسي څپی(Elctromagnet wave):

که په فضا کې برقي اومقناطیسي ساحی یو بر بل عمودی واقع شی اهتزازات مینځ ته راځی چې دااهتزازات په فضا کې خپریږی او څپی جوړه وی چې دا څپی دالکترو مقناطیسي څپو په نوم سره یادیږی چې په خلا او نورو مادی موحیطونو او اجسامو کې تقریبا دنور په سرعت سره په مستقیم مسیر په ازاده فضا کې خپریږی. خو سرعت یې په خلا کې دمادی محیطونو په نسبت زیات دی ځکه په مادی موحیطونوکی خپله حرکی انرژی دمادی محیط داتومونوسره دټکر له امله دلاسه ورکوی اوسرعت یې دخلا په نسبت کمیږی.ددی وړانگو ژوندی مثالونه نور، ایکس وړانگه، دگاما وړانگه.دالفاوړانگه، دبیتاوړانگه اوداسی نوري وړانگي دی.نوري څپی او ټولی الکترو مقناطیسي څپی عرضی څپی دی.

هغه موجونه چې په خلاکی خپریږی او مادی محیط ته ضرورت نلری دالکترومقناطیسي څپو په نوم یادیږی چې په یو وخت کې اهتزازی، برقي او مقناطیسي تاثیرات په عمودی مسیرلری دا امواج دمختلفو تاثیراتو او مشترکو خواصو لرونکی دی که چیرته الکترو مقناطیسي موجونه دیو جسم پواسطه جذب شی حرارت تولیدوی.

الکترومقناطیسي موجونه هغه وخت خپریږی چې اتوم دالکترون دانرژی په مدار کې تغیر مینځ ته راوړی یعنی هغه وخت چې داتوم هسته دالکترون سره حرکت کوی انرژی یی په ثابت ډول تغیرمومو ی

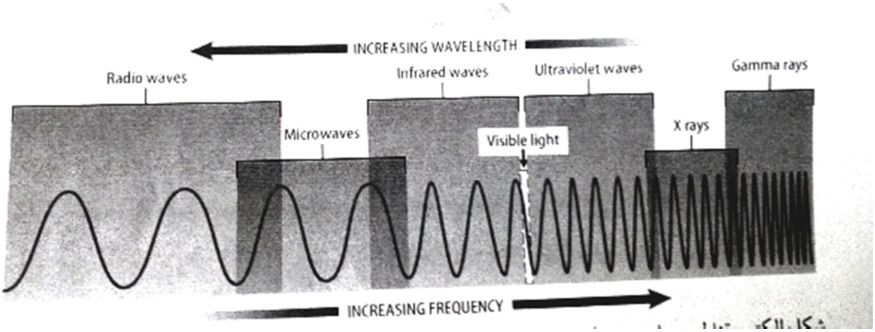




الکترو مقناطیسي طیف(elctomagnetic spectrum):

یواځی نوري څپی دالکترومقناطیسي څپو په څیر نه دی. لاندي شکل ټول دالکترومقناطیسي څپو طیف(elctomagnetic spectrum)دی چې دالکترو مقناطیسي څپو دطیف د موجي اوږدوالي او دڅپود فریکونسیوټوله ساحه پکی ښودل شوی ده چې په یوه انجام کې یې فریکونسي کمه او موجي اوږدوالي یې زیات دی نو ځکه یې انرژی او امپلیتیودهم کم دی.په بل انجام کې یې فریکونسي زیاته او موجي اوږدوالي یې کم دی چې ددی امله یې انرژی اوامپلیتیود زیات دی.ټولی څپی د رادیوی څپو څخه ترګاما وړانګي پوری

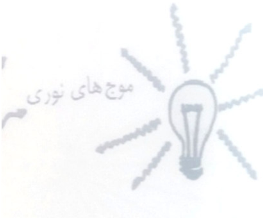
الکترومقناطیسي څپې دی یوائی فرق يې په فریکونسی، موجي اوږدوالي ، انرژی او امپلیتیودکی دی.



رادیوی څپی اومایکروڅپی(Radio waves and micro waves):

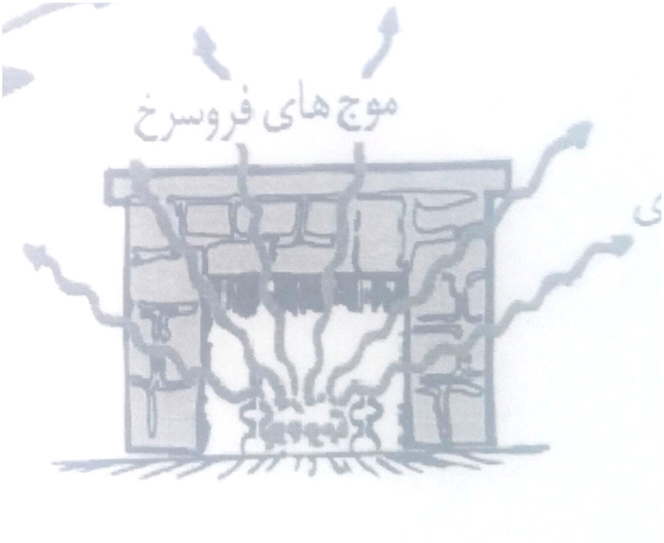
دا څپی دالکترومقناطسی طیف دڅپو څخه دی چې راډیو او تلویزون ته سګنالونه انتقالوی دراډیوی څپواوږدوالی ډیر زیات دی چې تقریبا د(0.3m)څخه لوی دی.ولی بعضی يې په زر ګونو متره اوږدوالي لری داموجونه دهوا دالکترونونو داهتزاز په نتیجه کې په انتنونو کې مینځ ته راځی چې په لری ساحو کې دغږاو تصویر دپیداکیدو سبب ګرځی داموجونه غونډیو او پایو اه ته نږدی انکسار کوی.

تلویزونی موجونه چې لنډموجي اوږدوالي لری تلویزونی موجونه هم دتپو او غونډیو څخه دتیریدو په وخت کې انکسار کوی ددی لپاره چې دتلویزون دسهولت څخه برخمن شو نو موج باید یوه مستقیمه لاره له انتن سره ولری ډیری لنډی څپی يې میکرو څپی بلل کیږي چې دڅپو اوږوالی يې د(0.001m)څخه تر(0.3m)پوری دی.ددی څپو څخه دپخلی دپاره په مایکروویوؤداش کې استفاده کوي.میکرو څپی دمعلوماتودلیږلو دپاره هم استعمالیږی لکه: تیلفون او نور.



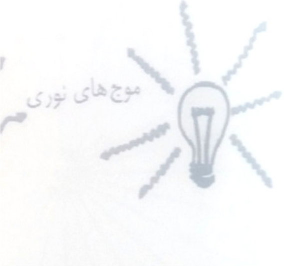
تحت قرمزی څپی(Infrared waves):

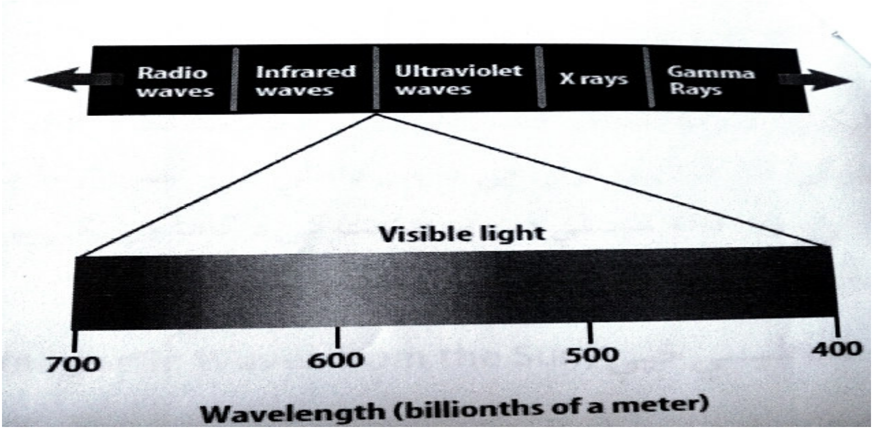
د ریموټ کنترول داستعمال په وخت کې تحت قرمزی څپی دریموټ څخه دتلویزون ریسیور ته انتقالیږی.دتحت قرمزی څپی دڅپی اوږدوالي د(0.7µ)څخه تر(1.4µ)پوری دی.معادل بدلونونه دتحت قرمزی څپو په واسطه مینځ ته راځی.نو ځکه:قانون پوهان، لوړمقامات اونظامی اشخاص بعضی وخت د شپی خاص عینکی استعمالوی چې داعینکی دتحت قرمزی څپو سره ډیری حساسی دی.دا عینکی کولی شی چې په تیاره کې دموقیعیت په ټاکلو کې مرسته وکړی.



دلیدلو وړنور او رنګونه یې(Visible light and colors):

دالکترومقناطیسي څپوهغه ساحه چې (0.4µ)څخه تر(0.7µ)پوری موجي اوږدوالي لری دلیدلووړنوردی.لکه:دلمرنورچی تقریباسپین نوردی، که دمنشورپه واسطه تجزیه شی په اوه اصلی (سور، نارنجی، ژیړ، شین، نیلی، ابی اوبنفش)رنګونواونوروزیاتوفرعی رنګونوتجزیه کیږي چې دسور رنګ انحراف کم او دبنفش رنګ انحراف تر ټولو رنګونوزیات دی او دنورورنګونوانحراف دسور او بنفش رنګونو تر مینځ قرار لری. لاندي شکل دلیدلووړنور ساحه رابنی.





ماورای بنفش څپی(Ultraviolet waves):

ددی څپوموجي اوږوالی د(0.1μ)څخه تر(0.4μ)پوری دی چې دڅپو اوږدوالي يې دليدلو وړنور ته ډير نږدی دی .او انرژی يې دليدلو وړنور څخه زياته ده دلمر په نورکی ډير کم مقدار ماورای بنفش نورځمکی ته رسيږی .او زيات مقداريې داتومو سفير په واسطه بيرته منعکس کيږي او ځمکی ته نه رارسی.هغه کم مقدار ماوراييبنفش څپی چې ځمکی ته رارسی دزيات وخت لپاره کولی شی دپوستکی سوځيدل رامينځ ته کړی.که په دائمی توګه دحد څخه زياتی شی د پوستکی زخم پيدا کوی چې دهمدی امله بعضی وخت دپوستکی کنسر مينځ ته راوړی.سره ددی هم زمونږ بدن ماوراييبنفش څپو ته اړتيا پيداکوی چې ويټامين ډی(D)جوړ کړی چې دهډوکو او غاښونو په صحی ساتنه کې مرسته کوی.

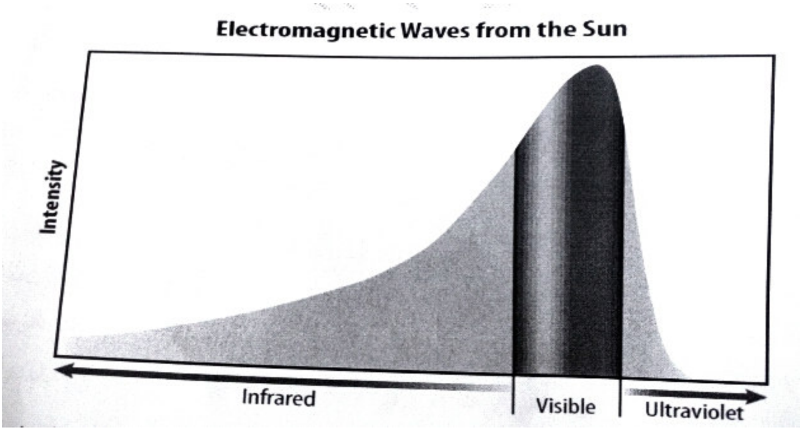
د ایکس او ګاما وړانګی (X- Ray and gamma rays):

دا وړانګي دالکترومقناطیس ترټولو څپوزیاته انرژی، فریکونسی اوامپلیتیود لری او تر ټولوڅپوکوچنی موجي اوږدوالي لری.که دیو انسان هډوکی مات شی ډاکتر شاید دزخمی ساحی دایکسریز معاینی وړاندیز ورته وکړی.په ایکسریز کې په پوره ډول غښتلی انرژی دبدن څخه تیره وی.دایکس وړانګي دبدن دنرمو انساجو څخه تیریږی ولی دبدن دکثافت لرونکو غړو په واسطه منع کیږي لکه:هډوکی.دا وړانګه توان لری چې دبدن دداخلی غړوتصویرونه جوړکړی .دګاما وړانګه دایکس دوړانګي څخه غښتلی ده .په صنعت کې دګاما دوړانګي په واسطه بکتریا وژنی اودغذا دضایع کیدو مخنیوی کوی.

دلمر څخه الکترو مقناطیسي څپی(Electromagnetic waves from the sun):

دلمرپه واسطه ډیره زیاته انرژی دماورای بنفش نور، دلیدلووړنوراوتحت قرمزی څپوپه شکل خپریږی.داڅپی دلمر څخه انرژی خارج ته انتقالوی.او ټولو خواو ته ویشله کیږي. اوډیر کم انکساریې ځمکی ته رارسیږی .دماورای بنفش نورډیرمقدار دځمکی داتوموسفیر په واسطه منع کیږي.په نتیجه کې تقریبا دلمر ټوله انرژی چې دځمکی سطحی ته رسیږی د تحت قرمزی څپو اولیدلووړنورالکترو مقناطیسي څپو په واسطه انتقالیږی

دلمر څخه خپری شوی څپی تقریبا(49%)تحت قرمزی څپی، تقریبا(43%)دلیدلووړنوراو(7%)دماورای بنفش نورڅپی خپریږی.



دانسان دبدن سره دالکترومقناطیسي وړانګوتداخل (متقابل عمل):

کله چې الکترومقناطیسي وړانګي په یوه ماده ولګیږی دهغی داتومونو سره دټکر په نتیجه کې هغه جذبیږی اویا انعکاس کوی او خپل اولنی شدت دلاسه ورکوی مثلا: که دګاما وړانګه

دیوی پندی مادی څخه تیره شی خپله زیاته انرژی دلاسه ورکوی یعنی (25%)پاتی کیږي او (75%)شدت یې دمادی په واسطه جذب اویا منعکسه کیږي.

که دبدن پوستکی ته د الفا، بیتااویاګاماوړانګي داخلی شی هلته بیولوژیکی او کیمیاوی اغیزی تر سره کوی د مثال په ډول دالفا وړانګه دبدن په پوستکی کې تر (0.1mm)پوری ژوری ننوتلای شی او بیاهلته خپنی پاتی کیږي. نوموړی وړانګي خپله ټوله انرژی دڅو حجرو دغبرګون څخه وروسته دلاسه ورکوی. دګاما وړانګي دننوتلو ځواک دومره زورور دی چې یوه برخه یې دټول بدن څخه هم تیریدلای شی.

تجروبو ښودلی ده چې په حجرو کې دالفا دوړانګودزیان کچه دبیتا اوګاما دوړانګو په نسبت شل واری زیاته ده.دبیتاوړانګي دګړندویوالکترونوڅخه جوړی شوی دی چې دبدن په نسجونوکی څو سانتی متره ننوځی.دګاما وړانګي الکترو مقناطیسي وړانګي دی چې په هره ماده کې ډیری ژوری ننوتلای شی دمثال یه ډول دګاما د وړانګو یوه برخه دکنګریټ مادی څخه چې پنډوالی یې لږ څه یو متر وی هم تیریدلای شی همدا علت دی چې دنوموړو وړانګو دخطر څخه ځان ژغورل او خوندی ساتل ډیرګران اوحتا ناشونی کار دی.

آیونایزکوځنکی او غیر آیو نیزکوځنکی وړانګي:

کله چې الکترومقناطیسي وړانګي اوهستوی زری لکه الفا، نیوترون، پروتون، پوزیترون اوداسی نور...که په یوه ماده ولګیږی نو هلته یولړبنسټیزفزیکی، کیمیاوی او بیولوژیکی عملی ترسره کوی چې په نتیجه کې خپله ټوله اویا یوه برخه انرژی دلاسه ورکوی چې وړانګه یئ بولی اودمادی اتومونه اومالیکولونه په چارج شوؤمنفی اومثبت ایونونواوراډیکلونوبدلوی چې دهمدی امله چارج لرونکی وړانګه یئ بولی چې په خپل چاپیریال کې آیونیز مینځ ته راوړی چې په دوه ډوله ده :

۱ :ایونایز کونکی وړانګه . ۲ :غیرایو نایز کوځنکی وړانګه .

۱ : آیو نایز کوځنکی وړانګه: هغه وړانګه چې موجي اوږدوالي یئ ډیرکم او فریکوئنسی یئ زیاته ده، او کافی انرژی لری کله چې په اجسامو ولګیږی هغه په مثبتو اومنفی ایونونو تجزیه کوی لکه:چټک الکترونونه اودرندی چارج لرونکی زری. چټک الکترونونه د(β^+)او(β^-) زری دی چې په هستوی تشعشعاتو کې مینځ ته راځی.او انرژی یئ دهغه الکترونونو څخه ډیره زیاته ده چې په نوروتعملاتو کې مینځ ته راځی.

درندی چارج لرونکی زری هغه زیات انرژی لرؤنکوایونونو ته ویل کیږي چې کتله یئ د یوواحد (1 unit)څخه زیاته ده.لکه دα زره او هغه پروتونونه چې دانشقاق محصول وی اوداسی نورچی دهستوی تعملاتوپه وخت کې مینځ ته راځی.الکترو مقناطیسي تشعشع هغه

وړانګي چې داتوم دالکترونونواو دهستی دانرژی دسوی دبدلون په وخت کې تولیدیږی دی.لکه: داکس او α وړانګي.چی دا وړانګي دانسان بدن ته صدمه رسولی شی.

غیر آیونایز کوئنکی وړانګي:

ددی وړانګو موجي اوږدوالي زیات اوفریکونسی یئ کمه ده نو ځکه یئ انرژی کمه ده، چی له دی امله په خپل چاپیریال کې آیونایز نه رامینځ ته کوی.لکه: نیوترونونه او کم انرژی الکترو مقناطیسي تشعشعات .ددی وړانګو صدمه دانسا ن په بدن محدوده ده.

په طبابت کې دنوري وړانګو تطبیقول:

نور څه شي دي:

هغه اثر چي د لیدو د احساس سبب ګرځي او یا هغه نور چي سترګي متاثره کوي او د لیدلو د احساس سبب ګرځي د نوراني انرژي یوه ساحه ده چي د نور د مختلفو منابعو څخه لکه لمر، برقي قوس، سیمابي چراغ او نورو څخه خپریږي.په ۱۹ پیړي کې د فزیک عالمانودنوراني تاثیراتودمطالعي لپاره نور وسایل لکه ترموالیکتریک پیل او د عکاسي صفحي په کار وړلی هر کله چي یو ددي اسبابو څخه د لمرد نورپه طیف spectrum کې کیږدو او تاثیرات یي لکه برقي جریان ، د عکاسي د صفحي توریدل یي مطالعه شي لیدل کیږي چي دا تاثیرات په دوامداره توګه وجود لري.

د لمردنورطیف د ۷ رنګونوڅخه جوړشوي دي چي د سور(قرمز)څخه شروع او په بنفش (بانجاني) باندي ختمیږي چي د مرئي visible light نور په نوم سره یادیږي.

نو له دي امله نوري طیف د څو رنګي نوارو څخه عبارت دي چي د جامد جسم ، مایع او غاز د احتراق څخه پیدا کیږي نوري طیفونه چي په مختلفو شرایطو کې پیدا کیږي مختلف اقسام لري چي د هغو له جملي څخه یو د نور متمادي طیف دي. که د نور د طیف د مختلفو رنګونو ترمنځ مشخص حد یا توره فاصله موجوده نه وي متمادي طیف بلل کیږي. سوځیدونکي جامدات، مایعات او غلیظ بخارات متمادي طیف لرونکي دي. په هره اندازه چي ددي اجسامو د حرارت درجه لوړه وي طیف یي زیاتره د بنفش رنګ په طرف خپریږي د ۵۰۰ درجوسانتي ګرید په حرارت کې جسم سري وړانګي د ۱۰۰۰ درجو سانتي ګرید په حرارت کې ابي وړانګي او د ۱۲۰۰ درجوسانتي ګرید په حدود کې د مرئي نور ټولي وړانګي خپریږي. د **مرئي**نور د طیف مختلف رنګونه د مختلفو موجي اوږدوالو لرونکي دي چي په لاندي ډول دي.

رنګونه	سور	نارنجي	ژیړ	شین	ابي	نیلي	بانجاني
موجي اوږدوالي په مایکرون	0.61-0.75	0.59-0.61	0.57-0.59	0.5-0.57	0.46-0.5	0.44-0.46	0.4-0.44

د نور طیف یواځي د مرئي نور په ساحي پوري محدود نه دي یعني د سور رنګ څخه لاندي او د بنفش رنګ څخه پورته نوري ، نوري وړانګي هم موجودي دي چي د هغوي د فزیکي اوکیمیاوي خواصو له مخي پیژندل کیږي. هغه نوري ساحي چي د سور رنګ ښکته دي د تحت قرمزي وړانګو په نوم او هغه نوري ساحه چي د بنفش رنګ څخه پورته ده د ماوارئ بنفش په نوم سره یادیږي . هغه نوري وړانګي چي سترګي یي نه احساسوي د نا مرئي وړانګو په نوم سره یادیږي.

د نور د ماهیت په باره کې نظریي:

۱۷ پیړي په مینځ کې د نور موجي فرضیه د ټولو علماوو د توجه وړ وه په ۱۶۷۸ کال کې هیوګنز یو هالندي عالم وه یوه رساله یي خپره کړه چي په هغې کې یي د نور موجي نظریه مطرح کړي وه او ویلي و چي نور د کروي امواجو په شکل په خلاء او هواء کې خپریږي چي ددي نظري په اساس ډیر مسایل او مشکلات حل شول.

په ۱۸ پیړي کې انګلیسي عالم چي نیوټن نومیده د نور ذروي نظري طرفدار شو چي وروسته ماکسویل ثابته کړه که یو خازن په یوه ثانیه کې څو ځلي خالي او ډک شي نو په فضا کې یوه برقي او یوه مقناطیسي ساحه چي سرعت یي د نور د سرعت سره مساوي دي جوړه وي نو له همدي امله یو الیکترومقناطیسي موج پیداکیږي او هم نوموړي معتقد وو چي **نوري امواج هم یو** اهتزازي حرکت دي چي د یوي متناوبي برقي یا مقناطیسی ساحي د ترکیب څخه چي په دوه ؤ جهتو کې عموداً یو پر بل اهتزاز کوي تشکیل شوي.

او ورسته یو الماني عالم البرت انشتاین ذروي نظریه یي د کوانتاد نظري په کومک نوي شروع کړه د کوانتا نظریه الماني عالم پلانک په ۱۹۰۰ م کال کي د انرژي او مادي د تبدلي په وخت کې اظهار کړه د کوانتا نظریه له دي څخه عبارت دي چي د یوي نوراني منبع څخه چي نور یي مرئي وي یا که نا مرئي انرژي په منقطع توګه خپریږي (نوموړي منبع انرژي دسته دسته په جدا جدا مقدار سره چي د انرژي داني یا د انرژي ذري یي بولي خپره وي) په هره اندازه چي د اهتزاز فریکونسي یي زیاته وي په همغه اندازه د خپري شوي انرژي مقدار

زيات دي پلانک دا ذروي انرژي د E په حرف او فريکونسي يي د f په حرف وښودله او لاندي فرمول يي بيان کړ:

$$E= hf$$

h ثابت مقدار دي چي د پلانک د ثابت په نوم ياديږي او مساوي دي په:

$$h = 6.625.10^{-34} \text{ Joul.sec}$$

$$h = 6.625.10^{-27} \text{ crg . sec}$$

البرت انشتاين ددغه نوري انرژي د ذرو نوم فوتون photon کيښود (نور د کوچنيو ذرو څخه چي فوتون نوميږي تشکيل شوي چي د هر فوتون انرژي د يو کوانتم انرژي سره مساوي ده له بله طرفه د هر فوتون د انرژي مقدار د هغه په موجي اوږدوالي پوري اړه لري که c د نور سرعت λ دنور موجي اوږدوالي f نور فريکونسي وي نو لاندي رابطه ليکلي شو.

$$F = \frac{c}{\lambda}$$

که د F قيمت د پلانک په رابطه کې وضع شي په دي صورت کې لرو:

$$E = h . f$$

يا $$E = h . \frac{c}{\lambda} . = \frac{hc}{\lambda}$$

دا چي h اوc ثابت دي نو د ضرب حاصل يي هم ثابت دي نو له دي امله د فوتون دا د انرژي مقدار د هغه د موجي اوږدوالي سر معکوساً متناسب دي (په هره اندازه چي موجي اوږدوالي کميږي په هماغه اندازه د فوتون د انرژي مقدار زياتيږي).

د نور اندازه ګيري او واحدات يي:

د نور موجي فرضيه راښايي چي د نور طيف د دري برخو څخه جوړ شوي دي چي عبارت دي له : ماوراي بنفش، مرئي نوراو تحت قرمزي نورڅخه.

د نور موجي اوږدوالي په ميکرون(μ) چي . $1\mu = 10^{-6}m$ او انګسترون(**Å**) چي **10^{-10}**
$1Å = 10^{-10}m$.

اندازه کيږي او په اوسني وخت کې يې واحد نانومتردي چي $1nm = 1m\mu = 10^{-9}m$ انتخاب شوي د ماوراي بنفش نور موجي اوږدوالي يي 100nm – 400nm، د مرئي نور موجي اوږدولي تقريباً 400nm-700nm دي. د تحت قرمزي نورموجي اوږدوالي 700nm-1400nm دي

مرئي نور دموجي اوږدالي سره چي د متوسطي سترګي په واسطه ليدل کيږي ارتباط لري.

نور په طبابت کې Light in medicine:
لمر يو د نور د غوره منابعوڅخه دي چي د صحت لپاره ګټور او د دلچسپه خواصو لروونکي دي. هغه نورچي په طبابت کې په کاريږي لاندي يي تشريح کوو.

- د نورسرعت د يو محيط څخه بل محيط ته د تيريدوپه وخت کې تغير کوي د نور د سرعت نسبت په خلا او مادي محيط کې د انکسار د ضريب په نوم سره ياديږي.
- نور د موجي او زره وي خواصو لرونکي دي ، د موجي خاصيت څخه يي چي د تداخل او تفرق حوادث دي په طبابت کې زياته استفاده کيږي.

زره وي خاصيت يي دارنګه تشريح کوو: د نور زره (فوتون) کيداي شي چي د يو ماليکول په واسطه جذب شي او د انرژي څخه يي په مختلفو طريقو سره استفاده وکړو.

د ماليکول په واسطه د فوتون د جذب له امله يو کيمياوي تغير پيدا کيږي چي په ترتيب سره د برقي تغير سبب کيږي. اساساً دا هماغه حادثه ده چي فوتون د شبکيه د حساس سلول په واسطه جذبيږي چي د هغي په اساس د شبکيه په مخصوصو نقطو کې کيمياوي بدلون پيداکيږي چي ددي بدلون له امله يوه برقي علامه پيدا کيږي چي ددي علامي په واسطه دماغ ته اطلاع ورکوله کيږي چي د نور فوتون په هغه نقطو کې جذب شوي دي.

- کله چي نور جذبيږي په عمومي توګه انرژي يي د حرارت په شکل ښکاره کيږي چي د نور د دي خاصيت څخه په طبابت کې انساجو ته د حرارت ورکولو لپاره د تحت قرمزي وړانګو څخه استفاده کيږي. همدارنګه هغه حرارت چي د ليزر د وړانګو په واسطه توليديږي د شبکيه د جدا شوو برخو د يو ځاي weld کولو لپاره چي د سترګي د کوي شاته واقع ده په کاريږي ترڅو په شبکيه کي د ويني د جريان کوچني لاري هم وتړي.
- بعضي وختونه کله چي د نور يو فوتون جذيږي د نوربل فوتون په ضعيفه انرژي خپريږي چي دا خاصيت د فلورسينس په نوم سره يادېږي له دي ځايه داسي تصور کيداي شي چي دا حادثه د فلورسينټ د چراغونو د جوړيدو په اساس جوړيږي.

يوه د هغو طريقو څخه چي فلورسينس په طب کي استعماليږي د فورفيريا له کشف څخه عبارت ده چي دا هغه حالت راښاي کله چي ماوراي بنفش نور په غاښونو ولږيږي په سوررنګ سره ليدل کيږي او د نور د استعمال بل ځاي په فلورسينټ مايکروسکوپ کي تري استفاده کيږي .

- نور د يوي سطحي د لږيدو څخه ورسته يو اندازه منعکس کيږي انعکاس د نا صيقله شو سطحو څخه هري خواته غيري منظم او پراګنده وي ولي د صيقلي سطحو څخه منظم وي د منظم انعکاس لپاره په طبي سامانو کي هنداري زياتي استعمالوي ، يوه د ډيرو ساده الو څخه چي هنداره په کي په کار وړل شوي هغه اله ده چي د مريض د خولي داخل او د ستوني شاته نيوله کيږي چي صوتي حنجره په کي په ښه شان وليدل شي ، ټول متخصصين د نور څخه د مختلفو مقصدونو لپاره استفاد کوي.

يو تعداد نور متخصصين نور د بعضي مرضونو د تشخيص او تداوي لپاره په مشخصو طريقو سره استغمالوي مثالاً د کوچنيانو داکتران نور د ماشومانو په اوجود باندي لږوي د توليد شوي منتشره نور مقدار ګوري تر څو د هايدرو سفاليس او پانوموترکس موجوديت ښکاره کړي، همدارنګه د کوچنيانو ډاکتران مرئي نور د قبل الولاده ماشومانو د ژيړوالي د تداوي لپاره استعمالوي ، د جراحي داکتران د نور د منابعو تيوبونه د بدن د داخلي برخو د ليدلو لپاره چي د اندسکوپ په نوم سره ياديږي استعمالوي، فيزوتراپست تحت قرمزي او ماوراي بنفش نور تداوي لپاره استعمالوي ، د سترګو داکتران د ليزر وړانګي د فوتوکاګوليت کولو لپاره (په سترګو کي د ويني د جريان د کوچنيو لارو د بندولو) لپاره استعمالوي.

د نور خپريدل او منابع:

- د نور خپريدل: نور په طبابت کي زيات اهميت لري دا ځکه په طبابت کې د ډيرو امراضو او شيانو د تشخيص لپاره نور ضروري دي، نوله دي امله د نور په هکله معلومات په لاس راوړل يو ضروري ا مر دي. نور په يو متجانس شفاف محيط کې په مستقيم خط خپريږي . دا موضوع د ډيرو تجربو په واسطه ثبوتولاي شو. چي ديره ساده تجربه د نور د مسير مطالعه ده په يوه تياره کوټه کې ، همدارنګه خسوف اوکسوف هم د نور خپريدل په مستقيم خط ثابتوي
- دنور منابع : دنور منابع هغه دي چي نور ورڅخه خپريږي. د نور منابع په دوه قسمه دي:
  1. طبيعي منابع
  2. مصنوعي منا بع

1 - دنورطبيعي منابعي :
د نور د هغه منابعو څخه عبارت دي چي په طبعي ډول موجودي وي.

مثلاً: لمر د نور طبعي منبع ده چي د ژوندي اجسامو د انرژي د زياتوالي سبب کيږي.

او هم اسماني اجسام خپله رڼا له لمر څخه اخلي. نور اجسام هم په طبيعت کې شته چي د ځانه رڼا لري خو د نور اندازه يي کمه ده لکه اوربلکي، فاسفورس او نور .

۲- د نور مصنوعي منابع :
د گروپونو، چراغونو، شمعو او نورو۸ څخه عبارت دي، نن ورځ د مصنوعي نور د منابع لپاره د فزيک د خاصو وسايلوڅخه استفاده کيږي چي برقي انرژي په نوري انرژي بدلوي، چي ډير ساده يي د تنگستن گروپونه دي.

تنگستن يو فلز دي جي د ويلي کيدو نقطه يي لوړه او د برقي جريان په مقابل کې يي مقاومت زيات دي نو له دي امله د برقي جريان په واسطه روښانه کيږي ، همدارنگه د برقي د جريان تيريدل د نيون د چراغو څخه د رنگينه نورد خپريدو سبب کيږي چي اکثره ددي گروپونو څخه د اعلاناتو د خايست لپاره استفاده کيږي ، په همدي ترتيب د برق د جريان د دوه هادي ميلو د نژدي والي څخه برقي قوس پيدا کيږي چي د نوراني قوس د پيداکيدو سبب گرځي . چي د نور وړانگي يي د نورو وړانگو څخه قوي دي، علاوه د مرئي نور د طيف څخه يوه اندازه ماوراي بنفش وړانگي هم لري چي اثرات يي د سترگو د خرابوالي سبب کيږي.

شفاف ، نيم شفاف او کدر اجسام:
الف: شفاف اجسام: هغه اجسام دي جي نور ورڅخه تيريږي او شاته اجسام تري په روښانه او واضع ډول ښکاريږي. لکه: شيشه ، صافي اوبه ، هوا....... اونور

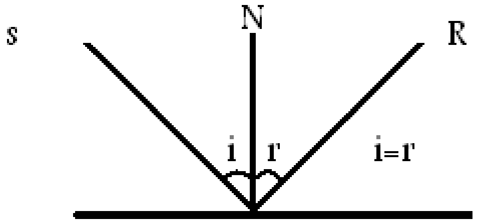
ب: نيم شفاف اجسام : هغه اجسام دي چي يوه اندازه نور ورڅخه تيريږي اويوه اندازه نور ورڅخه نه تيريږي اويا په بل عبارت شاته اجسام يي روښانه او واضح نه ښکاريږي لکه : غوړشوي سپين کاغذ، تباشيري شيشه او نور......

ج: کدر اجسام: هغه اجسام دي جي نور ورڅخه هيڅ نه تيريږي او شاته اجسام يي هيڅ نه ښکاره کيږي لکه : ديوال ، تخته ، کانئ ، .....او نور

د نور انعکاس:

د انعکاس تعریف او اقسام :

تعریف: د نور وړانګي بیرته راګرځیدل کله چي په یو سطحه ولګیږي هغه نور مقدارچي د یوي سطحي څخه منعکس کیږي اودهغي دلیدولوسبب کیږي د نوموړي شي یا سطحي په جنسیت، زیږوالي، صیقلوالي او هم په وارده زاویه پوري مربوط دي. مثلاً: که SI وړانګه دنور د یوي منبع څخه د MNد سطحي دI په نقطه کې ولګیږي او د IR په استقامت بیرته منعکسه شي که (NI) د Iپه نقطه کې د MNپه سطحي عمود وي نو دا عمود د نارمل یا ناظم په نوم سره یادیږي اود $\hat{i} = S\hat{I}N$ زاویه وارده زاویه اود NIR= $\hat{r} = N\hat{I}R$ زاویه منعکسه زاویه ده SI ته وارده وړانګه اوIR ته منعکسه وړانګه اوIN ته ناظم او د MN سطحي ته د انعکاس سطحه وایي.



د انعکاس اقسام:

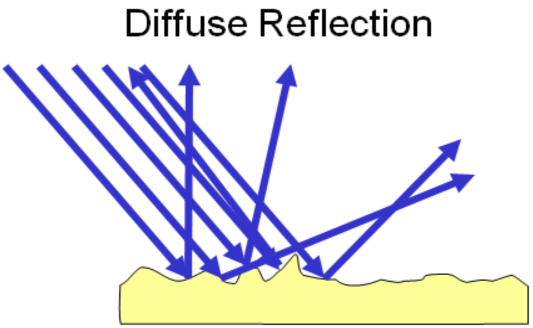
انعکاس د سطحي له نظره په دوه ډوله دي.

منظم انعکاس:

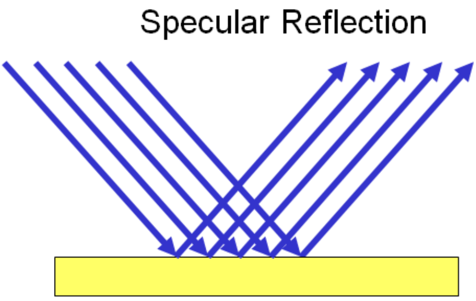
که د نور موازي وړانګي په یوصیقلي سطحي واردي شي منعکسي وړانګي یي هم په خپل منځ کې موازي وي اویا ټولي منعکسي وړانګي او یا یي امتداد په یو نقطه کې را جمع شي دي ډول انعکاس ته منظم انعکاس وایي.

غیري منظم انعکاس:

که د نور یوه دسته موازي وړانګي په غیري صیقلي سطحي وارده شي منعکسي وړانګي یي شاید په خپل مینځ کې موازي نه بلکي هرطرف ته غیري منظم ډول خپریږي او یاټولي منعکسي وړانګي او یا یي امتداد په یو نقطه کې راجمع نشي دي ډول انعکاس ته غیري منظم انعکاس وایي.



غير منظم انعكاس



منظم انعكاس

معمولاً د اوپتيک په تجروبو کي د انعكاس د سطحي په ځاي هنداري استعماليږي.

هنداره:

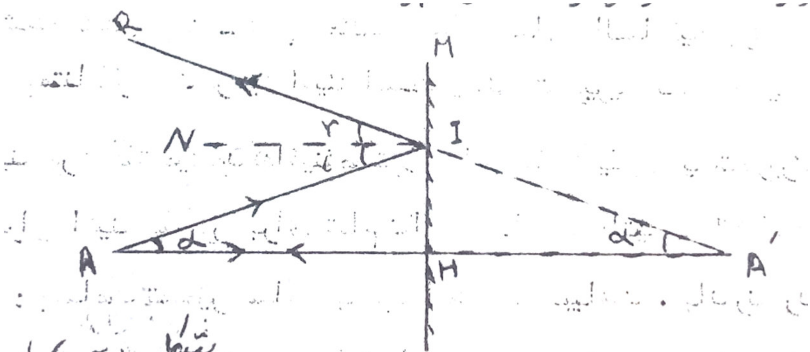
هره هواره صيقلي سطحه چي يو طرف يي جيوه او بل طرف يي نورپـه منظم ډول منعكس کړي د شيشي او يا فلزخخه جوړه شوي وي د هند اري ځخه عبارت ده.

هنداره په دوه ډوله دي:

١. مستوي هنداره (plane mirrors)

۲. كروي هنداره (circle mirrors)

۱. **مستوي هنداره:** هره مستوي او مسطحه صيقلي سطحه په چي يو طرف يي جيوه او بل طرف يي نورپه منظم ډول منعكس كړي مستوي هنداره يي بولي.



شكل (۲-۴)

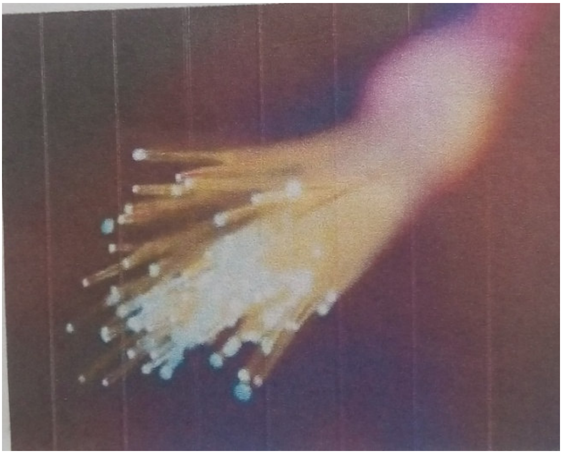
2. **كروي هنداره:** د مينځ خالي كري يوه برخه چي يو طرف يي جيوه او بل طرف يي نور په منظم ډول منعكس كړي كروي هنداره يي بولي. چي په دوه ډوله دي:

الف : معقره كروي هنداره .

ب : محدب كروي هنداره.

نوري فايبر:

نوري فايبرونه دډيرى خالصى لوړى او نازكه ښيښى د ريښو څخه چې قطرئى د انسان دويښته دقطر په حدودو کې دى عبارت دى.په هغه بستو کې چې دنوري کابلو (COBLE)په نوم يادېږى ديوبل په څنګ کې ايښودل شوى دى چې لرى فاصلو ته دنوري سګنالونود انتقال لپاره ور څخه استفاده کيږي.او همدارنګه په طبابت کې ور څخه د فنى معاينى او عکس اخيستنى لپاره ګټه اخيستله کيږي او هم د مهندسى په ميکانيزونو کې استعمال لرى.



که په دقت سره دیو نوري فایبرریښی ته ولیدل شی نو وبه ګورو چې دلاندي برخو څخه جوړشوی:

- هسته:هسته دنوري فایبر مرکزی برخه ده چې دښیښی څخه جوړه شوی اونورپه کې حرکت کوی.
- پرده ئی پوښ:هغه شفافه واسطه چې دنوري فایبر مرکزی هسته ئی احاطه کړی او هستی ته دنور دانعکاس سبب کیږي.

- محافظوی پوښ:یو پلاستیکی پوښ دی چې نوري فایبردرطوبت اونورو اضرار وڅخه ساتی.

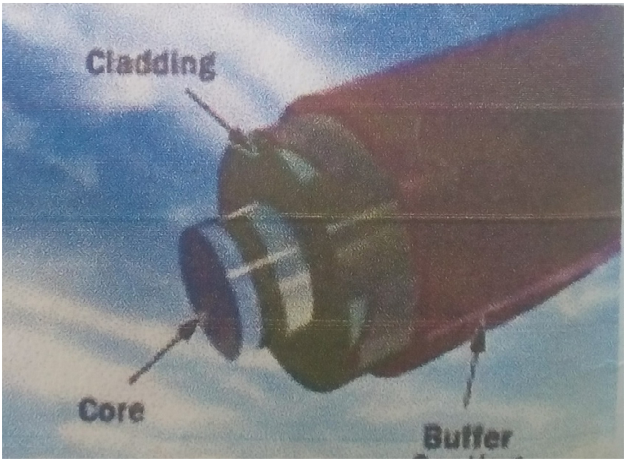
په سلګونویا په زرګونوشمیرددی نوري فایبرونودبستوپه شکل دیوبل په څنګ کې قرار لری چې هغوته نوري کابل(coble)وائی .چی داد نوري فایبرونودستی(لاسکی) دیو خارجی پوښ په واسطه چې ژاکت یاغلاف ئی بولی ساتلی کیږي.

نوري فایبرونه په دوه قسمه دی چې عبارت دی له:

1:تک وجهی(single-mode):دا ډول نوري فایبرونه کوچنۍ هستی لری قطریی

د (1µm - 9µm)او کولای شی هغه لیزری نورچی تحت قرمزی وی (چې موجي اوږدوالي يئ د ۱۳۰۰ څخه تر ۱۵۵۰ نانو مترو پوری دی)دخپل دا خل څخه تیر کړی.چی په هر فایبر کې دیو سګنال د لیږلو په منظوراستعمالیږی لکه :تیلفون.

1. څووجهی یا څو حالته نوري فایبر(Multi-mode): دا ډول نوري فایبرونه لو يئ هستی لری.قطر يئ د ۵ څخه تر ۶۲ مکرون مترو پوری دی.کولای شی چې تحت قرمزی نورد LED له لاری ولیږی.چی په یو فاییرکی د څو سګنالونودلیږلو په منظور استعمالیږی.



يو نوري فايبر څنګه دخپل ځان څخه نور تيروی: فرضوؤچی دنور وړانګه په مستقيم ډول ديو کريدور په امتداد ځليږی، نورپه اسانی سره په مستقيم خط حرکت کوی چې کوم مشکل موجود نه وی.او که کريدور مستقيم نه وی او په خپل اوږدوالي کي کوږوالی ولری څنګه دهغه اخر ته نوررسولای شیٔ؟

ددی مقصد لپاره کولای شود يوی اينی څخه استفاده وکړواود مسير په کوږ محل کې يئ ږدوچی نور مناسبی لوری ته منحرف کړی که مسير ډيرتاؤاو راتاؤوی اوزيات کوږوالی ولری څه بايد وکړو؟ کولای شیٔد مسير ديوالونه په اينو وپوښه وی‌او نور وربانډی وځلوی په دی توګه چې د مسير په اوږدو کې ديو کونج څخه بل کونج ته لاړ شی.دا دقيقا هغه څه دی چې په يو نوري فايبر کې پيښيږی.

نورديونوري فايبر په کابلCOBLE کی:د نورداخلی بيا ځليدو لپاره دپورته قاعدی په اساس لايه وی پوښ چې هسته يئ پوښلی ده په ديوالونوکی يئ اينی هری لوری ته ځای په خای کوؤ.او نوردهستی په اوږدوکی په مخ ځی.هلته چې دهستی داطراف لايه يئ پوښ هيڅ نور جذب نکړی ، دنور موج کولای شی چې اوږدی فاصلی طی کړی، په هر حال دحرکت په وخت کې دفايبرپه اوږدو کې دنوري سګنالونو يوه برخه ضعيفيږی چې اساسی علت يئ دښيښی ناخالصی ده چې دسګنالونوضعيفوالی دفايبرداخلی ښيښ په خالصوالی او همدارنګه دنور دموج په اوږدوالي چې دفايبر په داخل کې حرکت کوی اړه لری.

دنوري فايبر په واسطه دسيستم ارتباط:

ددی لپاره چې يو نوري فايبر څنګه په ارتباطی سيستم کې استعماليږی، اجازه راکړیٔ چې په هغه فلم يا سند نظر واچوؤ چې په دوهم جهانی جنګ پوری اړه لری.دوه قوی دريابی کشتیٔ چې يو دبل دڅنګ څخه تيريږی په نظر کې ونيسیٔ نولازمه ده چې يودبلی سره رابطه ټينګه کړی حال داچی دراډيو څخه استفاده ممکنه نه وی يا درياب طوفانی وی، په دی صورت کې ديوی کشتیٔ کفتان دبلی کشتیٔ کفتان ته يو پيغام دنورپه واسطه استوی چې هغه دا پيغام په کدمورس(نقطه، فاصلی)ترجمه کوی.لومړی کفتان داپيغام اخلی اوپه بله ژبه يئ ترجمه کوی(ددوهمی کشتیٔ کفتان دهغه عمل عکس انجاموی چې داولی کشتیٔ کفتان انجام کړی دی).اوس فرضوؤچی دادواړه کشتیٔ هره يوه ددرياب په بيلو بيلوڅنډو کې قرار لری چې تر منځ يئ زر ګونه ميله فاصله شتوالی لری چې ددوی تر مينځ فاصله کې نوري فايبرهم شتوالی لری.چی اوس دادواړه هر چيرته چې وی په خپل مينځ کې رابطه ټينګولای شی.

دنوري فايبر په واسطه دسيستمونو ترمينځ رابطه لاندي برخی لری:

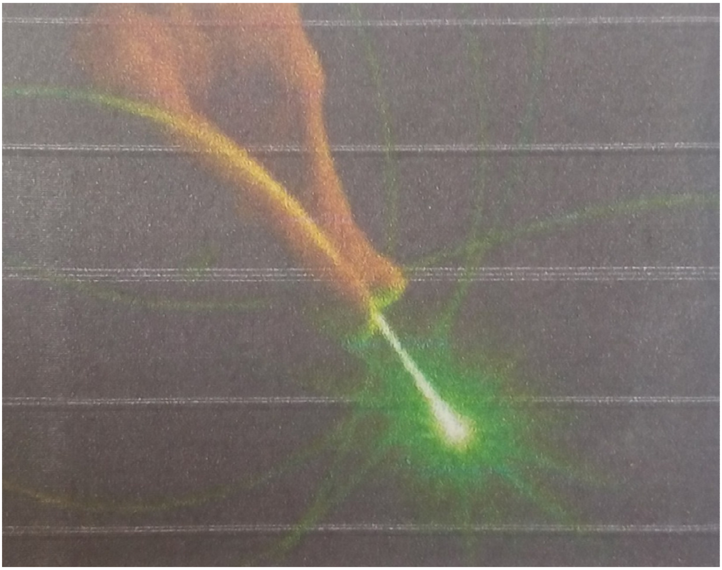
- ❖ فرستنده(ليږدونکی):نوري سګنالونه توليده وی اورمز تری جوړه وی.دليږدؤنکی رول دهغه کشتيوان به شان دی چې پيغام ليږی.ليږدؤنکی

دنور دتولید ابزارپه مناسب وخت کې خاموشه اوروښانه کوی.لیږدوٌنکی په عمل کې دنوري فایبرسره پیوسته کیږي او حتیٰ امکان لری چې یو لینز(عدسیه) دنور دمتمرکز کولو لپاره دفایبر په داخل کې ولری ، ولی دګرمۍ په زیاتیدو اوکمیدو سره دنور شدت تغیر کوی چې داهم یو مشکل دی.

- نوري فایبر:نوري سګنالونه تر لری فاصلو پوری لیږده وی.
- دنور تقویه کوؤنکی:دسګنالونودتقویه کولو لپاره لازم دی چې ډیرو لری فاصلو ته سګنالونه ولیږی.څنګه چې مخکی مو اشاره وکړه چې نور دفایبر څخه دتیریدوپه وخت کې ضعیف کیږي (خاصتا په هغه اوږدو فاصلو کې چې دنیم میل یا دیو کیلو متر په حدودو کې لکه ددریاب لاند کابلونهCOBLES) ، نو له دی امله یو یا زیات تقویه کؤنکی COBLE په اوږدو کې تړل کیږي تر څو ضعیف شوی نور تقویه کړی.

یونوري تقویه کؤنکی دنوري فایبرونوچی ویژه یئ پوښ لری لرؤنکی دی.ضعیف شوی نور په تقویه کؤنکی کې دواریدیدو وروسته ددی خاص پوښ تر تاثیر لاندي او همدارنګه لیزری نورچی په دی پوښ واریدیږی تقویه کیږي.ددی پوښ شته مالیکولونه دلیزر دواریدیدو په واسطه نوی او قوی نوري سګنالونه تولیده وی ، چی مشخصی یئ په تقویه کؤنکی باندی دورودی نور په شان دی.په حقیقت کې نوري تقویه کؤنکی دورودی نور لپاره یو لیزری امپلیفایردی.

- دنور اخستونکی:نوري سګنالونه پیدا کوی اورمزونه یئ ښکاره کوی.دنور اخیستونکی دهغه کشتیوان په شان عمل کوی چې پیغام اخیستونکی ؤ.دادنوري سګنالونو اخیستونکی ورودی سګنالونه رانیسی او رمز یئ روښانه کوی اومناسبه الکتریکی سګنالونه کمپیوټرته، تلویزون ته یا تیلفون ته دلیږلو لپاره استعمالوی، تولیده وی او هغوی ته یئ لیږی.دااخیستونکی دورودی نوردپیدا کیدواوښکاره کیدولپاره دفوتوسل یا فوتودیودڅخه استفاده کوی.



عکاسی:

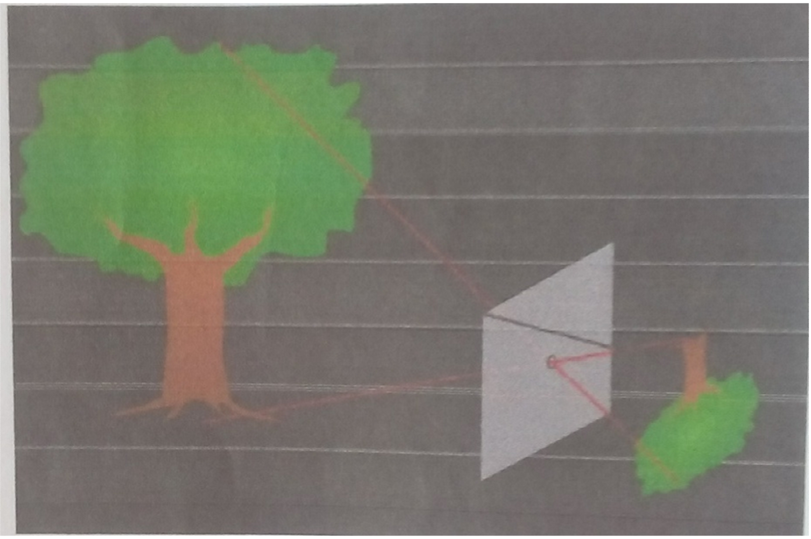
عکاسی په لغت کې دعکاسۍروش اودعکس اخستلو په معنا ده او همدارنګه دعکاسۍ دعمل شغل ته هم وایئ.دی هنر ته دنړۍ په اکثره ژبوکی فوتو ګرافی وایئ چې ددوه یونانی کلیمو څخه ترکیب شوی ، چی فوتودنورپه معنا اوګرافی دثبت یا لیکلوپه معناده، ، نو له دی ځایه ویلای شوچی فوتوګرافی په نوربندی نقش کولو ته وایئ ، چی په دوه مرحلو کې سرته رسیږی:

1. دتصویر لاسته راوړل اوثبتول.
2. دمخفی تصویرښکاره کول کوم چې دعکاسۍ ددوربین څخه لاسته راغلی وی.

عکاسی دری اړخه لری:علمی، صنعتی او هنری دی.عکاسی دیوی علمی پدیدی په شان وزیږیده، دیو صنعت په شان یئ پیشرفت وکړاودهنر په عنوان تثبیت شوه.

عکاسی دیوفردپه واسطه کشف اوتکمیل شوی نه ده بلکه په مختلفوو‌ختونوکی دډیرو خلکودکوښښونوداکتشافاتودلاسته راوړنو نتیجه ده ، دعکاسۍ داختراع څخه ډیر کلونه

مخکی دعکاسۍ دکار اساس موجود ؤ، موزی، ارسطو اواقلیدس په ۴ او ۵ پیړۍ دمیلاد څخه مخکی pinhole camera دکار طریقه تشریح کړی وهچی تیاره خونه دعکاسۍ او دعکاسۍ دکمری دپیدا کیدو سبب شوه.دنوري لیتوګرافۍ جوړکړی انځورپه ۱۸۲۲م کال کې دفرانسوی مخترع ژوزف نیسه فور نیپس په واسطه پیدا شوچی دانتقال په وخت کې دمینځه لاړ، خو نوموړی عالم په ۱۸۲۶ م کال کې بیا وتوانید چې دطبیعت څخه یو دایمی عکس جوړ کړی.عکاسی ډیر ډولونه لری لکه:دمعمارۍ عکاسی، نجومی عکاسی، دبیځانه اجسامو عکاسی، ورزشی عکاسی، دحیواناتو عکاسی او نور.



انډسکوپ:

یوډول تشخیص کونکی نوري وسیله ده چې په غیرمستقیم ډول دبدن دمختلفو داخلی کانالونودسطحی معایناتولپاره اوهم دبدن دداخلی سیستم او جوړښتت د روښانه کولولپاره استعمالیږی.

دانډ سکوپ جوړښت:

انډسکوپ :یوه نازکه نوري تشخیصیه وسیله ده چې اینی اوعدسی پکی موجودی دی په اصل کې یونازکه تیوب دی چې یومتراوږدوالی لری او بعضی وخت کیدای شی چې اوږدوالي ئې د یومتر څخه زیات وی .دانډسکوپ نازکه تیوب په دوه ډوله جوړ شوی دی :

❖ دانحناوړتیوب(flixible).
❖ کلک او نیغ تیوب(rigid).

دتیوب داخلی برخه له رڼا لرو نکو فاییرو نوښخه جوړه شویده چې په زیات مقدارنور دلیدلو وړساحی ته انتقالوی.دفاییرونوشمیر ډیر زیات دی چې تقریبا دزرگونوپه شاوخواو کې شمیرلری.دتیوب اخرنی برخه صیقلی ده اود هرفاییر دنده داندسکوب کمری ته او بیا دکمری څخه داندسکوب له لاری دکمپیوټرمانیتورته دشکل انتقالول دی.دمعاینی لاندي ځای دشکل اخستنی دکمری دنده ده.

په اندسکوپ کې دنمونی اخستنی لپاره یوکانال او دلیدنی لپاره پکی کړکۍ شتوالی لری.چې په لاندي شکل کې ښوول شوی دی:

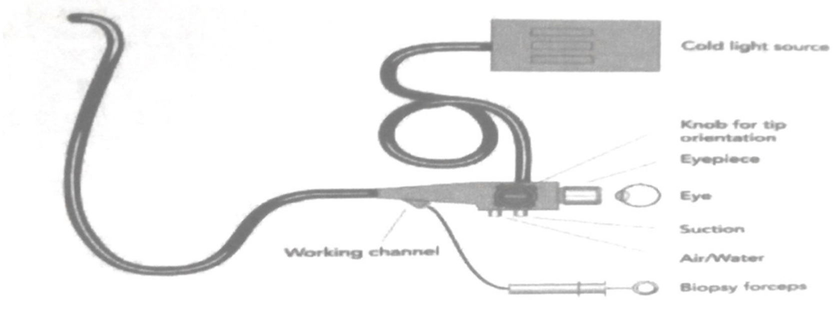


Figure 7-3 Flexible endoscope

شکل(4-1) داندوسکوپ جوړښت

په اندسکوپ کې دنور د کلی انعکاس دنور څخه استفاده کیږي.اندسکوپ یوچینل هم لر چې دهغه له لاری جراحان کولی شی کوچنی وسایل لکه: قیچی، همر(hammar) او دجراحۍ نور وسایل داخل ته ننباسی او دهندل کنترول په واسطه چې دتیوب حرکت په غاړه لری کنترولولی ئې شی.پرته له دی هغه مایعات چې دالتهاباتوپه واسطه مینځ ته راغلی وی داړونده سکشنونو(برخو)دچینلونو له لاری وتلای شی. اندسکوپ داوبوچینل هم لری چې دعدسیو دپریمنځلو لپاره ورڅخه کاراخلی.

داندسکوپ ډولونه:
تیوب دخواصوله مخی په دوه ډوله دی:

چی مخکی تری یادونه وشوه

1. کلک انډسکوپ(rigid Endoscope).
2. د انحنا وړ انډسکوب(flixible Endoscope).

لومړی ډول انډسکوب ښه او کلک تیوب لری چې دزیات خطر له امله دهغه استعمال کم دی او دمعاینی په هغه حالاتو کې ور څخه کار اخلی چې خونریزی زیات ممانعت کوی.

دوهم ډول انډسکوب هغه دی چې تیوب ئی دانحنا وړدی چې نوري فایبرونه دی چې یوخاصیت یې دنور انتقال دی دنظر وړ ځای ته اوبل خاصیت یئ دتصویر انتقال دی دمانیتور صفحی ته ، دتیوب دهمدی خاصیت په مرسته کولی شوچی دبدن یوډیرلری غړی معاینه کړو.انډسکوپونه داستعمال دمختلفو خواصواوطریقولرونکی دی.

داندسکوب استعمال:
داندسکوب څخه په لا ندی حالاتو کې استفاده کیږی:

دکلینیکی لاس ته راوړونو لپاره دژوندیو موجوداتو څخه یوه نسجی نمونه(biopsy) تر لاسه کوی چې په دی توګه ډاکټران کولی شی چې دمعدی سرطان، د مرئ سرطان، د مقعدی سرطان، د سږو سرطان او نوري التهابی ناروغی تشخیص کړی چې دهمدی توپیرونو له مخی په هر ځای کې په مختلفونومونوسره یادیږی.

مانیتورنګ:
هغه ځایونه چې داندسکوپ په واسطه د مانیتورنګ لپاره په کاریږی دهاضمی داخلی سیستم دی چې عبارت دی له :مرئ، معدی، تنفسی سیستم، بولی سیستم اودحا ملګی دوران.

دجراحی برخه:
په دی برخه کې داندسکوپ څخه درحم دراویستلو لپاره، دزنګانه عملیا ت او د پروستات په عملیاتو کې کار اخستل کیږي.

دهاضمی کانال تشخیصی طریقه(Esophagagostrodudenoscopy) :
EGD له هغه تشخیصی طریقی څخه عبارت دی چې په هغی کې دهاضمی دکانالونودسطحی څخه تر(duodenum)پوری مطا لعه کوی او اړونده ځای پری لیدل کیږي د(EGD)څخه خودقیقی وروسته دناروغ ستونی درد پیدا کوی.له دغه طریقی څخه په لاندي ځایونو کې استفاده کیږی:

- ✓ نامعلومه دوینی کموالی .
- ✓ په کلمواومعده کې د سطحی وینی بهید نه.
- ✓ دوامداره دهاضیمی خرابوالی په هغه کسانوکی چې عمر یئ له(۴۵-۴۰)کلونو پوری وی.
- ✓ دبلعی ستو نځی لپاره(قورتول یا تیرول).
- ✓ دمعدی ټپ یا زخم(duodenum).

د Egd داستفادی لاره:

په دغه طریقه کې ناروغ ته له(6-4) ساعتونوڅخه مخکی ویل کیږي چې خواړه ونه خوری ، زیاتره ناروغان په دغه حالت کې موضوعی او ځنی نور یئ بیا عمومی بی هوشی ته اړتیا لری.

لومړی ناروغ په بستر څملی وروسته یئ په خوله کی(mouth guard) ایښودل کیږي تر څو دناروغ دغاښونو ساتنه وکړی په لومړۍ مرحله کې داندسکوب تیوب دخولی له لاری دبلعون په لوری حرکت کوی چې دا ناروغ ته یوه تکلیف ورکونکی مرحله ده ځکه چې ددغه وسیلی اود بدن دتماس ترمینځ اصطکاک ، ددغی وسیلی دحرکت دمخنوی سبب ګرځی ولی ددی عمل چټکتیا اوسمه لار ښونه دناروغ دسختۍ او ناراحتۍ شدت لږ څه راکموی وروسته داندسکوب تیوب په تدریجی ډول سره سفلی(ښکته) برخی ته رهنمائ کوی تیوب په دغه وخت کې دمختلفو برخو څخه تصویر اخلی.تر تولو مهم کار چې په دی عملیه کې تر سره کیږي د(۳-۱) ملی متر مقطع یا ټوټی اخستل له شک لرونکی برخی څخه دبیوپسی دمطالعی لپاره

د EGDدرملنه:

د ادرینالین(موضوعی بیهوشئ لپاره)مایع زرق کول دستنی په واسطه د خونریزیپه برخه کې .لوی ټوټی قطع کول د نسجونو څخه د snare الی په واسطه لکه تناکی(polypes).

د EGD خطرونه:

دوینی بهیدلو او دمعاینی اړونده ځای دسوری کیدو سبب کیږي او دا خطر هغه وخت مینځ ته راځی چې له یو نسج څخه یوه ټوټه دبیوپسی(Biopsy) په خاطرواخیستله شی .

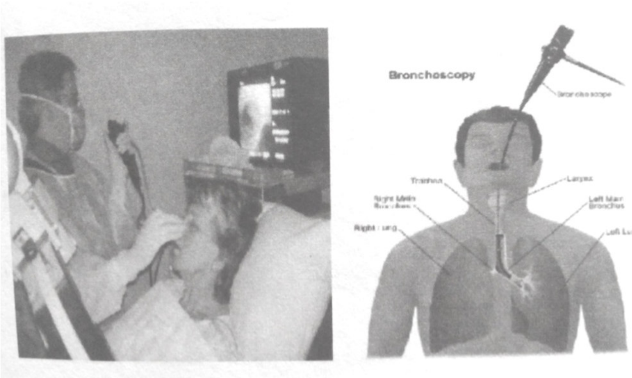
برانشسکوپی(Branchoscopy):

برانشسکوپی د تنفسی ناروغیو د تشخیص د عملی څخه عبارت ده .هغه وسیله چې دغه عملیه پری ترسره کیږي دبرانشسکوپی په نامه سره یادیږی اوپه دوه ډوله ده:

- ❖ کلک برانشسکوپ.
- ❖ د انحنا وړ برانشسکوپ.

دبرانشسکوپ څخه د لاندي ناروغیو په تشخیص کې استفاده کیږی: تنفسی جهاز، اب نار ملتی(معیو بیت)دتنفسی جهاز دالتهاب شوی ځای څخه دنسج اخستل دبیوپسی مطالعاتو لپاره.

د تنفسی جهازدوینی بهید نی ارزونه:



شکل(4-2) برانشسکوپی عملیه

د برانشسکوپی استعمال:

ناروغ ته دبرانشسکوپۍ څخه یو یا نیم ساعت دمخه دنا رامی ضد دوا ور کوله کیږي تر څو د ترشوحاتو مخنوی ئی وشی دناروغ فشار، EGD ، او د اکسیجن اندازه ئی په مناسب ډول سره اندازه شی ، په خاص ډول په داسی حال کې چې مریض په هوش کې وی. د دوهم ډول انډسکوپ (انحنا ډوله) تیوب د خولی یا دپوزی دلاری په ناسته یا څملاستی په حالت کې ناروغ ته ورداخلوی لومړی د تنفسی لاری، غړیزی لاری، شزن یاتریښیا(Triachea)، او ور پسی دقصبت الرویه(Brachious)څخه تیوب د برنشسکوپ د تیریدو په جریان کې د مختلفو نواحیو څخه تصویر اخستنه کوی.په هغه صورت کې چې غیر نار مل ساحه پیدا شی دهغی ساحی څخه یو نسج یا یوه ټوټه د بیو شیمکی کتنی لپاره اخستله کیږي.

درملنه:

دهغه اجنبی اجسامو دله منځه وړلو لپاره چې په تنفسی لارو کې مو قیعیت ولری لکه:تناکه (polype) استعمما لیږی.

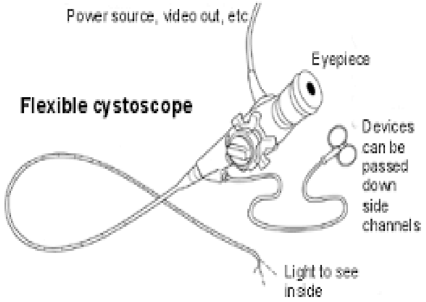
خطرونه:

د کلک برانشسکوپ (rigid Bronchoscope) څخه د کار اخستنی له امله امکان لری چې تنفسی لارو ته ځنی خطرونه لکه: تخریش ، دتنفسی لاری شکیدل او صدمه رسیدل ورته رامینځ ته شی. دانحنا لرونکی تیوب څخه دګټی اخستنی په حال کې دخطرونو د رامینځ ته کیدو خطر ډیر کم دی.

سیستو سکوپي(Cystoscopy):

انډسکوپي داحلیل (Urethra) له لاری د سیستوسکوپي (Cystoscopy) په نوم سره یا دیری تشخیصی سیستوسکوپي معمولا په غیر دبیهو شی تر سره کیږي خو د عملیاتونو په وخت کې دسیستوسکوپ په وسیله عمومی بیهوشی کارول کیږي .په لاندي حالاتوکی دسیستوسکوپ تو صیه کیږی:

1. په ادرارکی دوینی شتوالی.
2. په تنا سلی سیستم کې پر له پسی انتانا ت.
3. د مثانی کنترول دلاسه ورکول.
4. د ادرار په لارکی دغیرمعمولی حجرو پیدا کید ل.
5. د پروستات دغدی دلوییدلوله امله دادار بند والی.
6. غیر طبعی نمو لکه سر طانونه او پولیپونه(تںاکی).



سیستو سکوپو نه د نورو اندسکوپونو په شان عدسی لری چې ډ اکتران دهغه څخه د تنا سلی جهاز د د اخلی برخو لیدنه په اسانی سره کولای شی. د ا اله دیو ناز که پنسل په شان د ه چې ځنی ئی اضافی تیوبو نه هم لری. سیستوسکوپي په نارینه اوښځینه ؤکی په موضیعی بی هوشی سره . اودکلک سیستوسکوپ په استعمال له عمومی بی هوشیڅخه کاراخلی.

دسیستوسکو پی داستعمال طریقه:

د سیستو سکو پی د عملی په وخت کې دی د ا ټکی په نظر کې ونیول شی:

- لومړی ناروغ باید ځملی اووضعی بیهوشی ور باندی تر سره شی.
- د سیستوسکوپ تیوب دی مثانی ته په ډیره نرمی سره داخل شی .ځکه کله چې تیوب دپروستات له لاری مثا نی ته د اخلیږی مریض د زیات درد احساس کوی.
- د مثا نی دداخلی دیوالونودروښانه لیدلو لپاره د strile (تصفیه کیدل) په نامه چې د salene (سیروم) داوبواومالگی دمحلول لرونکی دی دسیستوسکوپ له لاری مثانی ته داخلوی ترڅود مثانی دپراخوالی سبب شی، داعملیه په ځودقیقوکی ترسره کیږي خو د تناسلی سیستم دیوی برخی څخه دبیوپسی لپاره

دنسج اخستل اوږدوخت ته ضرورت لری.ولی داکثره داخلی کیسونو(واقعو)لپاره(۲۰- ۱۵) دقیقی ته ضرورت لری .

- د انډسکوپي معایناتودترسره کولوڅخه وروسته ممکن مریض دادراړپه وخت کې یوڅه سوزش احساس کړی ، اویا کیدای شی چې یو اندازه وینه په خپلو متیازوکی ووینی.دغه حالت معمول نه دی باید د څلورویشت ساعتونو څخه زیات نه وی.

وروسته د معا یناتو څخه دزیات درد او ناراحتی څخه دمخنوی په خاطر لاندي ټکی دی په پام کې ونیول شی:

- ➢ د یو لیتر اوبو څښل د دوه ساعتونو په موده کی.
- ➢ دډاکتر په مشوره باندی په ګرمو اوبو حمام کول.

لیزر(Laser):

سریزه:

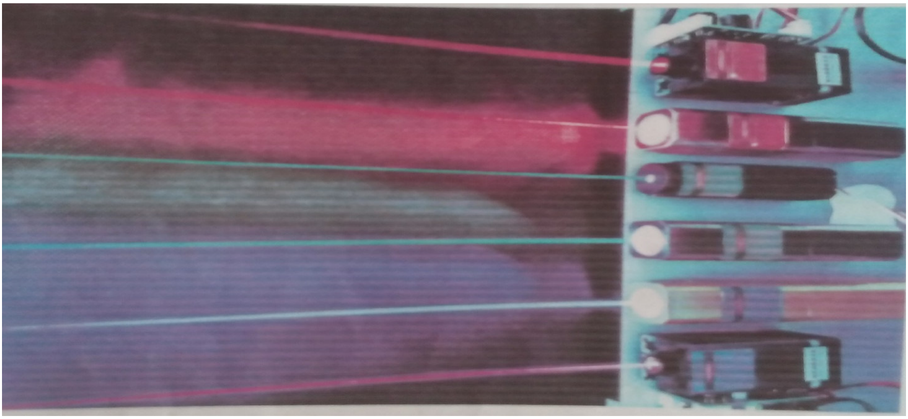
لیزرداتومی فزیک ډیره مهمه برخه ده.چی دلومړی ځل لپاره البرت انشتین دلیزر لومړنی طرحه وړاندی کړه چې په ۱۹۱۶ م کال کې يئ په یوه علمی مقاله کې مطرح کړه.دلیزر دپیداکیدو لپاره دزیاتی انرژۍ فوتون د یو اتوم یا یو مالیکول سره ټکر کوی چې ورڅخه بل فوتون ازادیږی چې دادواړه فوتونونه دنورو اتومونو سره ټکر کوی او دمخکی په شان نور دزیاتی انرژۍ لرونکی فوتونونه ورڅخه خارجوی چې په دی توګه بی شمیره نوري فوتونونه تولیدیږی چې د عینی انرژی، فریکونسی او موجي اوږدوالي لرونکی وی چې په دی توکه دلیزر وړانګه تولیدیږی .داوړانګه په ۱۹۶۰ م کال کې وپیژندل شوه.چی دماهیت له مخی دعادی نور څخه هیڅ تفاوت نلری خو فزیکی خواص يئ دنور دنورو شکلونو څخه ځانګړی او متمایز دی.

لیزر هغه وسیله ده چې نور دډیرو نازکو او موازی وړانګوپه شکل خپره وی.دلیزر دستګاه دنوردجمع کؤنکی او فعال کؤنکی مادی څخه تشکیل شوی ده.

لیزر څلورځانګړنی لری چې عبارت دی له:

I. وړانکی يئ موازی وی.
II. وړانکی يئ یو رنک لری.
III. په ډیر لږ انداز تیت کیږي.
IV. صیقل کیدنه او پیوستګی کوی.

دکوانتمی میخانیک په پرمختګ سره پوهانوداسی لیزرونه اختراع کړل چې خروجی توان یئ غوره او همدارنګه دپیوستګۍ خاصیت یئ ډیر وی.لومړنی لیزردامونیا په مالیکولونو کې دمیکرو ویؤوړانګو په تیریدنی سره رامینځته شو.په ۱۹۵۷ م کال کې د لومړی ځل لپاره په نوري فریکانسونوکی دلیزر څخه استفاده پیشنهاد شوه.دیاقوت پالیسی(Thoeddor H. Maiman)په واسطه په ۱۹۶۰ م کال کې په وجود راووړه.لومړنی ګازی لیزریو ایرانی فزیک پوه په ۱۹۶۱ م کال کې دهلیوم اونیون عناصرو په واسطه رامینځ ته کړ.ځینی پارامترونه لکه محیط، جوړښت او فزیکی شرایط دلیزردنوعیت په تعین کې رول لری.په عمومی توګه نوري څپی اوپه خاصه توګه دمریئ نور طیف دلیزرموضوع تشکیلوی.



شکل

لیزر (Laser) څه ته وايئ:

لیزرداجباری تشعشع په مرسته دنورانی فوتونونو تقویه کول دی.یا هغه اله چې کوهرنتی شدیدی ډیری نری وړانګي داجباری تشعشع په واسطه مینځ ته راوړی دغه وړانګي یوډول فریکونسي لری او موجي اوږدوالي یې هم سره مساوی وی.یوبل سره موازی او ډیری نژدی وړانګي دی چې په مستقیم خط ترډیری لری فاصلی پوری حرکت کوی.او دنورانی وړانګوپه شان په فضا کې نه تیت کیږي دلیزردغه کوهرنټی وړانګي دانرژی یو زیات مقدار لری چې واټن ته دانتقالولوپوره پوره صلاحیت لری.

د(Laser) کلیمه دانګلیسی د(Light amplication bu stimulated Emission of radion)عبارتونوداختصاری علامومجموعه ده چې مفهوم یې عبارت دی د:دهیجانی فوتونونو په واسطه دنور تقویه کولو ته لیزر وایي داوړانګه په(۱۹۶۰)م کال کې وپیژندل شوه.

لیزر څنګه کار کوی:

دموجونو په تقویه، دمکالماتو په ارسال، په رادیواوراداروکی ددی وړانګو څخه استفاده کیدله.نوري موجونه اوپه خاص ډول دمرئی نورطیف دلیزر موضوع تشکیلوی.په عمومی ډول دالکترومقناطیسي موجونوتولید، تقویه اوهمزمان دهغه لیږل دمطالعی موضوع ده.مثلا که اتومونه په یوه مشابه اومساوی حدودوکی تحریک شی اودمرئی نورپه خلاف معین موجي اوږدوالي مینځ ته راشی اوبیادهمدی فوتونومقداراکثرحدته ورسول شی یعنی همدامنه اهتزازات تولید شی تر څو دنورشدت تقویه شی ددی هدف دپاره دانرژی خاص منبع ته ضرورت دی چې په دوامداره ډول اتومونه تحریک کړی هغه دستګاه چې داډول هم دامنه اهتزازات تولیده وی هغه باید تقویه او ارسال کړی.دلیزروړانګه دشفاف محیط څخه تیریږی.

فوتو کاګولیشن (Photo coagulation):

په دی متودکی کله چې نوردسترګی دعدسیه څخه تیر شی دقرمزی سلول خوا ته تقرب کوی د وینی سری برخی دجذب دلوی ضریب په لرلو سره حرارتی اثرلری چې له امله یئ شبکیه چې دسترګی دګاټی څخه جدا شوی او یادشبکی څخه تاؤ شوی رګونه خونریزی کوی د تدا وئ لپاره یئ دکرپتون(kr)دلیزر دبیم وړانګي چې (647 nm)موجي اوږدوالي لری دسترګی او هاضمی دسیستم په تداوئ کې استعمالیږی چې دا عملیه دفوتوکاګولیشن(Photo coagulation) په نوم سره یادیږی.

اجباری تشعشع(stimulated Emission):

هغه وخت چې اتوم په عادی حالت کې قرار لری نوالکترون ئی په متعادل مدار کې څرخیږی.هرکله چې الکترون انرژی واخلی دمتعادل مدار څخه لوړ مدار ته ځی اواتوم هیجانی حالت ته ځی چې په دی حالت کی(10^{-8}sec)لپاره پاتی کیږي تر څو الکترون انرژی د تشعشع په شکل دلاسه ورکړی او بیرته اولنی متعادل مدارته راشی او که په هیجانی حالت کې نوره انرژی واخلی دځغاستی مدار ته ځی.

داجباری تشعشع څومهم خاصیتونه:

1) داجباری تشعشع عملیه دبیرون څخه کنترول کیږي.
2) په دغه عملیه کې دخپاره شوؤ اجباری فوتونودخپریدوجهت دواردشوؤ فوتونودخپریدو دجهت سره مساوی وی.
3) دخپاره شوؤفوتونوموجي اوږدوالی، فریکونیسی، فاز اودقطبی کیدلو مستوی دواردشوؤفوتونوسره مساوی وی.
4) په دی عملیه کې لاسته راغلی نورجهت لرونکی، کوهرنت اومونو کروماتیک دی.

داتوم لپاره ځانګړی حالتونه:

- عادی حالت: په دغه حالت کې الکترون دخاریجی قوی په نشتوالی کې همیشه په خپل مدارکی څرخیږی.چی د الکترون متعادل مدار بلل کیږي او ویل کیږي چې اتوم په عادی حالت کې دی .
- هیجانی حالت : هر کله که اتوم د ممتاز مدار څخه لوړ مدار ته ټوپ کړی دغه نوی حالت ته د اتوم لپاره هیجانی حالت وایی الکترون په لوړمدار کې 10^{-8} sec مودی لپاره پاتی کیږي او خپله انرژی د فوتون په شکل د لاسه ورکوی اومتعادل مدارته راګرځی چې دغی ته متمادی تشعشع او یا خپل سری تشعشع هم وایی.
- میټاستیبل حالت : په دغه حالت کې الکترون په یوغیرمعمولی توګه د ډیروخت لپاره په لوړمدار کې پاتی کیږي چې دغه موده عبارت ده له 10^{-3}sec او یا له دی نه هم زیات وخت لپاره پاتی کیږي چې نوموړی حالت ته میټاستیبل حالت وایی چې دا د اتوم او الکترون لپاره یو عارضی حالت دی.

د لیزر ډولونه (Types of laser):

لیزر مختلف ډولونه لری مونږه په مختلفو طریقو سره درجه بندی کولی شو ، لیزر د متمادی څپو جریان دی یا د ضربو په حالت کې عمل کوی دغه درجه بندی د یو څو پارامترونو په اساس صورت نیسی لکه د ورکړ شوی طاقت کارونه او تطبیقات لیزر په لوړه کچه په څلورو ډولونوو ویشل شوی دی چې له جامد لیزر ، ګازی لیزر، مایع لیزر، او نیمه هادی لیزر څخه عبارت دی .

1. ګازی لیزر :

په مایعاتو او غازاتو کې د جامدو په نسبت د فعاله ایونونو خپریدل په اسانی سره صورت نیسی، لکه د وړانګو حرکت په مایعاتو او جامداتو کې هم په همدی ډول دی د نیون (Ne) په غاز کې چې د هغه فشار 1/10 ملی مترسیمابوستون او د (Helium) هیلیوم په غاز کې چې د هغه فشاریوملی متر دسیمابود ستون دی د قوی ولتاژ په تطبیق سره فعال ایونونه او وړانګي خپریدلی شی.

ددی عملی د اجرا په وخت کې یو تعداد الکترونونه سرعت اخلی اود نیون د اتومونو سره تصادم یا ټکر کوی او هغه د تحریک سبب کیږي او په خورا زیاته اندازه (hv) فوتونونه خپریږی ددی ډول لیزر موج اوږدوالي د مریی نور په شاوخوا کې دی او تقریبا 6328A° سره مساوی دی .

- جامد حالت لیزر (solid state laser) :

جامد حالت لیزر د برق په برخه کې مختلفی معناګانی لری جامد حالت لیزر هغه لیزر دی چې فعاله ماده په یو ښیښه یا کرستل کې ځای پر ځای شوی وی جامد حالت لیزر په برقي توګه عایق وی.د جامد لیزر د فوتونو د تولید د پاره باید داسی اتومونه انتخاب شی چې د هغه دانرژی سویه د الکترون ولټ په شاوخوا کې وی یعنی د یوه اتوم دوامداره حالتونو د پاره باید ددی انرژی اختلاف $E_2 - E_1$ وی ، د E_1 اتوم دعادی حالت انرژی او E_2 د اتوم د تهیج د حالت انرژی ده چې د مریی نورد طیف په حدودوکی قرار لری د جامد لیزر د تولید دپاره یاقوت مناسب جسم دی ځکه هغه د انرژی دری سوی لری اوکیمیاوی ترکیب یی خالص المونیم دی چې د 0.05 په اندازه په هغه کې کرومیک اسید وجود لری.

- **یا قوتی لیزر (Ruby laser):**

په تاریخی توګه د یاقوتو لیزر لومړنی لیزروه چې د ساینس پوهانو لخوا په ډیرو کوښښونو منځ ته راغی د یاقوتی لیزر میله د المونیم اکسایډو (Al_2O_3) څخه تشکیل شوی ده .

- **الیګزنډریټ لیزر(Alexandrite laser):**

الګزنډریټ لیزر د یاقوتو لیزر په شا ن د دری سویو جامد لیزر دی دا چې د یاقوتو لیزر د ثابت موج اوږدوالي لرونکی دی د الیګزنډریټ لیزر یو تیونبیل لیزر دی یعنی موجي اوږدوالي یی ($8200\text{-}7000\ A^{0}$) پوری د تغیر خوړلو وړتیا لری.

- این ډی یاګ لیزر(N.D YAG Laser)

د څلورو لیولو سیستم دی نوموړی لیزر د یاقوتو لیزر په نسبت کمی انرژی ته اړتیا لری .

- **آزاد الکترون لرونکی لیزر(Free electron):**

آزاد الکترون لرونکی لیزر کې فعاله ماده د ازادو الکترونونو یوه ګیډی ده اساسی ضروریات لوړ سرعت او لوړجریان دی چې الکترونونه په اهتزازی ډول خپل مسیر طی کړی د اهتزازی حرکت لپاره مونږه دایمی مقناطیسونه په متناوب ډول د الکترونونو په مسیر کې ځای پر ځای کوو.

- **نیمه هادی لیزر :**

په نا خالص نیمه هادی اجسامو کې هم د لیزر وړانګه منځته راتلای شی خو د لیزر د تولو ډولونو په نسبت په دی اجسامو کې د لیزر د تولید په وخت کې باید د هغه د تولید دستګاه

سره وساتل شی ددی لیزر موجي اوږدوالي ئی د تحت قرمز امواجو د موج اوږدوالي سره مساوی دی.

رنګ اولیزر:
لیزر د سرطان د له منځه وړلو لپاره هم استعمالیږی پدی علاج کې یو رقم رنګ چې ورته

(Hemoto pophrin derivative) وایی د مریض په جسم کې پیچکاری کیږي صحت مندی حجری لدی رنګ څخه په یو وار راوځی او د سرطان په واسطه ځپل شوی حجری داسی نه شی کولای ، شکسته ساحه په سور رنګه نورچی موجي اوږدوالي ئی

(628-632nm)دی، روښانه کولای شی چې (HPD) دغه لوړ طاقت جذبوی په نتیجه کې رنګ د سرطان پواسطه ځپل شوی حجری د اکسیجن سره تعامل کوی چې د اکسیجن یو فعاله شکل تولیدوی چې د سرطان حجری وژنی خو ولی بیا هم دغه طریقه د کوچنی تومورونو لپاره استعمالیږی ځکه چې نور په ژوندی نسجونو کې (0.5cm) پوری نفوذ کوی.

دلیزراستعمال په طبابت کې (Laser in medicine):
د لیزرد وړانګي څخه د صنعت په مختلفو ډولونو او هم د بیولوژي او طبی ځانګو په تحقیقاتو کې تری کار اخلی او په کم وخت کې زیات حرارت تولیدوی او هم د اوږدو او وړاندی فاصلو ترمنځ ددی وړانګو څخه د ارتباطاتو په تامین کې کار اخستل کیږي که دا وړانګه په الماس او یا د کاربن په موادو ولګیږی هغه په اسانی سره په بخار بدلیږی او همدا ډول په واحد وخت کې ډیر زیات حرارت تولیدوی.

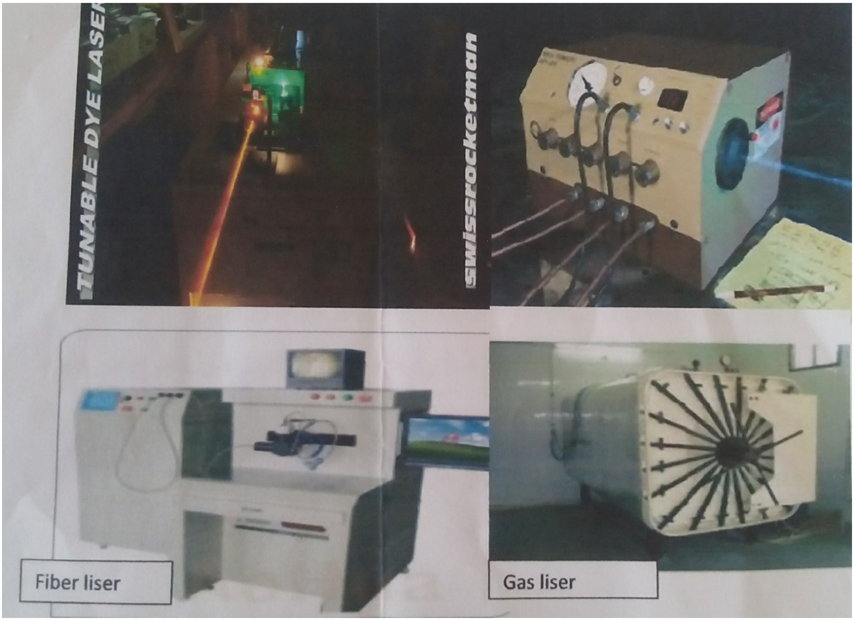
څرنګه چې ددی وړانګي د استعمال دقت زیات دی نو که یوه سلول کې یو کروموزوم د هغه په واسطه په نښه شی هغه له منځه وړی او سلول او نور کروموزومونو ته اسیب نه رسیږی کم شدت لرونکی لیزر رنګه شوی نسجونه په اسانی سره د منځه وړی

د لیزرد وړانګو ددی روش څخه د تومورونو (pigment) په تداوی کې کار اخستل کیږي همدا ډول که سرطانی نسجونه رنګ امیزه شوی وی نو هغه په اسانی سره د x او Y وړانګو پواسطه له منځه ځی د لیزر وړانګه د سترګو په طبابت او د غاښونو په طبابت کې هم استعمالیږی د مغز ، زړه او هډوکو جراحی د لیزر پواسطه د خونریزی پرته اجرا کیدای شی.

لیزر هم د مرض په تشخیص او هم دمرضونو په تداوی کې مهم رول لوبوی چې ډیر مهم یئ عبارت دی له:

په طبابت کې دلیزر دلاندي ډولونوڅخه ګټه اخیستله کیږی:

- CO_2 Laser.
- Diode Laser.
- Eximer Laser.
- Fiber Laser.
- Dye Laser.
- Gas Laser.
- Free electron Laser.
- Semi conductor Laser.

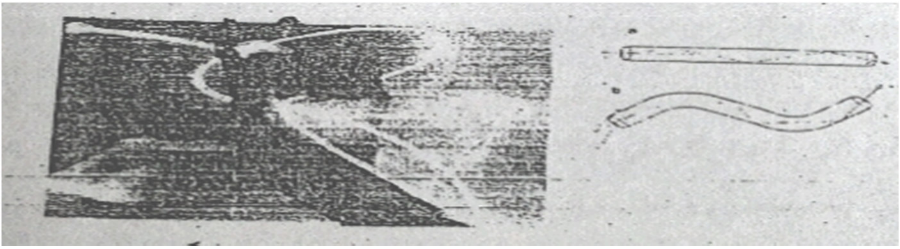


په جراحی کې دلیزرداستعمال انتخاب ځنګه دی:

لیزرپه جراحی عملیاتو کې اهم رول لوبوی لیزر سره اوس اپتکی اعلی تارونه (Optical fiber) هم استعمالیږی چې د تشخیص لپاره د یوه زوروور اواز په توګه استعمالیږی د جسم داخلی حصی ډیر مشکل یا نا ممکن دی چې ولیدل شی

خو ولی اوس مونږه دنوري فایبرونو په واسطه دا کار په اسانی سره کولی شو. (Optical fibers) د جراحی نه مخکی او د جراحی په دوران کې ډیر کاری ارزښت لری د متمرکزه

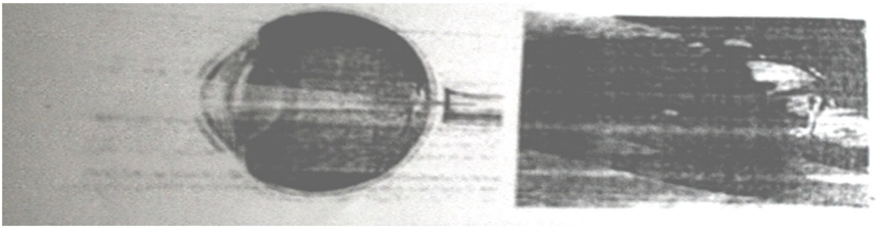
ليزرى وړانګو ګيډئ د جراحانو كار په نا اشنا ډول اسانه كړى دى ، ليزر څخه په طبابت كې د بدن د داخلى غړو د مرض د تشخيص لپاره ورڅخه استفاده كيږي .



د ليزر وړانګو په واسطه جراحى يوه پاكه عمليه ده ځكه چې د جراحئ وسايلو او د غوڅونكو نسجونو ترمنځ كوم تماس صورت نه نيسى نور فوايديى دا دى چې ليزر نه صرف غوڅولو بلكه غوڅ شوى د وينى رګونه ويلډ (wield) كوى يعنى بندوى عمليات په كمه موده كې ترسره او مريض ته هيڅ قسمه تكليف نه رسيږى

دليزر په واسطه دسترګى جراحى:

څرنګه چې دليزرپه واسطه پرته دخونريزئ څخه دسترګى جراحى صورت نيسى څرنګه چې سترګه دبدن ډيره حساسه اونازكه عضوه ده نودليزر په واسطه دسترګى جراحى دا يوه ډيره لويه لاسته راوړنه ده ، يعنى



په طبابت كې د ليزر لويه او لومړنئ لاسته راوړنه د سترګو علاج دى چې په تداوئ كې يئ دكرپټون اوارګون دليزرڅخه استفاده كيږى، د ارګون دشين رنګه ليزربيم دسترګو دداخلى ناروغى، دسترګى دخونريزئ دكنترول اوشبكيه يعنى د ريټينا(Retina) د بيليدنى د علاج لپاره چې دنابينايئ سبب ګرځى د ځو كالو راهيسى تر استفادى لاندي دى ريټنا د سترګى شاته يوه حساسه پرده ده ځينى حالتونو كې ريټنا شليږى او يا د سترګى د ګاټى څخه بيليږى دغه نقص زياتيږى او په كلى نابينايى باندى بدليږى د سترګى رواياتى عمليات د خطر څخه ډک دى ددى په مقابل كې د ليزر علاج ساده او ډير كم وخت نيسى د ارګون د وړانګو ګيډئ د ريټنا په سطحه د خپلى خوښى په نقطه كې متمركزه كولاى شو د ليزر د شنو وړانګو ګيډئ

د وینی دسره کروياتو په وسیله جذبیږی او د حرارت د اثر په وسیله ریتنا د سترګی د ګاتی سره وصلیږی .

هر کله که د سترګی طبعی عدسیه خړه شی په سترګه کې ګل راخیژی او د نظر د کمزوری او با الاخره د ړوندوالی لامل ګرځی دانقص د طبعی عدسی پر ځای د پلاستکی عدسی په نصبولو لری کیږي په بعضی وختونو کې د عدسی شاته پرده خړه کیږي وروسته د عملیاتو نه او دوباره د نظر د کمزوری باعث کیږي د (ND- YAG) لیزر په وسیله دغسی عملیات کولای شو چې ددی مشکل د حل لپاره ډیر ارزښمند دی .یو سلسله شدیدی وړانګي د عدسی شاته په پرده باندی په یوه کوچنی نقطه کې د (10-50µm)موجی اوږدوالی په اندازه متمرکزی کیږي او لوړه برقي ساحه منځته راوړی او پرده شلوی څرنګه چې وړانګي د پردی څخه هم وځی او خپریږی او په ریتنا لګیږی خو ریتنا ته کوم نقصان نه رسوی د ریتنا د پاسه سطحه باندی د وینی نری نری رګونه تیر شوی دی کوم چې ډیر کمزوری وی او د سترګی په پاکو اوبو کې وینه پریږدی او په تدریجی ډول د نظر د کمی سبب ګرځی که چیرته دغه د وینی رګونه لری نه کړای شی مریض په سترګو ړندیږی.داچی دلیزر په واسطه جراحی دخونریزۍ پرته صورت نیسی نوله دی امله دسترګودنازکواوحساسو برخو تداوی دلیزر په واسطه اجراکیږي.دلیزرپه مرسته نږدی کتونکی اولری کتونکی سترګی تداوی کولای شو.دلیزر په واسطه دسترګی دشبکیه داوښکو غدی تداوی کولی شو.هغه دلیزردجراحی ماشینونه چې دسترګی په تداوۍ کې استعمالیږی عبارت دی له:

Nd: YAG Leser.

(Ar) Argon Leser

Carbon dioxid(co2) Leser

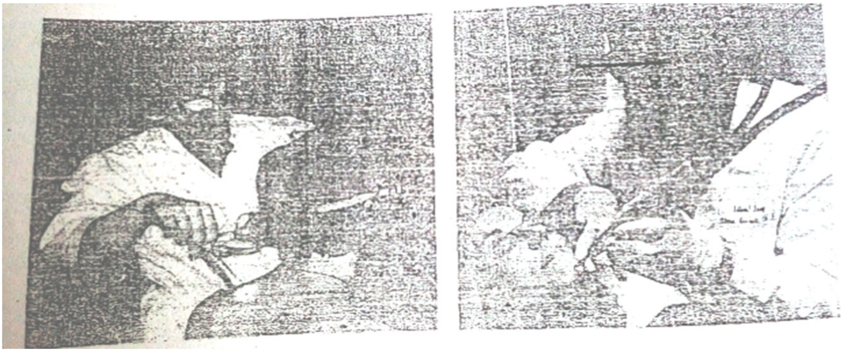
په سترګه باندی دلیزر اثرات:

داچی سترکه دنورو اعضاؤ په نسبت ډیره حساسه ده، نو ځکه دلیزر وړانګي په سترګه ډیر تاثیر لری.تر ټولو لوی خطردلیزرټولی هغه وړانګي دی چې سترګی ته ننوځی. په سترګه دلیزر اثرات عبارت دی له:

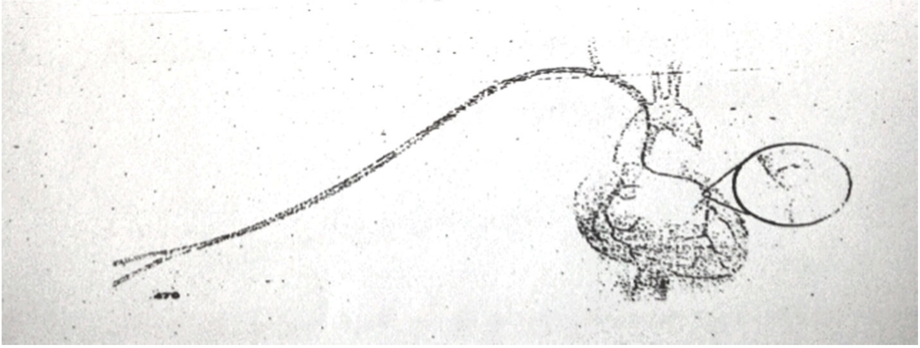
- دسترګی سوځیدل.
- په سترګو کې اوښکی راتلل.
- دسترګو چوښیدل.

په پوستکی کې دلیزر استعمال:

په جلدی امراضو کې لیزر استعمالیږی لکه د وینی بهیدل ، د زخو، غوټو ، رنګه خالونو ، او د نورو نقصان رسوونکو او خطرناکو دانو د لری کولو لپاره استعمالیږی چې ځانګړی مثال یی پیدایشی داغونه (Birth marks) له منځه وړلو لپاره ورڅخه هم استفاده کیږي پیدایشی سره داغونه (port win stain) په نامه یادیږی .چی په مخ او ورمیږ باندی د پوستکی لاندي د رګونو بی ترتیبه جال په وجه ظاهریږی.



نوموړی د وینی رګونه د ارګون لیزر په وسیله ابی او شین (Blue – green) نور په وسیله روښانه کیږي د وینی رګونه دغه نور جذبوی او حرارت اخلی او په همدی ترتیب دغه رګونه سوځی او نوموړی رګونه بندوی او په تدریجی ډول سوی رګونه ښه کیږي او پیدایشی داغونه هم له منځه ځی دلیزرد ټولونه مهم استعمال په انجیوپلاسیټی (Angioplasty) کې دی یعنی د بندو شریانونو خلاصول دی .



په پوکانی انجیوپلاسیتی کې مین کیتهتر(catheter) چې په سرکی تشه پوکانۍ لری د شریانونو بندی ساحی ته رسولی شی پوکانی د پړسیدو په صورت کې بند رګونه خلاصوی دا دټولونه اقتصادی او بیا نه بندیدونکی طریقه ده ددی په مقابل کې د بندو شریانونو د

خلاصولو لپاره (by pass) عملیاتو څخه کار اخیستلای شی لیزر د ګردو (kidney) او تریخی (Bill duct) د کانو د له منځه وړلو لپاره هم استعمالیږی د اپتیکی تارونو په وسیله نوموړی کانی ماتیږی او په کوچنیو ټوټو بدلیږی او په اسانی سره په تشو بولو کې د یوریترا (Urethra) څخه وځی او ددی په مقابل کې عملیات ډیر خطرناک دی که نظر د اعضاؤ نازکتوب ته و ګورونودلیزراستعمال ډیرساده او کامیاب دی دا تخنیک د اینجیو پلاسیټی سره مشابهت لری په مغزو او شمزیو کې رسولی (Tumor) چې د نازکتوب په وجه عملیات یی مشکل کار دی په دغسی ساحو کې د لیزر استعمال مخفوظ اوممکن دی ارګون لیزرمریض ته ورکړلی شوی وینه کې دویروس دوژلولپاره استعمالیږی .

په پوستکی کې دلیزر اثرات:

په پوستکی کې دلیزر اثرات نسبت سترګی ته کم دی.پوستکی دری برخی لری چې عبارت دی له:

- Epidermis
- Dermis
- Hypodermis

هغه برخی چې دلیزردخطر لاندي راځی د(Epidermis) او (Dermis) برخی دی.

په طبابت کې دقوی او ضعیف لیزر استعمال:ضعیف لیزر هغه دی چې موجي اوږدوالي یئ دمرئی نورپه ساحه کې وی چې په پوستکی کې ددی لیزر تاثیرات دمرئی نوردموجي اوږدوالي په ساحه کې حرارتی اثر دی.او قوی لیزر هغه دی چې موجي اوږدوالي ئی دمرئی نوردموجي اوږدوالي دساحی څخه زیات وی لکه دماوراییبنفش نور. د (U .V) نورموجونواوږدوالی (100nm) څخه تر(400nm)په پوستکی کې فوتو کیمیاوی اثرات لری ، دپوستکی دسوروالی باعث کیږی، دپوستکی دسوزیدو سبب کیږي او امکان لری چې دپوستکی سرطان رامینځته کړی.

دغابنونو په طبابت کې دلیزر استعمال:

دلیزر په مرسته کولی شودغابنونو چنجی او خرابی شوی برخی له مینځه یوسو، په غیر له دی چې دهغو مجاورو برخو ته صدمه ورسی.په لاندي مواردو کې دغابنونو په طبابت کې لیزر استعمالیږی:

۱ : دغاښونو پاکول:

لیزر چې دغاښونو دپاکولواوسپینولو لپاره استعمالیږی لومړی پراکسایدمحلول په غاښونو باندی اچول کیږي وروسته بیادلیزردانرژی په واسطه غاښونه پاکیږی او رنګ یئ سپینیږی.

۲دخولی دبدبوی دلری کولو لپاره:

لیزردخولی بدبویئ له مینځه وړی او دغاښونوپه ستو کې دبکتریادوژلواودله مینځه وړلو لپاره کارول کیږي.

۳: دنسجی نمونی (biopsy) داخیستلولپاره:

دسرطان دمعاینی لپاره په لابراتوارکی یوه کوچنۍ نسجی کتله دلیزر په واسطه قطع کیږي او بیا معاینه کیږي.

۴:دغاښونودسوریودبندولولپاره:

د یاقوتو ، کاربن ډای اکساید او این ډی یاګ لیزر د غاښونو د سوریو د بندولو لپاره چې د غاښونو هغه کلک پوښ د خوړلو سبب ګرځی هم استعمالیږی.

دبدن په اعضاؤ دلیزر عام اثرات:

دبدن په اعضاؤ دلیزرعمومی اثرات عبارت دی له:

- حرارتی اثرات(Photothermal effect)
- فوتومیخانیکی اثرات (Photo mechanical effects)
- فوتو کیمیاوی اثر(Photochemical effects

دفوتون دقوی په واسطه دناروغی درملنه :

دنن ورځی په علمی ساحه کې یودمهموکشفیاتوڅخه دفوتون دانرژی کشف دی چې د Electromagnetic یاQuantum Mechanics په نامه سره یادیږی.چی داول ځل لپاره په 1923 م کال کې دروسی ساینس پوه په واسطه کشف شوه ، اود Mitogenetic Rays نوم ئی ورکړ.

په کال 1930 م کې ، په امریکااواروپاکی هم پری تحقیقات وشول، بلاخره ددی ټولوتحقیقاتوسره سره یوفرانسوی عالمDaniel Giron دفوتون په واسطه تداوی ته پیشرفت ورکړاود Photon Therapy دپلار لقب ئی وګاټه.

دفوتون تراپۍ څخه په اروپاکی زیات دBorreliosis (یوډول ناروغی ده چې دسپایروشیټادبکتریاؤ څخه مینځ ته راځی)اونورروناروغیوپه تداوۍ کې استفاده کیږي.پوهیږوچی ټول ژوندی موجودات دحجرو څخه جوړشوی اوحجره دټولوژوندیوموجوداتوساختمانی اووظیفوی واحددی چې په ځانګړی ډول دبیوشیمیکی وظایفوداجراقابلیت لری .داچی هره حجره هسته لری اوپه هسته کې D.N.A شتوالی لری، نوکله چې حجری غیر متعادل حالت کې واقع شی، نوبیوشیمیکی عملیه په صحیح ډول سرته نه رسیږی اوډول ډول ویروسونه، بکتریااونورتوکسین، حجروته داخلیږی اوپه حجروکی اختلاطات مینځته راوړی، نوددی لپاره چې حجره بیرته متعادل حالت ته راوستله شی نوله Photon Therapy څخه کاراخیستل کیږي چې ددی مشکل دحلولو لپاره هغه فوتون مؤثردی چې موجي اوږدوالي ئې 880 nm وی.فوتونونه مختلفی فریکونسی لری، هغه مشخصه فریکونسي چې استعمال ئی په کلینیکونوکی دناروغی دتداوۍ لپاره ده د Photon 880 nm موجي اوږدوالي لری.چی دBorreliosis، سرطانی ناروغیواودنورروناروغیوپه تداوۍ کې استعمالیږی.دفوتون وظیفه داده ، چی مکروبی شوی حجره له مینځه ن یوسی.

په بدن کې دتداوۍ ځنی ځایونه:

1. دلاسونودبندونودواړه طرفونه.
2. دتندی منځنی برخه.
3. دجمجمی پاسنۍ برخه.
4. دخیټی ځنی برخی.

دفوتون انرژی لاندي وظایف هم اجراکولای شی:

- دلمفوسایټ تفاوت ته وده ورکونه.
- دپټالوژیک انزایمونووظایفوته وده ورکونه.
- دفاعی سیستم منظمه وی.
- په هغه حجراتوکی دتوکسین دمقدارزیاتول چې دوجودڅخه وځی.
- حساسیتونه کموی.
- ددرداندازه کموی.
- دزخم په زرجوړیدوکی رول لری.

هغه ناروغی چې په تداوۍ کې ئیPhoton 880nm موجي اوږدوالي ډیر مؤثردی عبارت دی له:

- Psychomatic illnesses
- Somatic Disorders
- Other long term and chronic nervous system
- Wounds
- Depression
- Burn out syndromes
- Brain fog

راډیولوژي

سریزه:

څرنګه چې راډیولوژي په طبابت کې دناروغیوپه تشخیص کې ستره ونډه لري، او هغه ناروغۍ چې یووخت دتداوۍ وړنه وی نن دراډیو لوژی په مټ دتشخیص اوتر یوحده دتداوۍ وړګرځیدلی دی نو له دی امله دطبابت یوه مهمه څانګه ګڼله کیږي.راډیولوژي دطبابت په هری برخی پوری تړلی ده، اودطبابت دهری برخی دناروغتیا په تشخیص کې ټاکونکی رول لری.مثلا:دداخله ناروغیو په برخه کی، دعمومی جراحۍ په برخه کی، داورتوپیدی په برخه کی، هضمی سیستم، عصبی سیستم، نسائی اوولادی په برخه کی، غوږ، ستونی، پوزه اوحتي دځینو جلدی ناروغیو په تشخیص کې هم رول لری.

دراډیولوژي څخه مفهوم یوازی ساده اکسری اخیستل نه دی، په داسی حال کې چې دساده اکسری اخیستل داکسری دتکنیشن کاردی، خوداختصاصی معایناتو اجرا لکه: انجیوګرافی، براشوګرافی اونوردکثیف موادو سره دراډیولوژیکی معایناتواجرااو کنترول دراډیولوجست کار دی. دبلی خوادراډیولوژي مهمه برخه دراډیوګرافی تشخیص دی چې داتشخیص هم په راډیولوجست پوری اړه لری.

په طبابت کې د (x)وړانګي اوراډیواکتیف موادو څخه استفاده دهغوی په بیو لوژیکی خواصو متکی ده دایون سازی وړانګي بیا لوژیکی مطالعه دایکس دوړانګي دکشف څخه یو کال وروسته شروع شوی ده او په طبی فزیک کې ئی نوی بحث دراډیولوژي په نوم شروع کړی.

دراډیولوژي(Radiology) کلمه ددوه لاتینو کلموڅخه چې یوه ئی راډیو(Radios) دوړانګي معنی لری، اوبله ئی لوژی (Logy)چې دبیان معنی ورکوی، جوړه شوی ده.او دهغه تصویر څخه عبارت ده چې داکس(X)دوړانګو په واسطه اخیستل کیږي.

په طبابت کې داکس (X) اوراډیواکتیف موادوارزښت دهغو په بیولوژیکی خواصو پوری اړه لری.دایون سازۍ دوړانګي دبیولوژیکی خواصو مطالعه داکس(X)وړانګي دکشف څخه وروسته شروع شوی ده، چې دایونوی مبحث دراډیولوژي په نامه په طبی فزیک کې اضافه شوه.دیادی شوی وړانګي تاثیردبدن په سلولونوکی په دوه عاملو پوری تړلی دی، چې هغه عبارت دی له:

- دهغه نسج په نوعی پوری اړه لری چې دوړانګي تر تاثیر لاندي راځی.
- دلیږل شوی وړانګي په مقدار پوری اړه لری.

نن ورځ راډیولوژي دهرروغتون اودتداوۍ دځایونو څخه نه بیلیدونکی برخه ده ، چی ددری موخو (تشخیص، درملنه اوصنعت)لپاره استعمالیږی.

دایکس وړانګه(X Ray):

اتومونه په عادی حالت کې دبرق له حیثه خنثا وی یعنی مساوی مثبت اومنفی چارج لری.که له بیرون څخه انرژی الکترون ته ورکړله شی الکترون شاید دانرژی لوړمدارته لاړشی که دالنرژی دپوتانسیالی انرژی څخه زیاته وی داتوم څخه ازادیږی چې دا حالت دایونایزیشن(Ionization) په نامه سره یادیږی.چی اتوم په دی حالت کې مثبت چارج لری او الکترون د E_k=E-U حرکی انرژی لرونکی دی.چی(E)الکترون ته ورکړل شوی انرژی، (U)هغه پوتانسیال انرژی ده چې الکترون داتوم څخه ازاده وی .دهیجانی حالت څخه اتوم غواړی چې بیرته پایدار حالت ته راشی چې دادانرژی دلوړمدارڅخه دانرژۍ ټیټ مدارته د تش ځای دډکولولپاره دالکترون دسقوط سبب کیږي چې اضافه انرژی دنوري فوتون په شکل دلاسه ورکوی چې دفوتون داانرژی دانرژۍ دهمیشنی توپیر سره برابره ده.که دفوتون داانرژی دیو کیلو الکترون ولټ څخه زیاته وی هغه دایکس د وړانګې(X-Ray)په نامه سره یادیږی.

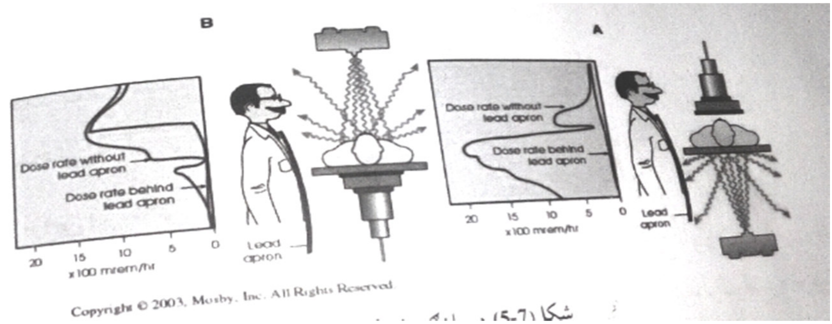
درونتګن دوړانګو خواص:

درونتګن دوړانګې نوري خواص:

داچی درونتګن وړانګه الکترومقناطیسي وړانګه ده دالکترومقناطیس ټول خواص لری لکه:انعکاس، انکسار، تفرق، تداخل اونور....لری درونتګن وړانګه په مستقیم خط خپزیږی./و سرعت یې دنوردسرعت(3×10^5 km/s) په شان دی.

درونتګن دوړانګې انعکاس:

په خاصو حالتونو کې داوړانګه انعکاس کوی که داوړانګه په داسی سطحه ولګیږی چې لوړوالی اوژوروالی یې دواردی وړانګې دموجي اوږدوالي په نسبت کم وی انعکاس کوی حال داچی په مریې نورکی منظم انعکاس په صیقلی سطحو کې واقع کیږي.



درونتګن دوړانګي انکسار:

ددی وړانګي دانکسار ضریب په اکثره محیطونو کې یو ته نږدی دی نو ځکه داوړانګه دهغه منشورونو څخه چې دالمونیم څخه جوړ شوی وی دتیریدو په وخت کې انکسار نه کوی. ددی وړانګي طیف هم دمریې نور په شان دمنشور په واسطه مینځ ته راځی ددی وړانګي دانکسار دکتلو لپاره دښیښه یې منشور څخه چې نوی(90°)درجی زاویه ولری استفاه کیږي داچی یو مقدار درونتګن وړانګه دمنشور په خط الراس باندی مماس خپریږی دانکسار عملیه روښانه کوی.

درونتګن دوړانګي تفرق:

ددی وړانګي تفرق دکرستلی شبکو په واسطه چې ددی وړانګي اهتزازی ماهیت څرګندوی صورت مومی .د (Vanloue) دتجربی په اساس درونتګن دوړانګي دمؤلد تیوب وړانګه دیو سربی دیاګرام په واسطه په ډیر نازک بنډل سره محدوده شوی ده.چی په عمودی ډول دیو طبعی کرستل په سطحه باندی لګیږی او دوړانګي دتګلاری په مقابل کې چې دکرستل څخه تیریږی دعکاسی یوه اساسی انځور پاڼه کیښودله شی.وروسته دځوساعتونو څخه چې وړانګه په یاده پاڼه باندی ولګیږی هغه ښکاره اوثابتوی چې تصویر لاس ته راغلی دی او مرکبی مرکزی لکی ، اونوري لکی چې شاوخوا یې احاطه کړی دی شتوالی لری مرکزی لکه دهغه وړانګي ټکر دی چې پرته دانحراف څخه دکرستل څخه تیریږی او نوري لکی دایکس دوړانګي دتفرق څخه رامینځ ته کیږي.

۲:درونتګن دوړانګي فزیکی خواص:

ددی وړانګومهم خواص ایونایزیشن او فلورسنس دی.درونتګن دوړانګي ځلیدنه په ماده باندی دځینواتومونو دایونایزیشن سبب کیږي نو له دی امله غازات درونتګن دځلیدوپه وجه هادی کیږی، دفلور سنس په پیښه کې دمادی مالیکولونه ددغی وړانګي دخپریدو له امله هیجانی کیږي.یعنی یو څه انرژی دهغی په واسطه جذبیږی او الکترونونه دالکترونی ټیټی

طبقی څخه لوړی طبقی ته ځی.داتوم راګرځیدل دلری طبقی څخه نژدی طبقی ته دفلور سنس دوړانګودخپریدو سبب کیږي.

۳:کیمیاوی خواص یې:
درونتګن وړانګه مختلف کیمیاوی خواص لری چې دهغی دجملی څخه یو یی په طبابت کې دتصویر اخیستنی دپانی اغیز ناکه کیدل دی چې دراډیولوژي اساس رامینځ ته کوی چې دا ددی وړانګي خاص خاصیت دی.

دایکس وړانګي(X-Ray)کشف:
په(۱۸۹۵)کال دنومبر په میاشت کې کله چې رونتګن(Roentgen)په کاتودیک وړانګود کروکس په تیوب کې ازموینه ترسره کوله درونتګن وړانګه یادایکس وړانګه یې کشف کړه.

رونتګن دخپلو څیړنوپه ترځ کې دکاتودیک په وړانګه باندی دباریوم پلاتینوسیانایډ(Barium platinu cyanid)چی دکروکس په تیوب کې شتوالی درلود ، شین رنګه فلورسنسی (fluorescence) ولیدله چې په تیاره کوټه کې ، چی تیوب یې په یوتورکاغذپوښلی وه، هم شتوالی لاره رونتګن دوړانګوپورتنی کیفیت چې دتیوب ددیوال څخه دکاتودیک(catodic)وړانګي دلګیدوله امله رامینځ ته کیده وڅیړه.

رونتګن دغه وړانګه دایکس(X)په نامه یاده اودایې وښودله چې د ایکس وړانګه دتصویر اخستنی په صفحه تاثر کوی او دایونایزیشن دلاری دغازاتودهادی کیدو سبب کیږي او دزیاتو هغه اجسامو څخه چې دنور مانع کیږي تیریږی دغه وړانګه وروسته درونتګن دوړانګي په نامه سره یاده شوه.

د ایکس دوړانګي(X-Ray)دتشخیص استعمال :
په راډیولوژي کې داکس وړانګي په واسطه دبدن دمختلفو برخوتصویرونه اخلی ، چی ددغه تصویرونوڅخه دتشخیص لپاره ګټه اخلی.هغه وړانګي چې دتصویراخیستلولپاره ورڅخه ګټه اخیستله کیږي په دوه ډوله دی:

1. هغه وړانګي چې په انساجوکی جذبیږی دغه وړانګي ځنی ضررونه هم لری، چی داکسری ددوام څخه ئی دسرطان دپیداکیدوامکان هم شته.
2. هغه وړانګي چې دانساجو څخه تیریږی اوپه فلم باندی تصویراخلی ، داکس وړانګي په واسطه دبدن دداخلی برخوساختمان اوهم دهغوی بعضی فزیولوژیکی اعمال مطالعه کیږی، چې دغه معاینات داکس دوړانګي په دوه خاصیتونو متکی دی:

- داکس وړانګي دنفوذ قابلیت:

دانسان بدن داکس وړانګي لپاره شفاف دی، هرڅومره چې داکس وړانګي انرژی زیاتیږی دهغی دنفوذ قابلیت هم زیاتیږی.

- په انساجوکی داکس دوړانګي دجذب دقابلیت اختلاف:

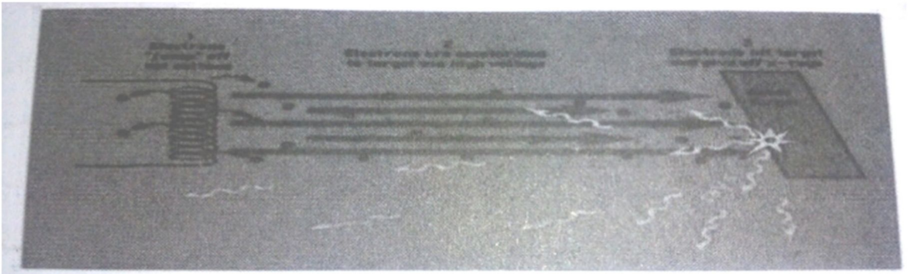
داکس دوړانګي دجذب دقابلیت ضریب، دمحیط دمتشکله عناصرو داتومی نمبرسره مستقیمه اړیکه لری، داچی نرم انساج دسپکو عناصرو داتومونو لکه:اکسیجن، هایدروجن، کاربن اونایتروجن څخه جوړشوی دی نودجذب ضریب ئی نطرسختوانساجوته چې ددرنو عناصرو داتومونولکه :Pb,Cu,Al څخه جوړشوی دی دجذب قابلیت ئی زیات دی اودنفوذ قابیت ئی کم دی.

داچی دمختلفو انساجودجذب اونفوذقابلیت مختلف دی نودهغوی سیوری هم مختلف دی چې دبدن داعضاؤ په تشخیص کې ور څخه ګټه اخیستله کیږی

دبدن هغه برخی چې داکس وړانګي په واسطه تشخیص کیږي عبارت دی له:

هډوکی، مفاصل، رحم اودهغه تیوبونه، دستون فقرات مجراوی، نخاع شوکی اودهغه غیر عضوی ترکیب، دبدن مختلف سیستمونه، قلبی سیستم، دمعدی سیستم(دهاضمی سیستم)، شامی سیستم، عصبی سیستم اونور.

درونتګن دوړانګورامینځ ته کیدومعمولی کړنلاره داده چې الکترونونه په ډیرسرعت سره هغه مادی ته چې حدف نومیږی ولګیږی درونتګن په تیوب کې الکترونونه دتودوخی ورکولوپه واسطه یو سیم ته دبریښنایي جریان په ذریعه رامینځ ته کیږي چې دغه سیم دبرق دیوی منبع په منفی قطب پوری په لوړ ولتاژ او مثبت قطب یې په یو فلز باندی چې دزیات اتومی وزن لرونکی دی او تودوخه په ښه شان سره نقلولی شی وصلوی .



الکترونونه دسیم څخه چې دکتود په نوم یادیږی دفلز په طرف چې انود نومیږی حرکت کوی او سرعت اخلی کله چې دانود سره ټکر کوی تقریبا(99,8%)انرژی دالکترونونو په حرارت بدلیږی او الکترونونه ودریږی ولی(0.2%)په شاوخوا کې انرژی دالکترونونو د ایکس په وړانګي په لاندي دوه میکانیزمو سره بدلیږی.

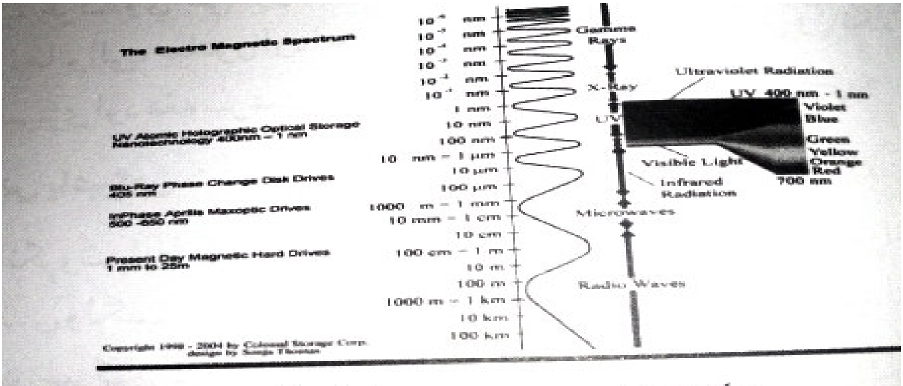
i. دغه الکترونونه د(K) او(L)مدارونو دالکترونونوسره ټکر کوی اوهغوی داتوم څخه جدا کیږي اودهغه په ځای خلا رامینځ ته کیږي کله چې یو بل الکترون هغه ځای ډک کړی خپله انرژی دالکترومقناطیسي څپې په شکل خپره وی ، څنګه چې دهغه انرژی بی حده زیاته ده نو په همدی اساس سره دڅپی اوږدوالي یې لنډ وی، یاده شوی څپه د اکس دوړانګي(X-Ray) الکترومقناطیسی څپه ده.

ii. بعضی الکترونونه کله چې هستی او یا دفلز الکترونونو ته نږدی کیږي خپل سرعت دلاسه ورکوی انرژی یې داکس دوړانګي(X-Ray)له تیوب څخه خاریجیږی دا چې(99.8%)انرژی په تودوخه بدلیږی نو په دی اساس لازمه ده چې انود دیو ډول مایع په جریان سره یخ کړو، ترڅود هغه فلز دویلی کیدوڅخه چې انود ورڅخه جوړ شوی دی مخنیوی وشی.ګورو چې په مجموعی توګه هر کله چې الکترونونه په ډیر سرعت سره دمانع سره ټکر وکړی اوودریږی نو دټکر دځای څخه دایکس (X) وړانګه صادریږی.خو په دی باید پوه شوچی دغه وړانګه دکاتودیک دوړانګي دانعکاس او یا خپریدوڅخه نه رامینځ ته کیږي خو ډیره کمه حرکی انرژی دالکترونونو، داکس(X) په وړانګه اودانرژی ډیره لویه برخه په تودوخی بدلیږی.

شکل(7-3) د (X) وړانګه خپریدل

دایکس دوړنګی په واسطه دبدن توری نقطی :

درونتګن وړانګه دالکترو مقناطیسي څپودجملی څخه ده چې دڅپو اوږدوالي یې د(0.1μm)څخه تر(1μm) په شاوخوا کې اوسرعت یې(3×10^8 m/s)دی. د دی وړانګي انرژی د E=hv له رابطی څخه په لاس راځی. دا وړانګه دهوا څخه دتیریدو په وخت کې شته غازات ایونیز کوی دانرژي دتیزوالی او ولتاژله امله چې دا وړانګه یې تولیده وی دجسمونو په ژوروبرخوکی نفوذکوی. ددی وړانګي دخپریدو قابلیت زیات دی کله چې دبدن څخه تیریږی دتصویر اخستنی په پاڼه تاثیر کوی منفی تصویر رامینځ ته کوی.هغه حجری اونسجونه چې وړانګي ته دتیریدو اجازه ورکوی دفلم پر مخ باندی په تیاره ډول سره معلومیږی ځکه هغه وړانګي چې دجسمونو څخه تیریږی په ډیر شدت سره په فلم باندی اغیزه کوی اووړانګه ورڅخه په اسانۍ سره تیریږی او انعکاس نه کې داچی تصویر دمنعکسووړانګواویائی دامتداد څخه حاصلیږی نو ځکه تصویر نه تشکیلیږی اودهغه نسجونوڅخه چې دا وړانګه تیریږی تصویرئی نه جوړیږی بلکه یواځی توری نقطی ئی په عوض دتصویر اخیستنی په پاڼه(فلم)تشکیلیږی .اوهغه جسمونه چې کثافت یې زیات دی درونتګن وړانګو ته دتیریدو اجازه نه ورکوی دفلم پرمخ باندی په روښانه ډول معلومیږی هر کله چې درونتګن وړانګي دبدن دنسجونو څخه تیریږی نسجونه ایونایز کوی اودالکترونونوځایونوته تغیر ورکوی چې داتغیرمکان دکیمیاوی تغیراتو سبب کیږي چې په نتیجه کې دحجرو او نسجونو لپاره تخریب کونکی تاثیرمینځ ته راوړی.



شکل(4-7) د X – Ray دوړانګو طیف

داکس(X) دوړانګي ډولونه مادی سره دتماس له امله:

داکس وړانګه مادی سره دتماس له امله په پنځوډبرخوویشل شوی ده چې عبارت ده له:

- ✓ دساده پراګندګی وړانګه(classical Scattering) .
- ✓ دکمپټون اثر(Compton effect).
- ✓ فوتو الکتریک ثانوی وړانګه(Poti electric).
- ✓ جفت تولید (Pair production).
- ✓ دنور تجزیه (poto disintegration).

۱ :ساده پراګندګی وړانګه:

داکس وړانګه د (۱۰) الکترون ولټ(ev)څخه په کمه انرژۍ سره په کلاسیک ډول دمادی سره ټکر کوی چې اتومونه ئی هیجانی کیږي اوپه پراګنده توګه ورڅخه فوتونونه وځی چې دافوتونونه دنوررواتومونوسره ټکر کوی اوهغه اتومونه هیجانی کوی اوداکس ثانوی وړانګي جوړه وی.ددی ډول ثانوی وړانګي اوداکس دلومړۍاصلی وړانګي موجي اوږدوالي سره مساوی دی خودانتشارجهت اومسیرئی یودبل سره فرق لری، دافرعی وړانګه هغه وخت تولیدیږی چې داکس اصلی وړانګه دیوجسم په اتوم ولګیږی او الکترونونه ئی په اهتزازراشی څرنګه چې داکس داصلی وړانګي داهتزازفریکونسی دثانوی وړانګي داهتزازدفریکونسی سره مساوی ده نودثانوی وړانګي موجي اوږدوالي داکس داصلی وړانګي دموجي اوږدوالي سره مساوی دی.

۲: کمپتون اثر(Compton effect):
که دسپکوعناصروپه مادی محیط داکس اصلی وړانګه په خپله متوسطه انرژی سره وارده شی نوپه دی حالت کې دموجي اوږدوالي په تغیرسره داکس ثانوی وړانګه تولیدیږی، چی داکس داصلی وړانګي اوثانوی وړانګي موجي اوږدوالي سره متفاوت دی.که داکس اصلی وړانګه دانسان په وجودوارده شی داکس فوتون یو اندازه خپله انرژی الکترون ته ورکوی او هغه په حرکت راځی چې داکس اصلی وړانګه دخپل مسیر څخه انحراف کوی اوپه خپله کمه انرژی سره په نوی مسیرحرکت ته دوام ورکوی .

الکترون سره داکس دفوتون دی ډول تصادم ته کمپتون اثر(Compton effect) وائی، اوهغه الکترون چې داتوم څخه جدا کیږي دبیرته ګرځیدو (Cimptin electrin) په نوم یادیږی.دکمپتون افکت ثانوی وړانګه دناروغیوپه تشخیص کې خاص اهمیت لری، په راډیوګرافۍ کې داکس ثانوی وړانګه دتصویررونوالی کمه وی، دراډیو تراپۍ لپاره داکس داصلی وړانګي مقداردثانوی وړانګي په واسطه زیاته وی.

۳: دفوتوالکتریک ثانوی وړانګه:
هرکله چې داکس فوتون دمادی محیط څخه تیریږی دهغه دانرژی یوه برخه دفوتوالکتریک دحادثی دتولیدسبب کیږي ددی حادثی له امله دتولیدشوی وړانګي موجي اوږدوالي داکس داصلی وړانګي دموجي اوږدوالي په نسبت زیات دی، فریکونسیی کمه اوپه ټولو جهتونو خپریږی، دفوتوالکتریک په حادثه کې هر وخت دفوتون اوالکترون ترمینځ تصادم واقع کیږي اوفوتون خپله ټوله انرژی اتوم ته ورکوی چې ددی انرژی یوه برخه داتوم څخه دالکترون په جدائی او پاتی برخه ئی الکترون ته سرعت ورکوی.

دفوتون اواتوم تر مینځ دټکردی طریقی ته فوتوالکتریک اوجداشوی الکترون ته فوتوالکترون وایې.داتوم څخه دجداشوؤ الکترونونو شمیرداکس دفوتونونودشدت سره متناسب دی ، یعنی کیدای شی چې ډیر انرژی فوتونوپه واسطه دفوتوالکتریک دحادثی دفوتوالکترونو سرعت (۹۵) فیصدته ورسیږی چې تقریبا دنوردسرعت سره برابردی.

په درنو عناصروکی داکس دسختی وړانګي په واسطه ددی ډول حادثی احتمال زیات دی.دفزیک دنظره په کمپتون افکت کې همیشه داکس دفوتونونواوداتوم دخارجی مداردالکترونونوتر مینځ ټکر واقع کیږي په داسی حال کې چې دفوتو الکتریک په حادثه کې داتوم دداخلی مدارونوالکترونونه په فزیکی تعملاتو کې برخه اخلی.

۴: دفوتون دمادی کیدو(جفت تولیداوتجزی) ثانوی وړانګه :

که پر انرژی نورچی انرژی ئی د(1022 kev < E) وی ددرنوعناصروپه مادی محیط وارده شی دانور کولی شی داتوم الکترونی طبقات طی کړی اوهستی ته نږدی شی.داپرانرژی نوردهستی دبرقي ساحی په واسطه متراکم اوپه ماده بدلیږی چې ددی پیښی په نتیجه کې یو(Negatron) اویو(Positron) مینځته راځی، خو دانشتین دنسبیت دفرضی(W = mc2)ددی دوه زرودکتلوانرژی 1022 k ev ده، داهغه انرژی ده چې فوتون ئی دذکرشوؤزرودحرکی انرژی په ډول په مصرف رسوی.مثبته زره یا positron دفوتون دمادی کیدوله امله خپله انرژی دلاسه ورکوی اومجدداپه ازادالکترون بدلیږی اود x دوه فوتونونه چې هر یو ئی511 k evانرژی لری تولیدیږی، دانوی تولید شوی فوتونونه(ثانوی وړانګه)په شکل په دوه مخالفوجهتونوخپریږی داعمل دمادی دتشکیل اوتجزئی په نوم یادیږی.

درونتګن دوړانګي ډولونه:

درونتګن وړانګي دموجي اوږدوالي له نظره په دوه ډوله دی:

1. دایکس سخته وړانګه:
2. دایکس نرمه وړانګه.

دایکس سخته وړانګه:

دا وړانګه دزیاتی انرژی لرونکی ده چې دڅپی اوږدوالي یې کوچنی اوتقریبا د (0.14)انګستروم په شاوخوا کې دی او د(200)کیلو ولټ ولتیج په لرلو سره تولیدیږی دنسجونو په اعماقو کې نفوذ کوی نو په دی اساس داوړانګي دغدی دله مینځه وړلو او ژورو درملنو لپاره په کاریږی.

دایکسی نرمه وړانګه:

دا وړانګه دکمی انرژی لرونکی ده چې دزیاتی خپریدنی وړتیا نه لری په نسجونو اوحجروکی دډیرکیمیاوی تغیر درامینځ ته کیدوسبب نه کیږي.ددی وړانګي دنفوذ قابلیت د څپی داوږدوالی دخپریدو سره معکوس دی.دا وړانګي دسطحی درملنی لپاره په کاریږی.دا وړانګه د(A^{o} 0.5)څخه تر($0.7A^{o}$)موجي اوږدوالي په شاوخواکی او د(75kv -100kv)ولتیج په لرلوسره تولیدیږیږی.

دX دوړانګي په واسطه دانساجودتصویراساسی جوړونه:

داکس وړانګه دبدن په ټولوانساجوباندی اغیزی لری، دمنظمو انساجوسره دومره حساسه نه ده ، مګر دیوی التهابی صفحی څخه وروسته په تصلب اخته کیږي چې دالاستیکی او کولاژن الیافو پیروالی ورسره ملګری وی.دداخلی افرازاتو په جمله کې درقیه اوفوق الکلیه

غدی خاصتا په خبیثو مرضی حالاتوکی حساسی وی.دسترګی عدسیه دمجهولی وړانګي سره دمخامخ کیدوله کبله په ګل(Cataract)اخته کیږي.

خلطی اغیزی:په پلازماکی یوشمیرتیریدونکی بدلونونه د(PH)له مخی پیدا کیږي په دی توګه چې په اوله کې اسیدوزپه تیریدونکی ډول کې ښکاره کیږي اوورپسی دځو ورځولپاره الکوزس پیینه مینځته راځی کله چې ټول بدن دتشعشع سره مخامخ شی دالبومین اوګلوبولین تناسب کې توپیرپیداکیږی اود(Shock)پیښه مینځته راځی.

مجهوله وړانګه نه یواځی دسوځیدو سبب ګرځی بلکه دحقیقی بدلون یا(Mutation)سبب کیږي.

هغه کتنی چې په حامله ښځو کې داتومی بمباردمان په وخت کې دجاپان په هیروشیما اوناګاساپه ښارونوکی سرته رسیدلی دی اوپه تشعشع اخته شوی دی داسی نتیجه په لاس راغلی ده چې د Rad ځخه زیات دوزدمیندودماشومانودانومالی اوحتی دجنین دمړنی سبب شوی دی، خاصتادامیدواری په لومړی میاشت کې لاسته راغلی زیاتره Hydrocephaly , Microcephaly دفزیکی ودی ځنډیدل همدارنګه ذهنی او داسی نوري پیښی پیداکړی دی په انسانانو کې دا خطرات د(۱۸) ځخه تر(۳۸)ورځو پوری حمل کې لیدل شوی وه

داکس وړانګي په مقابل کې په اوله درجه کی: دسپینواوسرو کرویاتوحجری دی، په دوهمه درجه کې :جنسی حجرات اوداپیدرم پیداکونکی حجری دی. په دریمه مرحله کی:غدوات، عضلی نسج، منظم نسج، عصبی نسج اوهاضمی نسج په کمه اندازه حساسیت ځرګندوی.ځنی وخت دالتهاباتوله کبله یو شمیر انساج رشیمی بڼه اختیاره وی.

داکس دوړانګي دواضح او صاف تصویردتشکیل لپاره چې دهر ډول عیب اونقصان ځخه خلاص وی او ټول لازم شرایط پکی پوره وی بایدلاندي ټکو ته پام لرنه وشی:

1. د X وړانګي دتولید په دستګاه کې بایددبرق دجریان شدت اودپوتانسیال اختلاف دمعاینی دعضوی سره متناسب تنظیم شی.
2. هرځومره چې دمعاینی دعضوی پنډوالی زیات وی بایددوړانګي دنفوذقابلیت هم زیات وی.
3. که عضوه غیرارادی حرکات ولری دخساری دمخنیوی لپاره دتصویراخستلووخت دعضوی دحرکت په تناسب بایدکم انتخاب شی.

د X دوړانګي دتولیدځرنګوالی:

ځرنګه چې مخکی هم ورته اشاره شوی ده ، هرکله چې الکترونی جریان په لوړسرعت سره په حدف باند برخوردوکړی(چې سریع السیرياچټک الکترون چې دیو جسم سره ټکروکړی

)خپل تعجیل دلاسه ورکوی چې دانرژی په بدلون سره داکس وړانګه مینځ ته راځی ، یعنی هرکله چې لوړسرعت لرونکی الکترونونه دمانع سره ټکروکړی دخپلی حرکی انرژی یو کم مقدارئی د x په وړانګه بدلیږی او پاتی نوره انرژی ئی په حرارت بدلیږی.ددی لپاره چې د x وړانګه مینځته راوړونو ضرورده چې لمړی الکترون ته په لوړسرعت حرکت ورکړاوبیا یی په مسیرکی مانع کیږدو.

په اولووختونوکی چې پوهانودکتودی وړانګودتولیددځرنګوالی په هکله ځیرنی کولی متوجه شوچې دکتودی وړانګوپه مسیرکی دپلاتین یا تنګستن صفحه واقع شی داوړانګې دنوموړوفلزاتوسره تصادم کوی، چی په نتیجه کې ئی نوی وړانګې تولیدیږی چې دانوی تولیدشوی وړانګې لنډموجي اږدوالی لری، ځرنګه چې په هغه وخت کې ددی وړانګو دتولید منشا دوخت پوهانواو عالمانوته ځرګنده اوواضح نه وه نوداوړانګې ئی داکس وړانګوپه نامه ونومولی چې ددی نوم ایښودنی ځخه ئی انګیزه مجهولی وړانګې وی، X یعنی مجهوله وړانګه، ځکه چې په هغه وخت کې ددی وړانګودتولیددځرنګوالی اوخصوصیاتوپه هکله کافی معلومات موجودنه وه.د X دوړانګې دتولیدلپاره ضروری ده چې:

- دالکترون دتولید منبع.
- برقي ساحه چې الکترونونوته سرعت ورکړی.
- فلزی سطحه یاانتی کتود چې الکترونونه متوقف کړی. دسریعالسیرالکترونونوتولیدونکی منبع اوفلزی انتی کتود په یوه ښیښه ئی محافظه کې دبرق دمثبت اومنفی قطب پوری وصل دی اودادستګاه دبرق دجریان دکنترول وسیله، ترانسفارمراودبرق دولتیج دکنترول وسایل لری.دالکترونونودتولید منبع دمنفی قطب اوفلزی انتی کتودپهمثبت قطب پوری وصل دی.هرکله چې په سطحه کې سریع الکترونونه دانتی کتودسره ټکروکړی په دی حالت کې دانتی کتود الکترونونه تحریک کیږي اودسطحی داخلی اتومونه دانرژی لوړی سطحی ته ځی اوکله چې بیرته راوګرځی دلنډموجي اوږدوالي لرونکی وړانګي تولیده وی چې داکس وړانګي نومیږی چې دانتی کتود په ټولوخواؤ کې خپریږی، هر څومره چې دانود اوکتودترمینځ دپوتانسیال اختلاف زیات وی دالکترون سرعت زیات چې په پایله کې ئی داکس وړانګي موجي اوږدوالي ډیرلنډیږی .داکس وړانګه دتولیددمحل څخه په مستقیم خط خپریږی داواقیعیت دلومړی ځل لپاره رونتګن بیان کړ، چی داکس وړانګه هم دنوموړی عالم په واسطه کشف شوی ده.ددی وړانګي دنفوذ قابلیت ډیرزیات دی ، چی داکس وړانګي دنفوذ قابلیت په نرمومواودوکی زیات دی نسبت متراکمومواودوته.دډیرو موادو څخه تیریږی په غیردهډوکواو فلزاتوڅخه داکس وړانګه دمقناطیسي اوبرقي ساحی په واسطه نه منحرفه کیږي.دا وړانګه دنورپه

سرعت (300000)کیلومتر فی ثانیه په سرعت سره خپرېږي.ددی وړانګي دخپرېدو طاقت لوړ دی، او په لوړسرعت سره خپرېږي.دا وړانګي الکترومقناطیسي خاصیت لری اودالکترو مقناطیسی امواجودډلی څخه ده.په دوه اساسی طریقوداکس دوړانګي په واسطه تصویر جوړېږي:

په یومتودکی وړانګه دبدن څخه تیرېږی اودسوری په شان تصویراخلی.اوپه دوهم متودکی دستی سکین په طریقه قطعه قطعه عکس اخیستل کیږي.

اکسری یوډول الکترومقناطیسي موادد‌ی چې درښا په شکل لیدل کیږی، چی داکسری ماشین دغه امواج په انفرادی ډول بدن ته لیږی اوتصویر ئی دفلم اویاکمپیوټرپه مخ جوړېږي، هغه موادچی متراکم دی لکه:هډوکی دغه وړانګه بلاک کوی اوپه سپین رنګ معلومیږی، فلزات اونور کثیف موادهم په سپین رنګ معلومیږی .هوا، عضلات، وازده اومایعات دسوری په شان تور ښکاری.

داکسری اخیستلو په وخت کې ساه اخیستل دڅو لحظو لپاره متوقف کیږي.هغه داکسری وړانګه چې لوړه انرژی ولری سخته وړانګه ده چې ددغه وړانګي څخه دبدن دداخلی اعضاؤ دمطالعی لپاره کاراخیستل کیږی، او هغه دااکسری وړانګه چې کمه انرژی ولری دنرمی وړانګي په نامه یادیږی.

د X وړانګي په واسطه لټونه :

نن ورځ داکس وړانګي څخه ګټه اخیستنه زیاته ده او ددی وړانګي استعمال ځنی پرمختګونه مینځ ته راوړی دی.داکس دوړانګي څخه زیاتره استفاده په طبابت کې ده .داکس دوړانګي دکشف څخه شپږ میاشتی وروسته داوړانګه د(وین) په یوه شفاخانه کې په جراحی عملیاتوکی وکارول شوه، دوخت په تیریدوسره ددی وړانګي استفاده په طبابت کې ډیره پراخه شوه او خاصتا دامراضو په تشخیص اودسرطان ناروغیو په درملنه کې دد وړانګي په واسطه لوی پر مختګ دطبابت په برخه کې راغی.

داکس وړانګي په واسطه نه یواځی دطبی ناروغیولټونه کیږی، بلکه دعلوموپه نوروښاخو کې لکه فزیک او زیست پیژندنه کې استفاده کیږي.څرنګه چې دساختمانی موادوپه اړه لټونه اودنواقصوتشخیص ئی درسامیواوپخوانیومجسموپه اړه لټونه داکس دوړانګوپه واسطه ترسره کیدای شی.

داکس وړانګي په واسطه کولی شودبدن څخه عکاسی وکړوترڅوعوارض ولټول شی، که دهډوکوکومی برخی صدمه لیدلی وی ددی وړانګوپه واسطه دتشخیص وړده.داوړانګي په راډیوګرافی کې زیات استعمال لری، داوړانګي فلورسنسی خاصیت لری اودراډیوسکوپی تصاویرو دمطالعی لپاره ورڅخه ګټه اخیستله کیږی، ددی وړانګي پراګنده ګی په درمانی

تشخیص او لټونه کې فوق العاده اهمیت لری اودراډیوتراپی په واسطه دپخش شوؤوړانګو مقدار اضافه کوی.

په راډیو لوژی کې د X دوړانګي مختلف مودلونه:

په بعضی مواردو کې دی ته ضرورت وی چې د X دوړانګي دمختلفوډولونوڅخه په مختلفو انساجو کې کار اخیستل کیږي چې هغه عبارت دی له:

- **: CAT(computed axial tomography)**

په دی ډول کې انځورونه دمختلفو زاویو څخه evisavninon اویا لږترلږه دevisavni وړانګي په واسطه اخیستل کیږي ترڅودبدن دجوړښت دری بعدی انځورونه جوړکړی، ممکن په ساده شکل اجرا شی اویاممکن دکثیفه مادی څخه په دی پروسه کې استفاده وشی.په دی ټست کې دبدن دداخلی اعضاؤ څخه په مختلفو زاویو انځورونه اخیستل کیږي.

- **: Arythrophagography**

په دی آنویسیف ټست کې یو اندازه کثیفه موادبدن په مختلفوبندونوکی زرق کیږي اویادسټی سکن اویا ام آر آی په واسطه په مختلفو زاویوکی انځورونه اخیستل کیږي.

- **: Discography**

ددی ټست څخه دملادتیردعملیاتوپه وخت کې دلاربندپه توګه کاراخیستل کیږي البته په دی حالت کې هم کثیفه مواد زرق کیږي اوداکس وړانګه دلاربنودپه توګه دجراحئ پروسی سره مرسته کوی.

- **: Fluoroscopy**

ددی ټست څخه دبدن دهغه داخلی ارګانونودتشخیص لپاره کاراخیستل کیږي چې وړانګي ئی دخوځښت په حالت کې وی اومونږئی انځور دمنیټور په مخ ګورو ځکه دکورتیکوستروېدزرق

په داخل دمفصل کی.

- **: Dexa scan**

داټست دهډوکودمنرالی موادودغلظت دمعلومولولپاره کارول کیږي لکه:osteoporosis .

- :Angiography
- په دی پروسیجرکی کثیفه مواددزړه په یوشریان کې زرق کیږي اودوړوشریانونوبندښت پکی معلومیږی.
- :Mammography
دماموگرافی دماشین په واسطه د X وړانگه کارول کیږي اودسینودسرطانونواوکیستونوپه تشخیص کې مرسته کوی.
- : Barium X- ray

په دغه ټست کې دباریوم په نامه یو سپین رنگه ماده په لاندي مختلفو سیستمونوکی دتشخیص لپاره استعمالیږی:

: Gastro intestinal system (upper GI) -a

په دی ټست کې دکانترست ماده بلع(تیریدل)کیږی که چیرته په دی مسیر کې بندش اویاکومه بله ستونزه وی تشخیص کیږي.

: Barium enema-b

په دی ټست کې دکانترست ماده دمقعدی له لاری کارول کیږي ترڅودکولمو، کولونونواو(ریکتم)کنسرونه اویانوري ستونزی په ښه توگه مطالعه شی.

: Intravenous Pyelography (IVP)-C

دبولی سیستم دمطالعی لپاره کانترست ماده استعمالیږی اوبیا وروسته اکسری واخلی چې په دی توگه دپښتورگو، مثانی اودبولی سیستم دنوروبرخو تیگی، تومورونه ، دپروستات دغدی پړسوب اونوري ستونزی مطالعه کیږي.

داکس دوړانگي څخه ژغورنه:
دا ډیره ضروری او اړینه ده ، چې دهغه خلکوپه ساتنه کې پام لرنه ترسره شی چې داکس دوړانگوسره کار کوی او دتشعشع سره یې مخامخ کیږي په دی برخه کې یوشمیرژغورندویه تدبیرونه شته چې بنسټیز ارزښت لری اود محافظوی لباس څخه عبارت دی چې باید په هره هغه کوټه کې چې اکسری ترسره کیږي موجودوی داضروری ده چې دراډیو لوژی کارکونکی دغیری ضروری تشعشع څخه چې په لومړنی ډول وی اوکه په خپاره توگه وی ځان وساتی.ژغورونکو تدبیرونو کې دا هم ډیره مهمه ده چې هغه خلک یا مراجعین چې دراډیولوژي څانگی ته راځی دراډیوگرافی داجرا په وخت کې دوړانگو دتشعشع دخطرونو څخه ځان وساتی.

عامه راډیولوژي:

دراډیوګرافی په دی ډول کې اکسری دفلم دکیست(Cassette)په دننه کې ایښودل کیږي او مستقیماداکس وړانګه ورکول کیږي اوپه پای کې داکسری دفوتوفلم لابراتوارخانګی(تیاری خونی)کی په ډیویلوپر(Developer)اوفکسر(Fixer) محلولونوکی جوړاودفلم پرمخ سپین یاتورخیال ښکاره کوی.دانسان دبدن مختلف انساج په مختلفودرجوسره داکس وړانګي جذبوی اویا ورته دتیریدو اجازه ورکوی، بعضی انساج داکس ټولووړانګوته دتیریدو اجازه ورکوی ، اوبعضی ئی داکس ټولی وړانګي جذبوی اوبعضی داسی انساج هم شته چې داکس دوړانګي یومقدارجذبوی اویومقدارنوروته دتیریدواجازه ورکوی.داکس دوړانګي دجذب دسلنی اندازه دغړوپه کثافت، ضخامت اودانساجودعناصروپه اتومی نمبرپوری اړه لری ، هرڅومره چې دیوغړی کثافت زیات وی په هماغه اندازه ډیره وړانګه جذبوی لکه هډوکی چې کثافت ئی زیات دی تقریبا داکس ټوله وړانګه جذبوی اودتیریدوڅخه ئی مخنوی کوی ترڅوفلم ته ورسیږی.سږی چې دهواڅخه ډک دی بیخی وړانګه نه جذبوی اوتقریباټولی وړانګي ته دتیریدواجازه ورکوی چې فلم ته ورسیږی.دبدن هغه برخی چې منځنی کثافت لری نسبت هډوکو ته کمه اوسږوته زیاته وړانګه جذبوی.

دغړی ضخامت بل فکتور دی چې داکس وړانګي په جذب اوتیریدوکی ونډه لری، دبدن هغه برخی چې ضخامت ئی زیات دی لکه:ګیډه زیاته وړانګه جذبوی اودبدن هغه برخی چې ضخامت ئی کم دی، کمه وړانګه جذبوی.

دریم فکتوردهغه عناصرواتوی نمبردی چې دبدن دانساجوپه جوړښت کې شتوالی لری چې دوړانګي په جذب اوتیریدو کې رول لری.هغه عناصرچی لوړاتومی نمبرلری لکه درانه فلزات داکس وړانګه زیاته جذبوی، او دبدن هغه عناصرچی اتومی نمبر ئی کم دی لکه غازات داکس وړانګي ته په بشپړه توګه دتیریدو اجازه ورکوی.

داکسری فلم چې راډیولوژیکی خیالات دهغی دپاسه څرګندیږی په یوه خاصه محفظه کې ایښودل کیږي چې داکسری دکیست (Cassette)په نوم یاریږی چې دراډیوګرافی اخیستلو په وخت کې دناروغ دکتنی اړونده برخی ته داکسری دتیوب اوکیست(Cassette)تر مینځ وضعیت ورکول کیږی، چې دغه کیست داکس وړانګي سره دمخامخ کیدووروسته په تیاره خونه کې خلاص اوفلم ورڅخه ویستل کیږي چې په (Developer) محلول کې اووروسته په (Fixer) محلول کې ایښودل کیږي.

دراډیوګرافی کیست(Cassette):

دراډیوګرافی داخیستلوپاره فلم په یوه داسی محفظه کې دننه ایښودل کیږي چې نورورته داخیلیدلی نه شی چې دامحفظه یا قطی دکیست په نوم یادیږی، چی قدامی مخ ئی دالمونیم

اویاپلاستیک موادواوخلفی مخ ئی دیومقدارسربو په واسطه پوښل شوی دی ، قدامی مخ ئی دوړانګي دپیداکیدولوری ته متوجه وی، کاست باید په ډیر مطمین ډول وتړل شی.

ډیجټل راډیولوژي(Digital Raiology):

ډیجټل راډیولوژي دطبی عکس اخیستنی یوه طریقه ده چې داکس وړانګي په واسطه دبدن دیوی برخی تصویر اخلی.چی په دی وروستیووختونوکی نوی رامینځته شویده.په دی ډول راډیولوژي کې دفلم څخه استفاده نه کیږی، او کوم تصویر چې اخیستل کیږي دمانیتور دپاسه دلیدلووړوی .په ډیجیټل راډیولوژي کې دهغه دوربینوڅخه استفاده کیږي چې فلم ته ضرورت نه لری اونه پکی دCassette څخه استفاده کیږي .

په پخوانیودوربینوکی به عکس په یوفلم کې ساتل کې ده او هغه فلم به په لابراتوارکی پاکیده اوبیابه په لابراتوارکی چاپیده.خو په ډیجټل دوربین کې دفلم په عوض دتصویراخیستلولپاره لاالکترونیکي صفحه شتوالی لری ، چی دتصویرنوري اطلاعات په الکتریکی سګنالونوتبدیلوی.

لاالکترونیکي صفحه دفلم او Cassette دنده اجراءکوی.داکس وړانګه دبدن څخه تیریږی اوپه لاالکترونیکي صفحه لګیږی چې په لاالکترونیکي صفحه کې نیمه هادی اجسام تحریک کوی اودبرقي جریان شدت مینځ ته راوړی چې ددی الکتریکی سګنالونواطلاعات دکمپیوټرپواسطه اخیستل کیږي او په مانیتورکی لیدل کیږی، اوهم داتصویرونه کولای شوچی دفلم په مخ چاپ کړو.

دډیجټل راډیولوژي امتیازات:

- په زیات سرعت سره تصویر جوړه وی.
- دکاست دنه درلودلوپه خاطرکم مصرفه ده.
- دتصویرونوساتل او فلمونو کاپی کول په لوړسرکت سره.
- معالجوی مرکزونوته دانټرنټ له لاری دتصویرونولیږل.
- دتصویرونو منظم کول، غټول اودعلایمو اینبودل ددقیق ګذارش لپاره.

دډیجټل اکسری ښه والی:

- ❖ تصویر دمانیتور مخی ته راوړل کیږي ، چی راډیولوجست یا تکنیشن پکی edit کولای شی ترڅو عکس په ښه کیفیت سره دفلم په مخ چاپ کړی.
- ❖ په دی تخنیک کې عکس دډیری مودی لپاره په کمپیوټرکی ساتلی شو.
- ❖ ددی تخنیک کارچټک دی یعنی کم وخت غواړی.
- ❖ دفلمونودخرابتیا څخه مخنوی کوی.

- داچې فلم دانټرنټ دځانګی په واسطه Telemedcineدمختلفوکلینیکونواوراډیولوژي دیپارتمنتونوترمینځ ئی شریکولی شو.

دډیجیټل اکسری نیمګړتیا:

- دناروغیوپه تشخیص کې ډیجیټل اکسری دساده ښه کیفیت لرونکی اکسری څخه کوم غوره والی نه لری.
- که دناپوه تکنیشن په واسطه اکسری چاپ شی، نو کیدای شی چې غلط edit ئی کړی وی اویاکیدای شی چې په ناسمه توګه ئی داکسری سپینوالی یاتوروالی کم یازیات کړی وی.

فلورسکوپی:

دتصویراخیستنې یوه طریقه ده چې دناروغ دبدن دداخلی برخوتصویر پری اخیستل کیږي. فلورسکوپی دمعدی دمجرا لپاره، دزړه، عصبي رګونو، پښتورګوانجیوګرافۍ، ارولوژی دجراحۍ لپاره، دارتوپیدی دجراحۍ لپاره چې کسر کم شی .دی ته بایدزیات متوجه واوسوچې دفلورسکوپی وړانګې دناروغ لپاره زیاتې خطری وی ، نو ددی له امله یواځې دډیری اړتیا په وخت کې ورڅخه استفاده وشی اوبس.

دفلورسکوپی ددستګا فزیکی جوړښت:

دفلورسانت دمادی یوه صفحه په ساده ماډل سره، په فلورسکوپی کې یوه منبع شته چې وړانګې تولیده وی چې ناروغ ددواړوترمینځ قرارنیسی.

دفلورسکوپی تجهیزات:

دفلورسکوپی ساده ماډل لاندي برخی لری:دراډیوګرافۍ میز، صفحه، دمیز دپاسه تشدید کونکی صفحه، لاندي پلاستیکی محافظه کونکی، تشدیدکونکی تیوب .

دفلورسکوپی دوضعیت تغیرنسبت راډیوګرافۍ ته:

1. داکسپوژر بټن ته فشارورکول چې داکسپوژرونومدارونه اماده کوی.
2. دفلرسکوپی مدارونه دمدارڅخه خارجیږی.
3. دراډیوګرافۍ مدارونه دځپلی خوښی په مدارکی ځای نیسی.
4. داکسپوژربټن ته فشارورکول اکسپوژ اجرا کوی.

ټايمري فلورسکوپي:

په ډيروبرخوکی دفلورسکوپي دمدار سره ټيمري وصل ده چې دهر ناروغ دفلرسکوپي وخت ښي ، يعنی دهر ازمايښت وخت دټيمري پرمخ انتخابوؤد(CCd)دڅپتولو لپاره په نويوفلورسکوپونو کې يو قوی کونکی دتصويراويوويډيوی دوربيندهغه وړانګو لپاره چې دناروغ څخه تيريږی تصويرونه ئی دمانيټور پرمخ وښی.کله چې په مختلفومقداروونوسره وړانګي دبدن دمختلفوداخلی ساختمانونوسره ټکر وکړی ضعيفه کيږي اوسيوری ددی داخلی برخو(ساختمانونو)دفلورسانت په صفحه اچوی.

تشديدکونکی تيوب:

ددغه تيوب کار داکس وړانګي دتصويربدليدل په پوره روښانه نوري تصويرسره چې دليدلووړوګرځی ، دتيوب بعضی برخی عبارت دی له:

1. دوه متمرکزه الکترودونه.
2. انود.
3. الکترودونه هماغه الکتروستاتيکی عدسی دی چې دانود اوکتود ترمينځ واقع دی.

ماموګرافی:

يوه ګټوره اومؤثرترينه لاردسينی دسرطان دتشخيص لپاره ماموګرافی ده، خاصتا هغه وخت چې دمرض اولنی وخت وی ددی مرض سره دمبارزی لپاره ماموګرافی ډيره ګټوره لاره ده.اکثره پوهان په دی عقيده دی چې په اول وخت يعنی اولومرحلوکی دسرطان تشخيص

کیدای شی ډیرښه تداوی شی اودناروغ دمرګ احتمال ډیر کم وی.دسینی سرطان عمدتادسینی دغدی څخه منشااخلی اوپه تدریجی ډول سره زیاتیږی اولنفاوی غوټوته ځان رسوی چې دتخرګ لاندي دسینی په اوږدوکی په شریان کې وی.نوپه دی اساس په اول حالت کې چې سرطان تشخیص شی په تداویٔ کې ئی ډیرکومک کونکی وی.

د ماموګرافی استعمال:
ماموګرافی اجراء کول هم راډیو ګرافی ده ، عمدتا دسینی دسرطان دتشخیص لپاره ورڅخه استفاده کیږي.

دماموګرافی دستګاه:

دماموګرافی دستګاه په کلی ډول دڅلوروبرخوڅخه جوړه شوی ده چې عبارت دی له:

۱: داکس وړانګي تیوب.

۲: کمپراسور.

۳:تصویراخیستونکی سیستم.

۴: دعواملودکنترول صفحه.

۱: داکس وړانګي تیوب:
په اوس وخت کې دماموګرافیٔ په دستګاه کې داکس دوړانګي دری ډوله تولیدونکی شتوالی لری چې دهغوی دجنس اوانودپه اساس تقسیم بندی شوی.

داکس دتولیدونکووړانګو په مؤلدکی دهغوی ضخامت ډیر مهم دی.په ماموګرافیٔ کې بایددی ته توجه وشی چې دسینی په مخروطی شکل کې په ضخیمو برخوکی دوړانګي شدت نسبت نازکو برخو ته زیات وی.

کمپراسور:
یوه شفافه وسیله ده چې دقوی پلاستیک له جنسه وی چې داعضاؤ په فشاروركولوکی استعمالیږی.

تصویراخیستونکی:
په ماموګرافیٔ کې دری ډوله تصویراخیستونکی شتوالی لری چې عبارت دی له:

۱:فلم داکس وړانګي سره.

۲:کاغذدراډیوګرافۍ لاندي.

۳:فلم دتشدیددصفحاتوسره.

دعواملودکنترول صفحه:

لاندي دوه برخی لری:

۱:کیلوولتاژپیک (KVP).

۲:ملی امپیر.

شکل

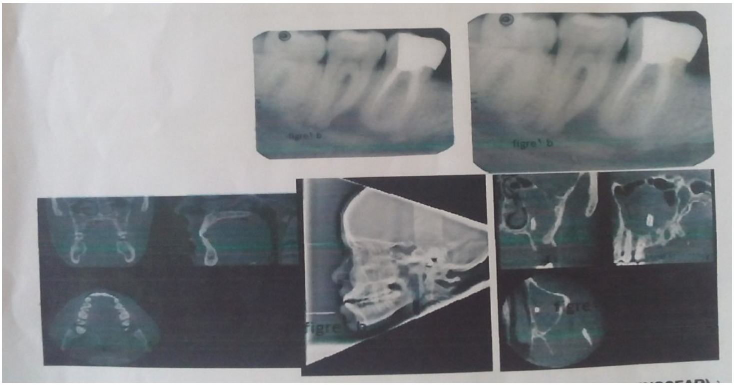
دغاښونوراډیولوژي (Dental Radiography):

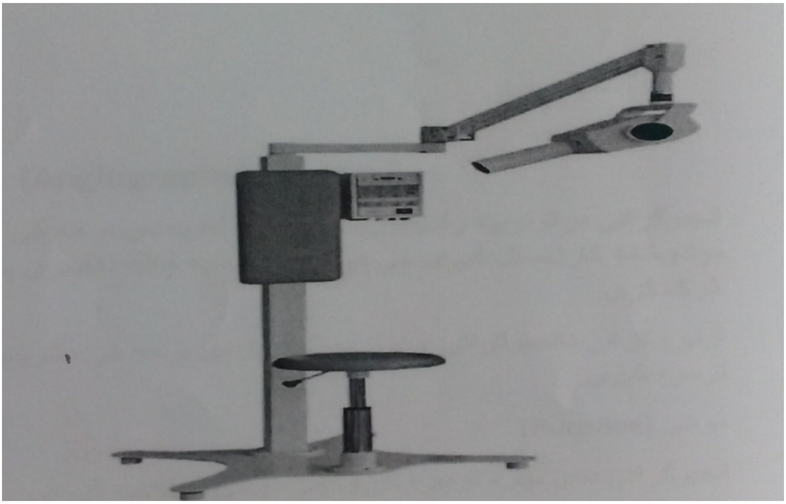
د غاښونو راډیو ګرافي یو له اوږدو کلینیکي رادیو ګرافي ازموینو څخه ده.

ایکسرې ازموینې یو له مهمو وسایلو څخه ده چې د غاښونو د ډاکټر سره مرسته کوي تر څو تشخیص او درملنه په مترقي ډول تر سره شي.

څلور ډوله د غاښونو راډیولوژیکي طریقي موجودې دي:

1. Interaoral Radiography (اول شکل)
2. Panoramic Radiology یا پراخ راډیو ګرافي (دوهم شکل)
3. Cephalomatic Radiology سرپیمایي راډیو ګرافي (دریم شکل a ,b)
4. Cone-beam CT (CBCT) Radiography (څلورم شکل a.b)





د (UNSCEAR) د اطلاع له مخې د غاښونو معاینات ډېر استعمالېدونکې او تکراریدونکې قسم د راډیولوژیکي طریقو دی او دجهان په سطحه یووشت فیصده استعمالیږي.

تخمین شوي کلنۍ سرشمېرنه دغاښونودمعایناتود ۵۲۰ ملیونوپه شاوخواکې دی هر کال دغاښونو راډیولوژي څخه هدف د ژامنو د ایکسري په واسطه د مریض د داخلي ساختمان دتصویرونو اخیستل دي د مرګ په وخت کې راډیو ګرافي د دی لپاره هم استعمالیږي تر څو د هویت په پېژندنه کې مرسته وکړي د غاښونو لومړنۍ راډیو ګرافي د ډاکټر اوتو وا کوف په واسطه استعمال شوی ده.

دغاښونودراډیوګرافۍ دستګاه دخولی اوغاښونوڅخه تصویردهغه تیوب په واسطه چې د(یوخواته کولو)دتیوب په نامه یادیږی ، اخیستل کیږي.چی ددی دستګاه موخه دغاښونوڅخه تصویراخیستل، دغاښونوداناتومی په اړه تصویر، دغاښونو مشکلات لکه پو سیده ګی(تخریب شوی)اود مصنوعی غا ښونوتنظیمول دی.اوپه دری ډوله(راډیوګرافی، دخولی داخل اوسفالو متریک)تصویراخیستل کیږي.

په راډیوګرافی روش کې دجمجمی تصویرپه ستندرد ډول اخیستل کیږی، داتصویر کیدای شی چې جانبی، خلفی اوقدامی وی ، چی تصویرونه ئی په مختلفوزمانواومکانو کې دمقایسی وړدی.دا تکنالوژی ددوه محققینو په واسطه چې یو امریکائی اوبل المانی وه په 1913 م کال کې اجرا شوه. دعلماؤ له نظره دراډیوګرافۍ تصویردهر عیب او نقصان څخه عاری دی.

انجیوګرافی(Angiography):

انجیوګرافی درګونویوه راډیولوژیکی ازموینه ده چې، په دی برخه کې دراډیویک یا کثیف موادو څخه کار اخیستل کیږي ، چی دوینی داوعیه په هکله داکسری په واسطه خپل خیالونه څرګنده وی، تیروګرافی دانجیوګرافی یوډول دی چې په دی برخه کې دشریانودلښته کیدومطالعه تر سره کیږي. انجیوګرافی ددی دپاره تر سره کیږي چې دوینی په اوعیه کې نورمال حالت پابندی شوی برخی څرګندی شی.چی دی ته بندښت(Icclusions)وائی ، چی دځینو غړوپه دورانی برخوکی پیدا کیږي ددی کړنوپه واسطه د(Atherosclerosis)پیپښی،

دزړه دناروغیوتشخیص، دپښتورګو دندی، دپښتورګوکیستونه یاتومورونه ، انیوریزم(دشریان غیرنورمال پړسوب چې کیدای شی څیری شی اودهیموراژسبب وګرځی)، تومور، دوینی علقی، شریانی وریدی سوی اشکال (دشریانونواو وریدونو غیرنورمال اوخراب شوی حالت)، په مغزوکی اوهمدارنګه په سترګو(Retina) کې ستونځی تشخیص کړو.

دناروغ اماده کول(Preparation):

په هغه ناروغ چې انجیوګرافی ازموینه ترسره کیږي .(8)ساعته مخکی ورڅخه بایدخوراک او څښاک ونه کړی، ټول طلائی شیان اونور فلزی شیان ورڅخه جدااودروغتون جامی واغوندی، په هغه برخه کې چې ستنه وهل کیږي باید پاکه اووخریل شی، هغه داروچې داعصابودارامې سبب ګرځی ناروغ ته مخکی دعملی څخه ورکړل شی، رګ ئی خلاص وساتل شی اووینه ورته اماده وی.

دانجیوګرافی دازموینی څخه مخکی ناروغ وپوهول شی اوددی معاینی په اړوندورته لازم معلومات ورکړل شی، همدارنګه ددی کړنی ګټی اوتاوانونه اودممکنه اختلاطاتوپه اړوند پوه کړل شی.

وروستی څارنه(After care)

څرنګه چې په شریان کې عملیه دمرګ خطر لری اودداخلی وینی دراتلوامکان موجوددی ناروغ بایددشپی په روغتون کې وساتل شی، په ځانګړی ډول په هغه ناروغانو کې چې دمغز، زړه اورګونوانجیوګرافی ترسره شوی ده .که چیرته دازموینی درغتون څخه بیرون ترسره شوی وی، نو ضروری ده چې دشپږو ساعتونوڅخه تر دولس ساعتونو پوری ناروغ ترڅارنی لاندي وساتل شی.

کله چې عملیه په فخذی شریان کې ترسره شوی وی دناروغ هماغه خوا ورون په مستقیم ډول باید وی.اودخپلوانو له خواورسره مرسته وشی اودخوځیدو څخه ئی ډډه وشی دناروغ دوینی فشاراودژوندانه ټولوفعالیتونوته ئی په ځیرسره پام لرنه وشی او په هغه خوا کې چې کړنه ترسره شوی ده دکلکی څیرنی لاندي وساتی، که درد ولری ناروغ ته دی ددرددواورکړله شی اوپه هغه برخه کې چې ستن وهل شوی ده دیخو ټوکرونو څخه دی کاروا‌خیستل شی تر څو هغه وینه چې راټوله شوی ده(Hematoma)له مینځه لاړه شی اوهم هغه سخته کتله چې دکړنودعملی په وخت کې پیدا شوی ده محوه شی.

Hematoma ته باید ډیره پام لرنه وشی ځکه کیدای شی دپرلپسی وینی له کبله مینځته راشی په هغه ناروغ کې چې انجوګرافی ازموینه ئی شوی ضروری ده چې ددوه یا دری

ورځو لپاره استراحت وکړی او په ارام ډول وی، په هغه ناروغانو کې چې غیرنورمال وینه ئی راشی او یاپه هغه ځای کې چې ستن وهل شوی پړسوب پیداشی اویاپه چټکۍ سره سرګرځیدل اوهم دسینی دردونه ورته پیدا شی نوداسی پیښی عاجلی اوکلینیکی مرستی غواړی، هغه ناروغانو کې چې تشعشع انجیوګرافی ترسره شوی وی موټروانی باید ونه کړی، سترګی دلمردوړانګوسره مخامخ نه کړی اودعملی څخه وروسته تر دولس ساعتونو پوری دی ټکو ته نه ګوری

خطرونه(Risks):څرنګه چې په انجیوګرافۍ کې شریان زخمی کیږي نودداخلی خونریزۍ اوهیموراژ امکان شته چې دادی ازموینی داختلاطاتوڅخه ګڼل کیږی، کیدای شی چې انتانی پیښه په هغه برخه کې چې انجیوګرافی عملیه ترسره شوی ده پیدا شی خوداپیښی لږی دی.

دزړه حمله(Stroke)هم ډیره وژونکی پیښه ده چې دانجیوګرافۍ په وخت کې دوینی دپرنډ کیدو(Clots)او(Plaque)له کبله پیدا کیږی، شاید زړه هم دریوی اواکلیلی شریانونوپه انجیوګرافۍ کې تخریش شی اود(Arrhythmias)سبب شی.

هغه ناروغان چې دانجیوګرافۍ په وخت کې حساسیت ښکاره کوی په مختلفو ډولو اعراض ښکاره کوی لکه: پړسوب، دساه ویستلو ستونځی، دزړه عدم کفایه او یاپه چټکۍ سره دفشارښکته کیدل.هغه ناروغان چې دحساسیت څخه په ویره کې وی مخکی دانجیوګرافۍ دسرته رسولوڅخه ضروری ده چې لازمه درملنه ئی ترسره شی.

نورمالی نتیجی(Normal Result):

نتیجی په هغه غړی پوری اړه لری چې(Angiography ,Arteriogram)ازموینه پکی سرته رسیدلی ده په عمومی توګه دازموینی دنورمال اونیمګړی اندازی مایع پوری تړلی وی چې داوعیه په دننه کې ځای لری.

غیر نورمال نتیجی(Unnormal Result):

دانجیوګرافۍ په ازموینه کې غیرنورمال پیښی دوینی داوعیه دغونج شوی یا تنګ شوی حالت پوری اړه لری چې په نتیجه کې ئی(ischemia)یا غیر منظموالی په اوعیه کې ښکاره کوی، دانجیوګرافۍ نتیجی په ډیرو مختلفوډولونووی چې دتجربه لرونکواوروزل شوۍ راډیولوجستانو له خوا تشخیص کیدای شی.

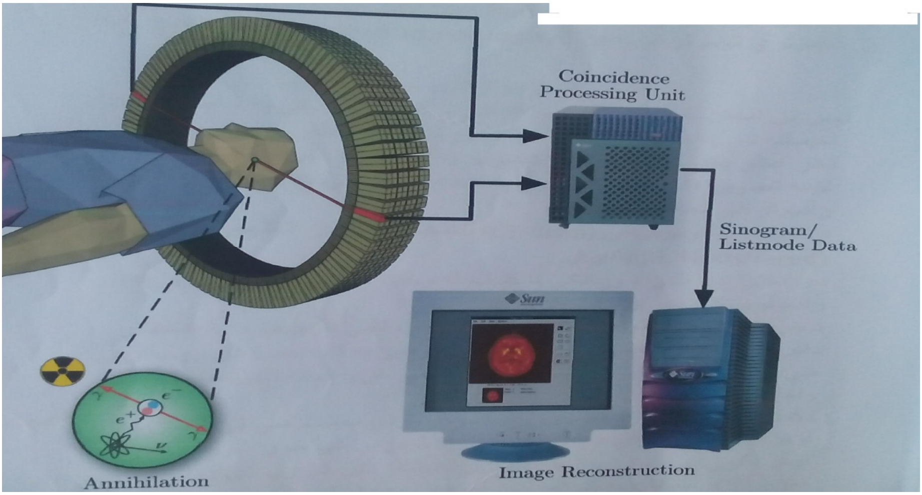
ستي سکین:

توموګرافی(Tomogarphy):
توموګرافی ددوه یونانی کلموڅخه جوړه شوی چې توموپه معنی دبرخی یا ټوټی او ګرافی په معنی دفلم یادکاغذ پرمخ دیوعکس رسمول یا ګراف کول دی، یاپه بل عبارت دټوټی، ټوټی تصویرڅخه یوواضح عکس جوړول عبارت دتوموګرافی یا سی ټی سکن څخه دی، یا دبدن څخه دتصویر اخیستلو یوه طریقه ده چې په هغه کې تصویرد(لائی)په شکل اخیستل کیږي.یاپه بل عبارت دبدن دیوی فرضی مقطع سطحی تصویرتهیه کوی.

معمولترینه توموګرافی ستی سکین یا کمپیوتری توموګرافی ده.کمپیوتری توموګرافی یا سی ټی سکین کولای شی ډیر دقیق معلومات دمعالج ډاکترپه لاس کې ورکړی.

دتوموګرافۍ دیو تصویر اخیستلولپاره داکس دوړانګي څخه استفاده کیږي.توموګرافی چې دتحت قرمزی وړانګوپه اساس عمل کوی دبدن دحرارت ددرجی دتغیراتوثبت اوتصویرته ویل کیږي.په دی طریقه کې کوم تصویرچی حاصلیږی دتومو ګرام په نوم یادیږی چې دبدن دهغه سطحی دحرارت درجه ښيۍ.په توموګرافۍ کې تر لاسه شوی حرارتی تشعشع په یوه لالکترونیکي سګنال تبدیلیږی چې دتقوی څخه وروسته هغه په یوه کاتودیکه صفحه لکه مانیتوربشودل کیږي.ترلاسه شوی تصویردخورین رنګ سیوری په شکل معلومیږی اویخه سطحه دتیزخاورین رنګ په واسطه ښووله کیږي.لکه څنګه چې دبدن دحرارت درجه دفزیکی عواملویاد ناروغۍ له امله تغیرکوی چې دحرارت دهمدی درجی دتغیرله امله دیوی خاصی عضوی یا دبدن دسطحی دناروغۍ دمعلومولو لپاره استفاده کیږي.

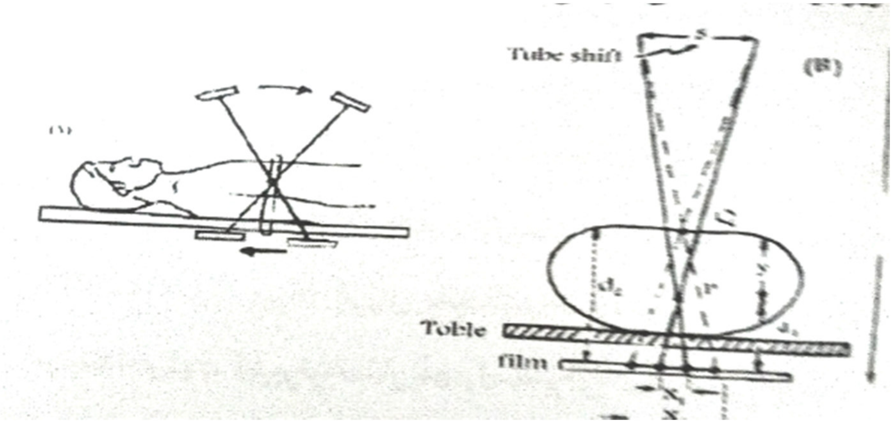
دمثال په ډول:دتوموګرافۍ ددی طریقی څخه دتیونو(سینی)دسرطان دتشخیص لپاره کاراخیستل کیږي.داطریقه ددی سربیره چې کاملا بی درده ده سریع اوارزانه هم ده.او دټولوڅخه مهمه داده چې داطریقه بی ضرره ده کولای شوهغه څوځله تکرار کړو.دسی ټی سکن دستګاه ددری برخوڅخه جوړه شوی چې: یوئی الکترونکی میز، دوهم داکسری تیوب اودریم پخپله کمپیوټر، ناروغ په لالکترونیکي میز باندی ځای په ځای کیږي اوبیاداکسری تیوب ته وردننه کیږي دتیوب څخه ګڼ شمیر وړانګي دناروغ په جسم باندی لګیږی اودجسم څخه تیریږی اودځرګندوئنکی دیدکتورپه واسطه نوموړی وړانګي راجمع اوکمپیوټر ته لیږل کیږي اوپه کمپیوټرکی ددغه وړانګوڅخه یو تصویرجوړه وی اودناروغ دناروغۍ تشخیص پری کیږي.



شکل

توموگرافی(مقطعی تصویراخیستنه) په دوه برخوتقسیمیږی:

دبدن داعضاؤ یامعمولی توموگرافی(BSR(Body section Radiography او کمپیوتری توموگرافی (C.T-scan(Computrized tomography scan.دمعمولی توموگرافۍ اساس (دحرکت په وخت کې دتصویر اخیستنی دتصویر دیوی برخی محوه کیدل)په اصل بنا شوی دی.یا په بل عبارت دبدن دغړی دعرضی مقطعی تصویر اخیستنه ده.یادبدن دمختلفوبرخوڅخه تصویرونه اخلی



د(A) شکل دتوموگرافۍ دتکتیک ساده ډول راښای.څرنګه چې لیدل کیږي داکس دوړانګي په معرض کې دمریض د واقع کیدوپه وخت کې داکس دوړانګي تیوب او فلم دیوبل په مخالف جهت کې حرکت ور کړل شوی دی تر څودبدن دیوی برخی توموګرافی جوړه کړی.هغه وخت چې داکس دوړانګي تیوب په یو لوری کې او فلم دهغه په بله لوری کې حرکت کوی دادواړه دیوی میلی په واسطه یودبل سره وصل کیږي په دی ډول چې (A)د یو محورپه عنوان دمختلفو نقطو لپاره عمل کوی.په ټوله مرحله کې د(A)نقطه ثابته باقی پاتی کیږي.د بدن هغه برخه چې د(A)په امتداد کې واقع ده په واضح ډول شاید ولیدله شی.

دکمپیوټری توموګرافۍ(CT-scan) کاشف او مبتکر انګلیسی انجینرچې

(G. Housfiered) نومیده یادیږی.دا اختراع داکس دوړانګي دکشف دوخت څخه تر اوسه پوری په راډیو لوژی کې ډیر پیشرفت کړی دی.

د کمپیوټری توموګرافۍ اساس داکس دوړانګي دیوی برخی دانرژی دبقا مستقیمه اندازه ګیری ده، وروسته له هغی چې دبدن دیوی برخی څخه تیریږی.یعنی ددی په عوض چې دراډیوګرافۍ یو فلم په خپل کیمیاوی تعامل سره دنقری دمالګی دپاسه دبدن څخه دخارجی شوی وړانګي دانرژی تغیرات درادیوګرافۍ تصویر ښیٔ.دلته دحساس دیدکتور(Detector)په واسطه باقی پاتی انرژی اندازه کیږي او کمپیوټرته لیږله کیږي.کمپیوټرهغه مقدار چې دبدن دټولو نقطو لپاره داکس دوړانګي دتیریدوپه مسیر کې قرار لری حسابوی.په یو راډیو ګرام سیورو کې چې دبدن دغړوچی دوړانګي دلاری په سرکی قرار نیسی دیواو بل په مخ غورځیږی او یو بل پټوی.نو له دی امله دسالمو انساجو سیوری شایددمریضو انساجوپرمخ قرار نیسی او هغه پټوی ددی حالت دله مینځه وړلو لپاره رادیولوجستان دمختلفو زاویوڅخه رادیوګراف اخلی. په دی طریقه دمقطعی تصویر اخیستنی په وخت کی، ددی، نه غوښتونکی سیوری دمینځته راتلو مخنوی کوی.مقطعی توموګرافی دطبی باارزښته ډلی څخه ده چې په رنګا رنګ نومونو باندی لکه:(CAT,CTAT,CRT,DAT)نومول شوی ده.خو نن ورځ هغه ټول د(CT)په نوم قبول شویدی چې د هغه په مرسته کولای شو دبدن دداخلی غړو جوړښت مطالعه کړو.دسيټی سکین څخه دتومورونو، دزړه ناروغی، دعضلاتوناروغی، جروحاتواوداسکلیت دناروغۍ په تشخیص کې رول لری.دسټی سکن دستګاه دبدن داعضاؤدتصویراخیستنی یوه ګټوره وسیله ده، داکس دوړانګي په واسطه دبدن دمختلفوغړودزیاتومقطعودتصویردتولیدلپاره پکاریږی.

سټی سکین کولی شی چې دبدن دداخلی غړو څخه دقیق تصویرونه واخلی.دکمپیوټرپه واسطه دتصویراخیستنی لومړی سیستم د سی ټی سکین دی، لومړی سی ټی سکین د(70)لسیزی په لومړیوکی جوړشو.اوس دسی ټی سکین په واسطه تصویراخیستنه ډیره کارول

کیږی، دسی ټی سکین موډرن سکنرونه کولای شی تصویرونه (30 cm- 60cm)په اندازه دلسوثانیوپه موده کې ترلاسه کړی.

دسیټی سکین راتلل طبی نړۍ ته ددی سبب شول چې دهغه جراحیواندازه کمه شوه چې دنارغیودمعلومولو لپاره ترسره کیدله.ددی تشخیص څخه استفاده دیوی لسیزی څخه راپه دیخوااوج ته رسیدلی ده اواوس هم په بعضی مرضونوکی مهم ترینه وسیله ده.ولی سره ددی هم متخصیصین توصیه کوی چې په ضروری مواردوکی ورڅخه استفاده وشی اودبی ځایه تصویراخیستنی څخه ئی ډډه وشی.

دسی ټی سکین ګټې:

داکس دوړانګي په واسطه دعادی تصویراخیستنی برعکس د CT-scan تصویراخیستنه دبدن دداخلی اعضاؤ څخه دقیق معلومات زمونږپه لاس راکوی.

سی ټی سکین بی درده ، بی ضرره اوارزانه دی، تصویر ئی په سرعت تهیه کیږي دمثال په توګه په هغه پیښوکی چې دناروغ دژوندپه ژغورلوکی دعمل سرعت مؤثروی نوکولای شوچی دسی ټی سکن څخه استفاده وکړو.

دسټی سکن عیبونه:

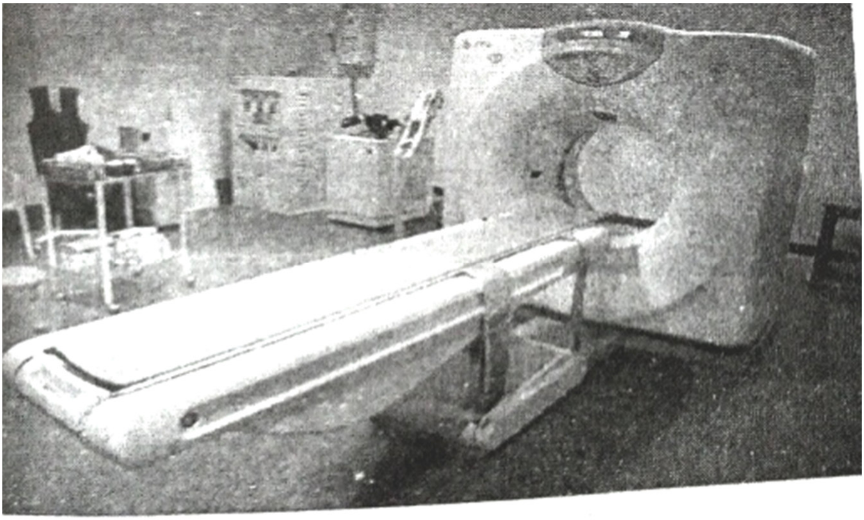
داکس دوړانګياندازه په دی طریقه کې ډیره ده، حامله ښځې باید حتما دډاکتر سره مشوره وکړی ترڅوپه هغه صورت کې چې سی ټی سکن ته ضرورت وی باید محافظوی لباس وکاره وی.

شکل

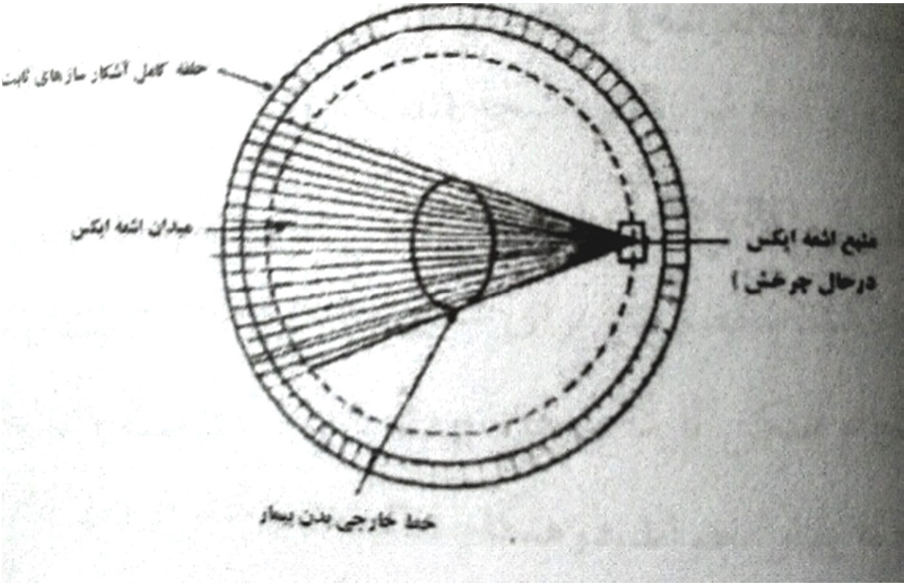
د(CT-scan) تولیداوپه هغه کې تصویرڅنګه جوړیږی:

د (CT-scan)دستګاه دطبی تصویر اخیستنی یوه ګټوره وسیله ده چې د رادیوګرافۍ ددستګاه په شان چې داکس دوړانګې په واسطه دبدن دمختلفوغړودزیاتو مقطعی تصویرونو دتولید لپاره تری استفاده کیږي.دا دستګاه، یو حلقوی شکله تونل لری، یو متحرک تخت یا میز چې خارج اوداخل لوری ته دحرکت قابلیت لری، یوګانتری(Gantry:هغه برخه ده چې په داخل کې ئیdetector اودوړانګې تیوب موقیعیت لری) چې دکتنی لاندي مریض سر یا اندامونه پکی قرار نیسی، کمپیوټرچی اطلاعات په تصویری ډول دمانیتور پر مخ ښکاره کوی اوعملیاتی کنسول چې تکنالوجست دهغه شاته قرار نیسی جوړه شوی ده. خو کمپیوټر او مانیتورپه یوجدااطاق کې ځای په ځای شوی دی.ددستګاه اصلی بدن داکس دوړانګې دتولید ځای دی.چی دمتعددو برقي دکتورو سره چې دتونل په داخل کې دیو بل په مقابل کې واقع دی دمریض دبدن(سر یاتنه)دیوی برخی په چاپیر چې د میز پر مخ پروت دی څرخیږی.ددی څرخیدوپه ترڅ کې دبدن دهغه برخی چې د تونل په داخل کې واقع دی دمختلفو زاویو څخه د(۱۶)په شاوخواکی مقطعی تصویرونه په لاس راځی اودوران تکراریږی.وروسته د(۱۸۰)سکنو (scan) څخه ئچی تقریبا د(۴)څخه تر(۵)دقیقوپوری وخت نیسی او دوړانګو باریکه ساحه چې داکس دوړانګې دتیوب څخه خاریجیږی او

دمريض دبدن دتيريدو څخه وروسته دمقابل اخيستونکی(ګيرنده)پر مخ ځليږی چې کمپيوترددا اطلاع ، تحليل اواندازه کوی.



داچی داکس دوړانګي ديوی ساحی دوران لکه:دبدن يوه عرضی مقطع چې په هغه برخه کې ده.ددی له امله دتوموګرافی په نوم ياده شوی ده.دکمپيوتر نقش داکس دوړانګي د باقی پاتی انرژی دټولو نقطو څخه دتيريدو وروسته په محاسبه او جمع بندۍ کې دی چې په هغه مقطع کې يې قرارنيولی دی.اوهغه اعدادچی دکمپيوټر څخه په لاس راځی په واقع کې دهری نقطی چې هغه دوړانګي دتيريدو قشر دی متوسط دجذب ضريب دی.هغه تصوير چې په دی توګه دکمپيوټر څخه په لاس راځی دبدن ديوی عرضی تشريحی مقطع په شان دی.چی په هغی کې کولای شو ټولی نقطی په ښه شان بررسی کړو.ځکه ددی اخيستونکو(ګيرنده ؤ)حساسيت دارنګه دی چې ډيرنژدی نسجی تراکم هم کولای شی يودبل څخه جدا کړی. مثلا:د مغزو په يوه کمپيوټری سکن کې کولای شودمغزوخاکستری اوسپينه ماده يو دبل څخه تفکيک(جدا)او دمغزو داخلی جوړښت هم دهغه د احتواکونکی نخاعی مايع سره، دمغزو دخپل نسج څخه تشخيص کړو.



یو نوی قسم (CT-scan)چی د(CT)په نوم یادیږی مار پیچی(Sipral CT)جوړ شوی دی چې د(CT) ستندرد به نسبت ډیر تیز دی او زیاتی برخی دغړواو نسجونودخونی رګونو په شمول ښی.چی ددی طریقی څخه دډیرو کوچنیو تومورونوپه لری کولو کې استفاده کیږي.دوړانګي دکمولو اندازه دیو مقیاس په صورت په خپله خوښه بیانیږی چې واحد یې ننسفلید(Nounsfield)دی چې د CT-scan دمخترع نوم دی.

داکس دوړانګي دمعلوماتوواحد:

دنورو فزیکی کمیتونوپشان دوړانګوداندازه کولولپاره هم داندازه ګیری مناسب واحدپکاردی.دا

ضرور وه چې دطبابت په برخه کې دوړانګودمعلومولو لپاره یو مناسب اواساسی واحد موجود وی چې دهغه پواسطه هغه بیولوژیکی صدمی چې دوړانګوڅخه لاسته راځی معلومولی اوښودلی ئی، ولی بدبختانه داسی یوواحدشتوالی نه لری نوپه همدی اساس سره دوړانګي واحدونه چې استفاده ورڅخه کیږي په غیر مستقیم ډول پلاس راځی چې عبارت دی له :

درونتګن واحد(R):

دایون ددوزپخوانی واحد رونتګن نومیده.یورونتګن د هغه مقدارداپونودوزته وابی چې په یو سانتی مترمکعب وچه هوا کی(ρ=1.293mg/cm2)، دسانتیګریدپه صفردرجه ، اوتخنیکی اتوموسفیرفشارکی (1013mbar)یوټاکلی شمیرجوړه مثبت ایونونه اوالکترونونه (Ionpair) یوواحدالکتروستاتیک چارج(units=esu electrostatic)مینځ ته راوړی یوواحدالکتروستاتیک چارج مساوی دی دلږ څه دوه ملیارده مثبت اومنفی جوړه ایونو(2.082×10^9Ionepairs)سره درونتګن اونړیوال (SI)واحدترمینځ رابطه په لاندي ډول په لاس راځی:ددی هدف لپاره یوواحدالکتروستاتیک چارج دیو ګرام هواپه وزن باندی ویشو.

دبیولوژي په دوزیمتری کې پخوادرونتګن دواحدڅخه کاراخیستل کیده.دمثال په ډول که دبدن پوستکی ته په یووار څلورسوه شل رونتګن(Erythem,dose=420)ورسیږی نو پوستکی سور کیږي .دوړانګو دغه ډول کلینیکی اغیزه دانژی د دوزدواحدپه توګه ټاکل شوی وه:

$$1\text{R} = \frac{1\ \text{esE}}{0.001293\ \ \text{g(Luft)}} = \frac{2.082\times10^9(\text{Ionennpaor}\quad \text{e})}{0.001293\quad \text{g(Luft)}}$$

$$\frac{1.602\times10^{-19}\ \text{C}}{(\text{Ionennpaor})} = 2.58\times10^{-4}\ \text{C/Kg}$$

$$\text{R} = 2.58\times10^{-4}\ \text{C/Kg}$$

کله چې په پورتنۍ معادله کې یوکولمب په رونتګن واړه ؤنویوکولمب پرکیلوګرام له(3876R)رونتګن سره مساوی ده یعنی:

$$1\text{C/Kg} = 3876\ \text{R}$$

که د(6.24×10^{18})ایونوچارج سره جمع کړونویوکولمب(C)چارج لاسته راځی. په یوکیلوګرام وچه هواکی دپیداشوؤ چارجونوټوله اندازه مساوی ده د(2.58×10^{-4}C/kg)سره. کله چې داکسریزدالی څخه وړانګې راوځی نوپه لاره کې لومړی دهوا داتومونوسره لګیږی اوبیادناروغ بدن ته ورننوځی.نوموړی وړانګې په هوااونسجونوکی یوه برخه انرژی دلاسه ورکوی چې په نتیجه کې دهغوی اتومونه ایونایزکوی یعنی الکترونونه ورڅخه راوباسی.

په هواکی یورونتګن اکسریزدلږ څه یو سانتی ګری دانرژی ددوز سره برابره ده.(1R=0.89cGy) دراډیوسکوپی (Radio scopy)او اکس وړانګې دعکس اخیستلوپه کړنلاره کې دبدن غړوته په لاندي ډول اکس وړانګې رسیږی.دمثال په ډول دسږی دیوه

اکس وړانګي عکس لپاره څه ناڅه یوملی ګری چې دیو رونتګن لسمه برخه ده(1mGy=0.1).پېښتورګو، زړه اوخیټی ته د لسونه تر دیرشوملی ګری (-10 30mGy)اودغاښ یوعکس اخیستنی لپاره دیرش ملی ګری(30mGy)اکسریز رسیږی یعنی:

$$1R=10^{3mR}$$

$$1R=2.58\times10^{-4}\,\frac{\text{colomb}}{\text{kg(Air)}}$$

داکس دوړانګي کثافت:

جرمنی ساینس پوه رونتګن په ۱۸۹۵م کال دنومبر په (8)نیټه دجهان دنورو فزیک پوهانوپه شان دکتودیکووړانګوپه تجروبوبوخت وؤ.چی دباریوم پلاتینودسیانیدویوه کوچنۍ ټوټه ئی دیوی دستګاه ومخی ته کېښوده چې کوټه تیاره وه، کله چې ئی ګروپ ولګاوه نویوه وړانګه ئی ولیده، چی نوموړی وړانګه ئی دنامعلومی(X)وړانګي په نوم ونوموله. رونتګن وښودله چې د X وړانګه دمنبع څخه په مستقیم خط خپریږی، اودعکاسی لوحه توره وی.

رونتګن په تفصیلی ډول د X دوړانګي کثافت په مختلفوموادوکی مطالعه کړ.اووئی ویل چې ددی وړانګي دجذب قدرت په سپکوموادو لکه:کاغذ، لرګی، غوښه کې نسبت متراکمومو ادوته لکه:پلاتین، سرب او هډوکوکی زیات دی.او هم ئی دلاس دهډوکوعکسونه دX دوړانګي په واسطه واخیستل.رونتګن وویل چې مقناطیسي ساحه نه شی کولای چې دX وړانګي ته انحراف ورکړی.

د CT –scan په واسطه تشخیصی نښی:

کوموناروغانوته باید سټی سکن اجرا شی؟

دوجوددهری برخی لپاره لکه دنوروراډیولوژیکی ازموینوپه شان جداجدا ازموینی لری. خوپه عمومی ډول سټی سکن دلاندي ناروغیوپه تشخیص کې زمونږسره مرسته کوی یا په بل عبارت ددی تشخیصی طریقی په واسطه کولای شو چې دبدن دټولوبرخودتصویراخیستنی لپاره ورڅخه استفاده وکړو.خو په تشخیص کې دبدن دلاندي برخو اختلاطات او ضایعات په تشخیص کې تری استفاده کیږي :

دګیډی اودسینی قفس د داخلی او جانبی غړی لکه : ځګر، ګردی، پانقراس، کلمی، ششونه، هډوکی، جمجمه، ماغزه او دبدن دمختلفو برخودوینی دجریان دوضعیت له مخی د اوعیه بررسی.دتومورونو تشخیص اودرجه بندی(په خیټه اودسینی په قفس کی):

دهډوکو اوداخلی اعضاؤاسیبی (مریضی)برخی لکه:التهابونه یا ضایعات چې دمیخانیکی او فزیکی عواملوپه اثرپیداشوی وی.

طرحه اوبرنامه ریزی درادیوتراپی او جراحی اعمالودانجامولولپاره، د زړه دامراضو ارزیابی اوپه اورتوپیدی کې دهډوکودناروغۍ دتشخیص او بررسۍ لپاره ورڅخه استفاده کیږي.

د(CT-scan)داجراکولوشرایط:

فلزی شیان د(CT-scan)داجراکولوشرایط اخلالوی.دمریض لباس په مورد نظرتشخیصی برخه کې زنځیر، ګوته، مصنوعی غاښونه، کمربند اوتنۍهم د(CT-scan)په نتیجه منفی اثرات لری.

په بعضی(CT-scan)کی ضرورده چې مریض باید هیڅ خوراک اوڅښاک ونه کړی، خاصتا دمعدی اودحوصلی داحشا دسکن لپاره.

دسکن دانجامولو لپاره مریض په تخته ارام واچول شی.او بعضی وخت دی په اړخ ویده شی.ددستګاه دفعالیت په وخت کې مریض باید حرکت ونه کړی او په بعضی حالاتو کې دی خپل تنفس بند کړی.دماشومانو په هکله دهغوی دساتنی په خطر دی یې والدینو ته یابل کس ته د(CT-scan) په اطاق کې اجازه ورکړله شی اودوړانګو دتاثیر دمخنیوی په غرض دی مخصوص لباس واغوندی (ښځوته دی دحاملګی په دوران کې اجازه ورنه کړله شی).

په بعضی تصویر اخیستنه کې ضرور ده دحاجب ماده(Contrast Medium)دمریض په بدن د (CT)څخه مخکی تزریق شی تر څودعضوی مورد نطربرخه یې دنورو برخو څخه تفکیک شی او با کیفیته تصویر لاسته راشی، دحاجب مواد دایودین دترکیباتو څخه دی.په بعضی حالاتو کې وجود دحاجب مادی په مقابل کې حساسیت لری چې ددوه یا دری دقیقو څخه وروسته لری کیږي اوپه دوام داره صورت کې دی تداوی شی.دهغه کسانو لپاره چې دګردی تیګه لری دحاجب دمادی زرق ورته ضرر لری.همدارنګه ماشوم ته شیدی ورکونکو میندو ته دضرورت په صورت کې که دحاجب ماده تزریق شی با ید تر (۲۴)ساعتو پوری دی ماشوم ته شیدی نه ورکوی.د(CT-scan)واقعی وخت ددستګاه په نوعی پوری مربوط

دی چې دڅو دقیقو په شاوخوا کې دی.دتصویردکیفیت اواماده کولو لپاره په مجموع کې د(۲۰)دقیقو څخه تریو ساعت وخت پوری اړتیا لری.

دمعمولی رادیوگرافۍ کې تولید شوی داکس وړانگه د(CT)څخه په مراتبو زیاته ده.سره ددی حالته د(CT) څخه حاصل شوی تصویرډیر دقیق اوارزښتناک دی دمعمولی رادیوگرافۍ په نسبت.احتمالی خطرونه باید وروسته دمقایسی څخه دضرورت په اساس دصحت دساتنی په خاطر دی مریض ته توصیه شی.

کمپیوتیدتوموگرافی Computed Tomography:

کمپیوټید توموگرافی CT یوه غوره ، قوی ، نه ویجاړونکی NDE او پر مختللی تخنیک دی چې دوه اړخیزه ډول په ارزانی توگه تصویرونه د فلم پر مخ څرگندوی په وصفی ډول د دننیو ساختمانونو خواوی ، منظره ، داخلی نقیصی او کثافتونو تصویرونه ښکاری .

په دی برخه کې گرځنده یا دوارتیوب یا میز کې د تشعشع منبع ته ځای ورکړل شوی دی او هم په کمپیوټر د تصویر اکسری سره وصل شوی چې په پای کې هغو برخو یا اجزاوو سره نښلی چې د ازموینی لاندي وی او یا مو موخه وی

په دی صورت کې تصویری سیستم دوه اړخیزه 2-dimensional رادیوگرافیک تصویر د فلم پر مخ ښکاره کوی مخصوص یا ځانگړی کمپیوتر د ازموینی لاندي برخی په عرضی ډول قطع کوی او تصویر یی ښکاری.

راډیوأیزوتوپونه:

ډیر کیمیاوی عناصرشته چې ایزوتوپونه لری، دیوعنصرایزوتوپونه مساوی پروتونونه لری خو نیوترونونه ئی یودبل څخه توپیر لری .کله چې دپروتونو یا نیوترونو ترکیب مینځته راشی او مخکی په طبیعیت کې نه وی، داناپایداره محصول دی، چی دغه ایزوتوپ راډیواکتیف یاراډیو ایزوتوپ په نوم سره یادیږی.همدارنگه ډیرناپایداره طبعی ایزوتوپونه دیورانیوم اوتوریوم دتجزئی څخه لاسته راځی.په عامه توگه (1800)راډیو ایزوتوپونه موجوددی.چی همدااوس د (200) راډیوایزوتو پونوڅخه استفاده کیږي.داکثره عناصرو لکه:کاربن، هایدروجن، اکسیجن اوفاسفورس چې ځوهستوی طبعی شکلونه لری چې هغوی ته ایزوتوپونه وائی.دیو عنصر ټول ایزوتوپونه یوډول کیمیاوی خواص لری ، چی بعضی له هغوی لکه : P^{40} او C^{14} راډیو اکتیف خواص لری، چی دغه راډیواکتیف عناصردایزوتوپونو کمه سلنه جوړه وی.راډیوایزوتوپونه دغیررادیواکتیف ایزوتوپونو څخه زیاته انرژی لری اونیم عمرئی لنډدی.

راډیوایزوتوپونه دحپل ځان څخه انرژی اوورانګي خپره وی اوپه پایداره ایزوتوپونوبدلیږی دراډیوایزوتوپونوزیات اقسام په طبیعیت کې شتوالی لری.طبعی ایزوتوپونه عبارت دی له:

رادون په ګرانیت کی.او بعضی دهغوی څخه دانسان په لاس جوړشوی لکه :کوبالټ (60) Co^{60}چی دراډیوایزوتوب په شکل دپایداره کوبالت څخه جوړیږی، چی دګاما پ ه خپرولو سره په پایداره عنصربدلیږی.دبشرپه لاس جوړشوی راډیوایزوتوپونه په هستوی ریاکتورونوکی جوړیږی.په طبعیت کې (82)پایداره عناصر شتوالی لری، چی (275)ایزوتوپونه لری.داچی مونږ وایو چې راډیوایزوتوپونه لنډعمرلری، خوداسی راډیوایزوتوپونه هم شته چې اوږدنیم عمرلری لکه :یورانیوم اوتوریوم.

راډیوایزوتوپونه دالفا، ګاما، پوزیترون اوداسی نوروزرودخپرولوپه واسطه انرژی خپره وی .ډاکتران دنیم عمرپه کتنی سره دناروغ څخه خپری شوی وړانګي ګوری.دراډیوایزوتوپونوڅخه په لاندې قسمتونوکی زیاته استفاده کیږی:

- په هستوی طبابت اودپوستکی په طبابت کی.
- په صنعت اوتحقیقاتوکی.
- په خوړلواوکرنه کی.
- په اکاډومیکه ساحه کې ورڅخه ګټه اخیستله کیږي.

عناصردهستوی بمبارکیدوله امله په ناپایداره راډیواکتیف بدلیږی چې دی عملی ته فعال سازی وائی.دراډیوایزوتوپونودجوړولواصلی مرکزهستوی یااتومی ریاکتورونه دی، چی دنیوترون دتولیددسرچینی په حیث یادیږی.راډیوایزوتوپونه په ریاکتورونوکی په دوه ډوله تولیدیږی.

- شکیدنه اویاتیت اوپرک کیدل.
- نیوترونی بمبارکیدل.

راډیواکتیف موادپه دوه ډوله دی:

1. طبعی راډیواکتیف مواد.
2. مصنوعی راډیواکتیف مواد.

طبعی راډیواکتیف موادپه څلورډوله دی:

1. دیورانیوم ګروپ.
2. داکتینیوم ګروپ .

3. دتوریم ګروپ .
4. دنپتونیم ګروپ.

درادیواکتیف دایزوتوپ دمقدارواحد کیوری ده چې په (C) یا (Ci)سره ښودل کیږي. کیوری (Cیا Ci) :هغه مقداررادیواکتیف ماده ده چې په یوه ثانیه کی $3,7\ 10^{10}$ اتومونه تجزیه کړی.

درادیوایزوتوپونواستعمال په طبابت کې :

- دمالیکولونوحرکت دبدن په مختلفو اعضاؤکی.
- دمیتابولیزم مطالعه.
- دوینس دټول حجم مطالعه.
- دوینی دسروکروياتودعمر معلومول.
- داوسپنی دمیتابولیزم معلومول.

هغه رادیوایزوتوپونه چې په طبابت کې ورڅخه استفاده کیږي د (رادیو دارو)په نوم سره یادیږی چې عبارت دی له:

1. داوسپنی(Fe^{59})دایزوتوپ په واسطه دبدن ټول میتابولیکی فعالیتونه معلومیدلای شی، چی دایوه هستوی عملیه ده.
2. دایودین (I^{13})دایزوتوپ په واسطه دتایراید غده مطالعه کیدای شی.
3. د Na^{24} او C^{14} دایزوتوپونوپه واسطه دانسان په بدن کې دحجری څخه دباندی یاخارج الحجروی اوبه مطالعه کیدلای شی.
4. **4.** په عمومی ډول ټول ایزوتوپونه دبیلابیلوسرطانونواوسرطانی ناروغیوپه تشخیص اوتداویٔ کې مهم رول لری، چی دهغوی په واسطه سرطانونه تداوی کیدای شی ، چی د یو څوؤڅخه ئی دلته یادونه کوؤ:

درادیو ایزوتوپ	وړانګي	پیریود	عضوه	داستعمال موارد
Fe^{54}	بیتامنفی اوګاما	۴۵ورځی	ځګر، توری، دهډوکیماغزه	په بدن کې داوسپنی اوداوسپنی دجذب مطالعه، دوینی دجریان سرعت اوحجم
Cr^{51}	الکترون اوګاما	۸، ۲۷ورځی	دوینی سره کرویات	دسروکروياتودعمرطول اوحجم، دوینی حجم معلومول

I^{121}	منفی بیتالوگاما	۸ ورځی	دتایرایدغده	دپلازمادحجم تعین، دمحیطی وینی مطالعه، فزیولوژیکی ستروويد
Na^{24}	منفی بیتااوگاما	۸، ۱۴ورځی	ټول بدن	دخارج الحجروی مایعاتودحجم تعیناوددوهنقطوترمنځدوینی سزعت
P^{32}	منفی بیتا	۳، ۱۴ورځی	سرطانی تومورونه	د په بدن کې دفاسفورس جذب اودفع، دځینوسرطانونوتداوياونورسرطانونه
C^{14}	منفی بیتا	۵۰۰۰کاله	دهډوکی دنسج	دAnhydride Carbon جذب دژوندیوموجوداتوپه واسطه
Ca^{45}	منفی بیتا	۱۸۰ورځی	دهډوکی نسج	دمطالعی لپارهاودهغه دناروغۍ دتداوۍ لپاره
Cu^{64}	منفی اومثبت بیتا، ګاما	۸، ۱۲ساعته	تومورونه	دتومورونو تشخیص
As	منفی بیتااوګاما	۵، ۲۶ساعته	تومورونه	دتومورونو تشخیص

راډیواکتیف اوطبابت:

په نړۍ کې راډیواکتیف موادپه پراخه پیمانه په طبابت، سابنسی څېړنواوهستوی ریاکتورونو کې په کار وړل کیږي.اوس مونږ دراډیواکتیف موادواستعمال په طبابت کې تر مطالعی لاندي نیسو:

په1934 م کال کې دX وړانګي دکشف څخه وروسته راډیواکتیف مواد کشف شول.اولنۍ کلینیکی ګټه دراډیواکتیف موادوڅخه دلوسمی(دوینی سرطان)ناروغۍ ددرملنی لپاره په کلفورنیاکی په(1937 م کال کې کارواخیستل شو.وروسته له دی څخه په(1946)م کال کې دراډیواکتیف موادوپه مرسته په یوه سرطانی مریض کې دسرطان دپرمختګ مخه ونیول شوه.دراډیواکتیف موادودیوی مجموعی څخه کولای شودتصویر اخیستنی په موخه دناروغیو په تشخیص اودرملنی کې تری ګټه واخلو.

نو په مطلقه توګه متخصیصین اوپوهان په دی قانع شول چې په طبابت کې راډیواکتیف موادددتصویر اخیستنی اوتداوۍ په موخه کارول کیږي. په (1950)م کال کې دراډیواکتیف موادوپه مرسته دځیګر، توری، مغزی تومورونواوهاضمی سیستم تداوی او تصویر اخیستنه دتشخیص په موخه وشوه.په (1980)م کال کې دراډیواکتیف موادو څخه دزړه دناروغۍ په تشخیص اوتداوۍ کې مؤثره ګټه واخیستل شوه.دراډیواکتیف موادودکشف څخه دمخه دناروغۍ تداوی اودبدن دداخلی غړوپه اړه معلومات کې مؤثریت ډیر کم وه. نن ورځ په

پوره دقت سره دراډیواتیف موادو څخه په طبابت کې کار اخیستل کیږي.دلته مونږ.دراډیوایزوتوپ داصطلاح څخه استفاده کوؤ.راډیوایزوتوپ دراډیواکتیف عناصرو څخه دی، چی دطبابت په دری برخو کې استعمال لری:

1. تحقیق .
2. تشخیص.
3. درملنه.

دهستوی فزیک اساسات:

هستوی فزیک دانګلیسی په ژبه کې د(Nuclear Physics)په نوم سره یادیږی، چې دفزیک دعلم یوه څانګه ده، د 1896 م کال څخه راپه دیخوادهستوی فزیک په مبحثو شروع شوی ده.دهستوی فزیک دبحث موضوع داتومونواو هستوخواص اوځانګړتیا په هکله معلومات ورکول دی.چی ددی خواصودجملی څخه ئی بعضی عبارت دی له : دهستوستاتیکی خواص، دهستومقناطیسي خواص، دهستوالکتریکی خواص، دهستوډینامیکی خواص، دهستوراډیواکتویتی خواص، دهستی بستګی دهستی اړونده انرژی اودهستی څخه دوړانګو خپریدل دی.داڅانګه دعلومو، دنوی علم په نوم سره یادیږی، چی داعلم داساسی زراتوفزیک اومهندسی هستوی فزیک پنوم سره هم یادیږی.هستوی فزیک (300)علمی اوتحقیقاتی برخی لری، چی (150)ئی دتولیداوکار وړلو برخی دی.

دهستوی فزیک اساس:هستوی انرژی، طبعی راډیواکتیف، مصنوعی راډیوکتیف، دراډیواکتیف دهستی انشقاق ، ځنځیری تعملات، دهستی سوځیدل اودهستی ریاکتورونو، تشکیل کړی دی. دهستوی فزیک بعضی موضوعات دلته څیړو:

- ✓ **دهستی اندازه اوجوړښت:**

درادرفوردمحاسباتووښودله چې دهستی قطر د cm 10^{-13}دحدودوڅخه زیات نه دی، چی دوړوکوالی له امله دهغه دوړانګي موجي اوږدوالي دهستی په فزیک کې دفیمتو(فیرمی)مترپه واحداندازه کیږي.m $(1\,fm = 10^{-15})$

- ✓ **دهستی جوړښت:**

هسته دپروتونواونیوترونو څخه جوړه شوی ده، په هستوی فزیک کې دیو اتوم کیمیاوی علامه (X)ده چې دپروتونواونیوترونومجموعی شمیرته اتومی کتله وائی چې د A په توری ښودل کیږی، اودپروتونو شمیر ته ئی اتومی نمره وائی چې د Z په توری ښودل کیږي.

✓ **هستوی قوه:**

پو هانودټولوازمايښتونواومطالعاتوڅخه دانتيجه تر لاسه کړه چې دهستی دزراتوترمینځ یوه دجذب قوه شتوالی لری چې هغوی یودبل په څنګ کې ساتی چې داقوه دهستوی قوی په نوم سره یادیږی

چې ددی هستوی قوی مقدارډیر زیات دی نو له دی امله داقوه دعظیمی قوی پنوم سره هم یادیږی.

✓ **هستوی ثبات:**
دپروتونوترمینځ برقي ددفعی قوه شتوالی لری چې داقوه همیشه کوښښ کوی چې هستی سره تیت اوپرک کړی.داچی دهستی دجذب قوه ددفعی دقوی سره برابره ده نوځکه هسته ثابته پاتی کیږي اوهغه وخت هسته بی ثباته کیږي چې هسته لویه اودهستی دزراتو تر مینځ واټن زیات شی چې په نتیجه کې ددی دواړو قوۀ ترمینځ تعادل دمینځه ځی اوهسته بی ثباته کیږي.

✓ **هستوی انرژی:**
هغه انرژی ده چې داتوم په هسته کې نغښتلی ده.هر اتوم په خپل مرکز کې یوه هسته لری چې په هسته کې پروتونونه او نیوترونونه پراته دی.هغه جاذبه چې داتومونو ترمینځ ظاهریږی دهغوی کیمیاوی انرژی ده.همدارنګه هغه جاذبه چې دهستی دداخلی زراتو تر مینځ ظاهریږی هستوی انرژی ده.خو دهستی دداخلی زراتو ترمینځ جاذبه داتومونو ترمینځ دجاذبی څخه ډیره قوی ده.نو له دی امله دهستی نغښتلی انرژی ډیره زیاته ده داتومونو ترمینځ دکیمیاوی انرژی څخه ، په دی اساس هستوی بم ډیرقوی دی د(دینامیت)بم یا معمولی بم څخه، .بعضی اتومونه پخپله دخپل ځان څخه هستوی انرژی ازاده وی چې دی پدیدی ته رادیواکتیف وایئ مثلا:دراډیوم هسته پخپله کولی شی چې دوه نیوترونه، دوه پروتونه او دګاما وړانګه ازاده کړی چې دا زری او وړانګي دهستی څخه انرژی خارجوی چې په نتیجه کې یې هسته پایداره اوسپکیږي.هستوی انرژی په مصنوعی توګه هم کولی شوچی د اتوم دهستی څخه یې ازاده کړو.ددی کار لپاره دوه طریقی شته:

اوله طریقه: د بعضی درنواتومونوهستی لکه:یورانیوم چوی او په سپکو هستو بدلیږی دی طریقی ته دهستودشکاف(چاودیدل)طریقه وایې.داتوم دهستی دچاودیدو لپاره هغه په ډیروتیزو نیوترونونوبمباره وۀ.دلته ډیره کمه انرژی ته چې ددی کوچنۍ هستی لپاره چې په یوه بله هسته بدله شی ضرورده.نوددی هستوی تبدیل له امله هغه یو زیات مقدار انرژی چې پاتی شوی ده ازادیږی.دهستی دچاودیدو په تعمل کې یو شمیر نیو ترونونه هم ازادیږی.چی دا نیو ترونونه دنورو هستو سره ټکر کوی او هغه هم چوی چې په نتیجه کې یې یو زیات

مقدارانرژی او یوزیات شمیرنیوترونونه ازادیږی چې دی عمل ته ځنځیری عمل وایې چې په ډیر زیات سرعت سره کیدای شی صورت ونیسی.او دټولودرنو هستوتود چاودیدو پوری ادامه پیدا کوی.

په اتومی یا هستوی بم کې همدا اتفاق واقع کیږي او زیات مقدار انرژی ازادیږی چې د ورانولو اونابود کولو تاثیر لری.په هستوی دستګا ؤکی ددی انرژی څخه داوبو په بخار کیدو اودبرق په تو لید کې استفاده کوی.

دوهمه طریقه:دهستوی انرژی دمصنوعی تولید په واسطه بعضی ډیری سپکی هستی سره وصلوی او درنی هستی تری په لاس راوړی.دی طریقی ته دهستوی جوش طریقه وایې

دا عمل دارنګه دی چې محصولات یې کمی انرژۍ ته نیاز لری.نو له دی امله زیات مقدار انرژی ازادیږی په لمرکی دهایدروجن داتومو تر مینځ هستوی جوش صورت نیسی چې ددی عمل په اثرد هایدروجن څلور هستی دهلیوم په یوه هسته بدلیږی او یو زیات مقدار انرژی ازادیږی دلمر دټولی انرژۍ سرچینه همدا هستوی جوش دی.هغه انرژي چې ددی تعمل په نتیجه کې پیداکیږی ډیره زیاته ده دهغه انرژۍ څخه چې د هستو دچاو دنی څخه پیدا کیږي.خو ددی تعمل ایجاد اوکنترول ډیر سخت دی دهستو دچاودنی دتعمل دایجاد اوکنترل څخه. اوس دهستوی انرژی په زیاته پیمانه تولید په دی طریقه امکان پذیر نه دی.ددی طریقی څخه نن ورځ یوائې دهایدروجنی بم په جوړولوکی استفاده کیږي.چی قدرت یې داتومی بم څخه ډیر زیات دی.

دهستوی انرژی په واسطه دمرضونوتشخیص او تداوی:

په طب کې دمرضونو دتشخیص او تداوۍ لپاره ډیره غوره طریقه دهستوی انرژی په واسطه صورت مومی.درادیواکتیف موادو څخه اولنۍ کلینیکی استفاده په (۱۹۳۷)کال کې دلوسمی (دوینی سرطان) دمرض دتداوۍ لپاره دکلفورنیا په پوهنتون کې شوی وه.وروسته له دی په(۱۹۴۶)کال کې ددی موادو څخه دسرطان په مرض اخته شوی مریض دمریضتیا دپیشرفت مخه ونیول شوه . د(۱۹۷۰)کال په لسیزه کې دبدن دنورو غړو دجارو کولو په واسطه لکه:دسینې، طوری، دمغزودتومورونواونور......لپاره وکولی شوتصویرونه برابرکړل.

دجاغور اوپختورګی دمرضونو په تداوۍ کې دهستوی انرژی استعمال په هستوی طب کې ډیر ګتور رادیونو کلیدونه(هستوی زرات) هغه دی چې دګاما وړانګي یې لیږی داځکه چې دګاما دوړانګو دنفوس قابلیت زیات دی.دیو راډیواکتیف عنصرهغه دګاما لیږل شوی وړانګه چې دانسان دبدن په داخل کې ده کولی شی چې هغه دبیرون څخه بدن د پیژندلووړوګرځوی .
ددی تخنیک ساده اوتیز استعمال دتایراید په غده کې دآیودین دجذب دمقدارانداز کول دی.یعنی رادیواکتیف ایودین خوړل کیږي چې په دی حالت کې دګاما وړانګه دګردن سره

نيږدی دوخت په حساب يې دفعاليت زياتوالی په هغه حالت کې چې ايودين دتايرايد په غده کې متمرکز شويوی شماری چې اول ددی کار لپاره ايودين(۱۳۱)استعماليده چې د(۸)ورځو په نيم عمر سره دهستی دچاودنی يو محصول وه خو ددی له امله چې دتيرايد دغدی دمشاهدی لپاره څو ساعته وخت په کاردی نو(۸)ورځی عمرډيرزيات دی چې ددی زيات عمرپه نتيجه کې يې په بدن کې فعاليت اوږدېږی اوناروغ زيات دوزاخلی.خوس اوس ايودين(۱۳۲)چی نيم عمر يې(۱۳) ساعته دی په پراخه توګه استعمال شوی دی ددی ايزوتوپ نيم عمرهم په اينده کې همداوخت دی، چی دازمايښت لپاره(۲۴)ساعته وخت کافی دی چې دهغه په مقايسه اندازه يې کمه ده اودازمايښت څخه وروسته زيات دوز په ناروغ کې نه پاتی کيږي.

دهستوی انرژی استعمال:

دهستوی انرژی استعمال په طب کې په دوه برخوويشل شوی دی: (۱) تشخيص . (۲)تداوی.

هستوی طب دطب يوه څانګه ده چې په هغی کې درادیواکتیف موادوڅخه دامراضو دتشخيص اوتداوی لپاره کار اخستل کيږي. داتومی انرژی دسازمان په ګزارش دناروغيو دتشخيص په وخت کې دمختلفوراديوی دواګانو(هغه دواګانی چې درادیواکتیف موادو څخه جوړی شوی وی)په تصوير اخستنه کې د: سرطانی تومورونو، دسينی(کبد)اودصفرادکيسی دناروغيو، دعفونيت اودمفصلونو دالتهاب د تشخيص اوبررسیلپاره ورڅخه استفاده کيږي.همدارنګه دا مواد دوينی دعروقودګرفتګی، د زړه ناروغی، دګردو(کليه)اود بدن دنورو ارګانونودناروغيودتشخيص لپاره پکاروړلکيږي.دوينی اوپروتينونواونورو..... په تجزيه اوتحليل کې درادیواکتيف وړانګوڅخه استفاده کيږي.همدارنګه يوقسمت راديوی دواګانی تو ليد شوی چې د(تيرويئد)په شان ناروغيوپه تشخيص کې پکاريږی.(MRI)هم دهستوی طب دتشخيصی روشونودجملی څخه دی.داسی تشعشعی دستګاه وی شته چې درادیوی دواګانو په واسطه دسرطانی تومورونواونوروسرطانی کيسونودله مينځه وړلولپاره ورڅخه استفاده کيږي.همدارنګه دمغزودناروغيودجراحیپه برخه کې په غيردکومی اړتيا څخه دجمجمی په خلاصولوکی دوړانګي څخه استفاده کيږي.په دی وروستنيو(۲۰)کلونوکی دجراحی اولنی دتداویلاره وروسته دکيمياوی تداوی څخه درادیواکتیف وړانګوپه واسطه تداوی ده. دهستوی طب پوهان دنوؤداسی تشخيصی رويشونوپه لټه کې دی ترڅووکولی شی په بدن کې داصلی موجوده عناصرودميزان له مخی(جنين) اندازه کړی چې دهغی په تغير سره مخکی دتولد څخه دماشوم دنابرابريومخنيوی وکړی.

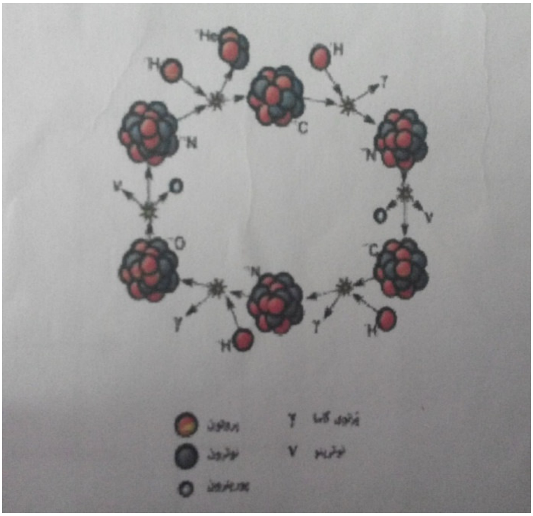
دراډیواکتیف هستوتجزیه:

ټولی هستی ثابتی نه دی د(400)په شاوخوا کي ثابتی هستی اونوري په سلګونه بی ثباته هستی موجودی دی چې ماتیدوته میلان لری ترڅوپه نوروزراتواوموادوتجزیه اوبدلی شی، دهستی دماتیدو پړاؤ ته دهستی له مینځه تلل(متلاشی کیدل)یا(Nuclear decay)وائی.

شونی ده چې دهستی دمتلاشی کیدلوبهیر یوه طبعی پیښه وی، خوپه اوس وخت کې دساینسی علوموپه پرمختګ سره داکارپه مصنوعی ریاکتورونو کې هم امکان لری چې په دواړو حالتونوکی یوه هسته متلاشی اودمینځه ځی ، چی په نتیجه کې ئی تشعشعات دزراتواوفوتونوپه بڼه اویاهمزمان ددواړوپه شکل کولای شی دهستی څخه خپاره شی، چی دزراتواوفوتونودځلیدوداعملیه دتشعشع(Rediation)په نامه یادیږی، چی دتشعشع دعملی دامرحله داکتیویتی(Radioactivity)په نامه سره یادیږی.هسته مخکی دمینځه تللو څخه داصلی(مور)هستی پنوم سره یادیږی او هغه هستی چې وروسته دتجزیئی څخه لاسته راځی دنوی زیږیدلی(لور) دهستی پنوم یادیږی.

په ټولو هستوی تعملاتوکی ازاده شوی انرژی د($E= mc^2$)د انشتین دمعادلی څخه لاسته راځی.ټول درانه عناصردهستودچاودنوله امله دهیلیوم اوهایدروجن څخه دستوروپه داخلی برخه کیتولید شوی دی، چی همدی چاودونویواځی ثابت عناصرنه، بلکی راډیواکتیف ئی هم مینځته راوړی دی، دغیری ثابتوهستویوه مهمه ځانګړنه په خپل سرپه سپکو هستوتجزیه کیدل دی چې دوخت په تیریدو متلاشی اوپه سپکوهستوبدلیږی.دغرثابتوهستودمتلاشی کیدو بهیرپه پرلپسی ډول دراډیواکتیف وړانګودخاریجیدوسره ملګری وی، دغیری ثابتو هستوسربیره تحریک شوی هستی هم دوړانګوپه لیږدولوتیت اوپرک کیږي.دراډیواکتیف هستو تجزیه دهغه مرحلومجموعه ده چې دناپایداره اتوم په هستوکی صورت نیسی اوداتومی زرودتولید سبب ګرځی، اتومی زری دناپایداره اتومونودتدریجی تجزئی څخه حاصلیږی.دهستوی تجزیو له امله لویه هسته په کوچنیو هستواوناپایداره هستی په پیداره هستوبدلیږی، اولومړنۍ ماده په تدریجی ډول دمینځه ځی، البته نوی ماده دپخوانۍ مادی څخه لږه کمه وی چې انرژی ورڅخه ازادیږی

داټول یوه وړاندوینه وه ، مونږ نشو کولای دیو اتوم دتجزئی دقیق زمان مشخص کړو، مګر دهغوی نیم عمردتعین کیدووړدی.



دهستودتجزئی تقسیم بندی:

1. دα زری پواسطه متلاشی کیدل:د α یوه زره دهلیوم هسته ده چې دوه پروتونه اودوه نیوترونه خپره وی.
2. دβ پواسطه متلاشی کیدل:چی د β زره یوالکترون یایوپوزیترون خپره وی.
3. دگاماپواسطه متلاشی کیدل: چې په اتومی نمبر اواتومی کتله کې توپیر نه راځی.اوفوتون(الکترومقناطیسي موج)خپره وی.

په دی حالت کې هسته پخپله په دوه برخو ویشله کیږي.دا تغیر په ډیرو درنو هستو کې او په هغه ځایو کې چې د پروتونو ددافعی قوه لږه دجاذبی دقوی څخه زیاته وی انجامیږی.له دی امله هغه زیاته انرژی چې نیوترون وکولای شی چې هستی ته ئی ورکړی هسته په دوه کوچنیو برخوویشله کیږي.په دی تجزیه کې د(۲۰۰)څخه زیات رادیواکتیف چې اتومی کتله یې د(۷۰)څخه تر(۱۶۰)پوری وی مینځ ته راځی چې زیات شمیر یې په طب کې پراخ استعمال لری چې څونمونی یې لاندي لیکو:

$$^{235}_{92}U+^{1}_{0}n\rightarrow ^{236}_{92}U\rightarrow ^{131}_{53}I+^{102}_{39}Y+3^{1}_{0}n+200Mev$$

$$^{235}_{92}U+^{1}_{0}n\rightarrow ^{236}_{92}U\rightarrow ^{99}_{42}Mo+^{135}_{50}Sn+2^{1}_{0}n+200Mev$$

$$^{235}_{92}U+^{1}_{0}n\rightarrow ^{236}_{92}U\rightarrow ^{137}_{53}Cs+^{97}_{37}Rb+2^{1}_{0}n+200Mev$$

که دا تعملات د(u)په کتله کې په ځنځیری ډول اجراشی هستوی انفجار(اتومی بم)اوکه تعاملات په کنترول ډول شوی وی ازاده شوی انرژی یې اتومی ریاکتور بولی ، اتومی ریکتورونه دزیاتو نیوترونونودتولید له امله دهغه مصنوعی رادیواکتیف په جوړولوکی چې په طب کې استعمال لری په کار وړل کیږي.

رادیواکتیف وړانګي اواستعمال یې په طبابت کی:

هستوی فزیک دطب په برخه کې دطبی تصویر اخیستنی یوه څانګه ده.یا یې داسی تعریفوؤ: دهستوی کړنواوراډیواکتیف وړانګو څخه دناروغیوپه تشخیص اودرملنه کې استفاده کیږي.د هستوی طب تصویر اخیستنه دنوروتصویراخیستنی دموډلونوسره توپیر لری.لکه څنګه چې دغه ځیرنی دفیزیالوژیکی سیستمونواساسی دندی زیاتره داناتومی څخه تر مطالعی لاندي نیسی او بحث پری کوی.په هستوی فزیک کې په تشخیصی ځیړنوکی هڅه لاری کومی چې دپتالوژی عضویت لری اودمختلفومواداو سره په مختلف ډول غبرګون کوی ترمطالعی لاندي نیسی.اګرچی دڅوکالونوپه شاوخواکی دی چې هستوی طب دیو تخصصی طب په نامه باندی پیژندل شوی دی.د(۶۰)کلو څخه زیات داول ځل لپاره دسرطان ددرملنی لپاره(R) ، دتیرؤید ددرملنی لپاره دنړۍ والی دوهمی جګړی څخه مخکی د (ایود)دراډیواکتیف څخه استفاده شوی ده.

داستفادی وړ طریقی دراډیواکتیف موادو دهستی څخه په دریو برخو باندی ویشل شوی دی.چی پراخه برخه یې تشخیصی طریقه ده، لکه دبدن دغړو تصویر اخیستنه چې دهغه له پاره دراډیواکتیف یوه مناسه هسته په مناسب کیمیاوی تر کیب سره ناروغ ته تجویزکیږی او توزیع یې په بدنکی دفلم په ذریعه دبدنڅخه دباندی دوړانګي دتاثیر له امله په فلم باندی مشخص کیږي.په دغه کړنلاره کې دساده تصویرڅخه لاسته راوړنی علاوه دیوه غړی او یا ټول بدن په اړه او یا هم دیوه غړی عکس العمل ترسره کول لکه:دتروئید غدی او پښتورګو په اړه معلومات لاسته راځی.

دهستوی طب دوهمه برخه چې هره ورځ دهغی اهمیت زیاتیږی دادی چې دراډیواکتیف ماده ناروغ ته نه تجویز کیږي بلکه دهغی دتخنیکونوڅخه دهورمونونودغلظت، طبی دواګانی او ځنی نور اړین کارونه لکه: دوینی اوانساجواندازه ګیریولپاره ورڅخه کار اخیستل کیږي.تصویر اخیستنه دبدن دغړی څخه دراډیواکتیف هستی په ذریعه یواځینۍ لاره نه ده چې په هغی کې دوړانګي څخه استفاده کیږي.بلکه دراډیو لوژی پخوانۍ کړنلاره او کمپیوتری محور نومی توموګرافی دوړانګي په استفادی سره دتصویراخیستنی نوی کړنلاره ده.

په ټولو ځیړنیزو کړنلاروکی دتشریحی معلوماتو دلاسته راوړنی لپاره دحساسیت او قدرت په مختلفه درجه دتفکیک په تفاوت سره استفاده کیږي.هرتخنیک یې یوه ځانګړی کړنه لری

اوپه ټولنيز ډول سره هغه معلومات چې په دی کړنلاره کې لاسته راځی زياتره يې ديوبل بشپړونکی وی.

په طبعيت کې ځنی عنصرونه پيدا کيږي چې په غير دخاريجی تاثير څخه ناڅاپه او په خپل سر تجزيه کيږي ا وداتوم دهستی څخه هستوی وړانګي خپره وی چې په نتيجه کې يې مختلفی اودنوؤ عنصرونو هستی لاسته راځی او ياداچی دهماغه عنصر په يوه راډيو ايزوتوپ باندی بدليږی.نوموړی فزيکی کړنلاری ته راډيواکتيف تجزيه يعنی وړانګي خپروؤنکی تجزيه او دی رنګ فعال خاصيت ته راډيواکتيويتی ويله کيږي. هغه هستی چې وړانګي خپرونکی خواص لری د راډيواکـــــتيف (Radio active)او د هغوی پاتی راډيو ايزوتوپ، دراډيونيو کليد(Radio nuclid)په نامه سره ياديږی.په نوموړو لغتونوکی راډيو (Radio)دوړانګي په معني چې دلاتينی ژبی راډيوس (Radius)څخه اخيستل شوی چې دلاس اوڅنګلی ددوه اوږدو هډوکو څخه ديو هډوکی نوم دی او اکتيو(Active)دفعال معنی ورکوی. دپروتون، نيوترون اوديوترون وړانګي کولای شی چې دا کاروکړی ځکه چې دنيوترون استعمال په راډيواکتيف کولوکی اسانه او ارزانه دی نوله دی امله ددغی وړانګي څخه استفاده کيږي.څيړنی او مطالعه دطب او بيولوژي په برخه کې دراډيواکتيف موادو څخه وروسته دمصنوعی راډيواکتيف دکشف څخه دژورژهوزی(Georfe Hevesy)په وسيله په کال(۱۹۳۴)کی شروع شوی.

دراډيواکتيف ترټولومهم کارونه په طبابت کې دکم پيداعنصرونوانااليزکول اوڅيړل دی لکه : اتيمون(Sb)، موليبدن(M)، نکل(N)، مس(Cu)، سيلينيوم(Se)او داسی نور دانسان په بدن کې دی.زياتره څيړنی دهمدغه عنصرونودکمی تغير اواړونده توپيرونه په ناروغانو باندی تر سره شوی دی دغه کړنلاری امکان ورکوی چې دمقايسه کولو له لاری په يوه معياری او سټندرد او ډيرو کوچنيو اندازوسره يو عنصرد(Invitor)په ډول باندی په لاس راوړو او دهغی تغير اندازه ونيسی دراډيواکتيف دموادو څخه دطبابت په برخه کې دلاندي هدفونودتر لاسه کولو لپاره کار اخيستل کيږی:
دطب په برخه کې هغه وړانګي چې ديو عنصرهسته راديواکتيوکړی ډيری دی.دمثال په توګه :

- دناروغيو دتشخيص لپاره.
- دناروغيو ددرملنی لپاره.
- دبيولوژي دڅيړنيزو او تحقيقاتی کارونو لپاره.

دراډيواکتيف عناصرو نيمائی عمر:

ديوی راډيواکتيف مادی نيمائی عمر هغه وخت دی ، چې په هغی کې ديوی مادی خاصيت(کتله ياوزن) نيمائی ته رسيږی.دمثال په ډول: C^{14} نيم عمر 5600 کاله دی

نوددی لپاره چې دکاربن رادیواکتیف اتوم نیم شی یا تجزیه شی نوباید 5600 کاله پری تیرشی .دمختلفو عناصرونیم عمرونه دڅوثانیوڅخه تر میلونونوکلونو پوری متغیر دی.دنیم عمر په واسطه کولای شودموجوداتودمرګ نیټه معلومه کړو، تاریخ پوهانودکاربن دنیم عمرڅخه دلرغونی مصردمومیائی جسدونودمرګ دنیټی دپیداکولولپاره تری استفاده وکړه.

یوه نظریه شتوالی لری چې ټول راډیواکتیویتی(ناپیدار)عناصریا موادنهایتاپه سرب بدلیږی ، خودانظریه په تجربی ډول اثبات شوی نه ده، ځکه چې بعضی عناصردانسان دعمرڅخه زیات عمرلری.دیوراډیواکتیف ایزوتوپ نیمائی عمردهغه وخت څخه عبارت دی چې داولنی مادی دنیمائی تجزئی لپاره ضرورت وی ، یاپه بل عبارت نیمائی عمردهغه وخت څخه عبارت دی چې دیو اتوم د 50% کتلی دله منځه تلولپاره ضرورت دی.درادیواکتیف عناصرونیمائی عمرچی هرڅومره لنډوی نو هسته ئی په هماغه اندازه غیر ثابته وی.

دبعضی عناصرو نیم عمر:

- دU^{238} نیم عمر(50000000) پنځه ملیارده کاله دی.
- U^{235} نیمعمر اوه سوه میلونه(۷۰۰۰۰۰۰۰۰)کاله دی.
- دPo^{239} نیم عمر (24000)کاله دی.
- دC^{14} نیم عمر (5600)کاله دی.
- دAu^{198} نیم عمر دری(3) ورځی دی.
- د Na^{24} نیم عمر پنځلس(15)ساعته دی.
- دF^{17} نیم عمر یوه(1)دقیقه دی.

فزیکی نیمایې عمر:

دراډیواکتیف موادونیمایې عمردهغه وخت څخه عبارت دی چې په هغه کې دراډیواکتیف مادی نیم اتومونه تجزیه کیږي او نیم نوریې باقی پاتی کیږي.بعضی راډیواکتیف موادپه سرعت سره تجزیه کیږي نوځکه لنډ نیم عمر لری.بعضی چې ډیر ورو تجزیه کیږي نو ځکه یې نیم عمر زیات وی.هغه رابطه چې دراډیواکتیف موادودنیم عمر اودتجزیې ثابت تر مینځ شتوالی لری عبارت ده د:

$$NT1/2 = \frac{N_0}{2} = N_0 e^{-\lambda T1/2}$$

هغه وخت چې وویل شی چې د(I^{131})نیمایې عمر(8.06)ورځی یا اته ساعته دی دا معنی لری چې که چیرته نن ورځ سل اتومه ولری وروسته داته ورځو څخه به یې پنځوس اتومه وی اووروسته دشپاړس ورځو به یې(6)اتومه باقی پاتی وی.یعنی د اتوۀورځو څخه وروسته به یې موجوده اتومونه نیمایې شوی وی.

بیولوژیکی نیمایي عمر(Biological Half life =Tbio):
دهغه وخت څخه عبارت دی چې په هغه کې دیو بیولوژیکی ارګانیزم ته دخوراک دلاری ور ننوتلی راډیواکتیف موادو اندازه دفزیکی او بیولوژیکی پروسولکه:میتابولیزم، افراز(ځنځو ب) اوترشح(څخوب)له لاری دلومړی وخت په مقایسه نیمایي ته راښکته کیږي چې په نتیجه کې یې نیمایي په بدن کې پاتی کیږي اونیمایي دبدن څخه وځی.دتجروبو په اساس دیورانیوم نیم عمر$4,5.10^9$ کاله دی، چی دځمکی دعمر څخه زیات دی.خودایزوتوپونوعمر ئی یواځی څو دقیقی دی، له همدی امله دیورانیوم ایزوتوپونه په زیاته پیمانه وجودلری، خو خپله ډیر کم یافته دی.که په یوی مادی یوواری نیم عمرتیرشی 50% ، که دوه واری نیم عمروربا ندی تیرشی ۲۵٪، او که دری واری نیم عمر وربا ندی تیرشی 12,5% پاتی کیږي.

منځنی یا متوسط عمر(Average time =Ta):
دهغه وخت څخه عبارت دی چې د یو عنصر راډیواکتیویتی دلومړی وخت په مقایسه داویلر دعدد(e=2.7182)په اندازه کمښت مومی تجروبو ښودلی ده چې دیو راډیواکتیف عنصرمنځنی وخت Taدنیمایي وخت څخه څه ناڅه یو نیم ځلهT1/2 ډیر دی.دمثال په توګه:دطلا 198-Ag نیمایي عمر 2.69day ورځی دی نو متوسط عمریې 1.44×(2.69)=3.87day ورځی دی یعنی څه ناڅه څلور ورځی دی.

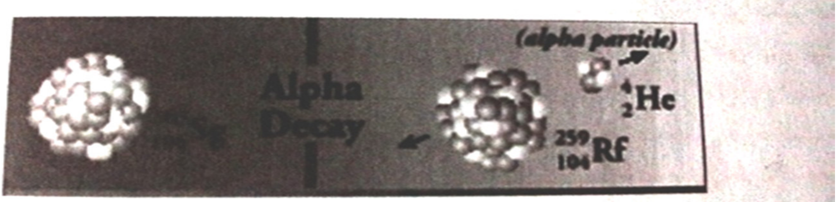
اغیزمن نیمایي وخت (Effective half lafe=Teff):هغه وخت دی چې دهغه دتیریدووروسته په بدن کې درادیواکتیف عنصر اندازه دلومړی وخت په مقایسه دیوی خوا دفزیکی کړنلاری لکه راډیوکتیف تجزیه او بل خوا دبدن څخه دبیولوژیکی پروسولکه افراز اترشح له لاری نیمایي ته رالویږی.اغیزمن نیمایي عمرپه هستوی طب کې دیوغړی لکه تایراید اویا پښتورګی دانرژی دوزداټکلو اودنوموړوغړودمارکولوپه اړه معلومات تر لاسه کول یو ډیرغوره اوګټور کمیت بلل کیږی، دنوموړو دریونیما عمرونه یعنی بیولوژیکی، فزیکی اواغیزمن نیمایي عمرتر مینځ لاندي اړیکه اعتبار لری:

د الفا وړانګي:
د الفا وړانګي داسی هستوی وړانګي دی چې د یوی رادیو اکتیفی هستی د تجزی په نتیجه کې منځته راځی نوموړی وړانګي د ددوه نیوترونو او د دوه پروتونو څخه جوړی دی نو له دی کبله د هیلیوم د اتوم د هستی سره یو شان دی $He^4=\alpha$. د الفا وړانګي د هستی څخه په ډیر لوړسرعت سره خپریږی چې قیمت یی (15000 km/s) ، یعنی دنوردسرعت شلمه برخه جوړوی. داچی دالفاوړانګي د هیلیوم د هستی څخه جوړی دی نو د الفا وړانګو پر

ځای د الفا د ذری نوم هم استعمالولی شو . د الفا د وړانګو د خپریدلو فاصله په نسجونو کې فقط څو مایکرومترو ته رسیږی چې لاندې خواص جوړوی:

- د الفا ذره د دوه پروتونو او دوه نیو ترونو څخه جوړه شوی ده چې د هیلیوم هسته جوړوی .
- د الفا ذره دوه غبرګ مثبت برښنایی چارجونه لری .
- د الفا د یوی ذری سرعت د (15000-30000 m/sec) دی چې د نور د سرعت لسمه برخه ده .
- د الفا ذره په یوه سانتی متر هوا کې د شپږو زرو پوری ایونونه تولیدوی .
- د الفا وړانګې د کاغذ دیوی پاڼی څخه هم نه شی تیریدلی نو له دی کبله د بهرنی سرچینی څخه که خپری شی نو د روغتیا په تړاو د اندیښنی وړ نه دی .
- که د خوراک ، تماس او د تنفس له لاری بدن ته د اخلی شی نو خطر یی د روغتیا په تړاو ډیر زیات دی .
- د الفا ذره په یوه هستوی چاودنه کې منځ ته راځی چې د الفا د ذری کتله مساوی ده د $6.644\times10^{-27}kg$سره .
- د پلوتونیم د هستی په چاودنه کې د الفا یوه ذره یعنی د هیلیوم هسته ازادیږی

$$Pu_{94}^{239} \xrightarrow{24,000\,yar} U_{92}^{235} + He_{2}^{4}$$



شکل (8-2) دالفا وړانګې تجزیه

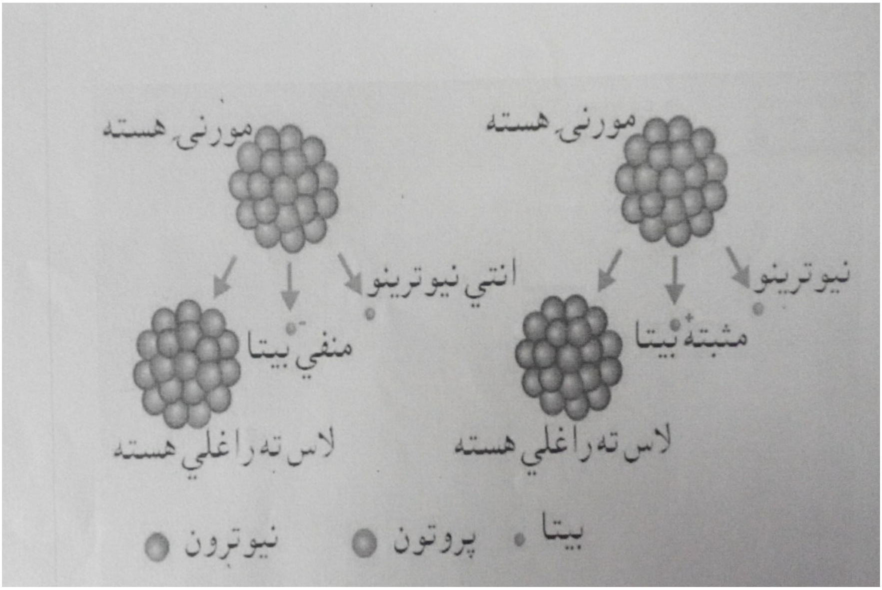
ددغی وړانګې خطر د صرف وړ دی یعنی د جوړ پوستکی له لاری نه شی کولای نفوذ وکړی .

د الفا وړانګه او په دعمومی ډول ټولی رادیو اکتیف وړانګې د ځانګړو خاصیتونو لرونکی دی چې یو یی ایونایزیشن او بل یی راپارونه (Excaitaion) ده.

ددغه وړانګې د نفوذ قابلیت ډیر کم دی د کاغذ یوه نازکه ورقه کولای شی د الفا ټولی وړانګې چې متوسطه انرژی لری جذب کړی. د الفا د وړانګې طیف مونو انرژیک دی یعنی د الفا ذری چې له یوه هستی څخه وځی ټول یی د یو ډول انرژی او یو برد لرونکی دی.

د بیتا وړانګه β:

په طبعیت کې ځینې رادیو اکتیف عنصرونه شته چې داتوم د هستې څخه د بیتا وړانګې خپروي . نوموړې هستوي وړانګې ګړندي الکترونونه ده چې سرعت یې د صفر څخه تر تقریبا د نور سرعت پورې دی او په هوا کې د هغوی د خپریدلو فاصله تر لسو مترو پورې رسیږي . کله چې په یوه هسته کې د نیوترینو شمیر د پروتونو په مقایسه ډیر وي نو د منفي بیتا تجزیه تر سره کیږي ، په د غه هستوي تجزیه کې د بیتا وړانګه هغه وخت را منځته کیږي چې د هستې یو نیوترون ، په پروتون ، یو الکترون (بیتا وړانګه) او یوه بله ذره چې د ضد نیوترینو په نامه سره یادیږي واوړي چې معادله یې په لاندي ډول ده:



.... $n^0 \longrightarrow p^+ + e^- + ve^-$

$^A_zX \longrightarrow {}^{A}_{z+1}Y + \beta^- + ve^-$

د مثال په ډول Co^{60} هسته د بیتا منفي تجزیه تشکیلوي او په نتیجه کې یوه نوې هسته د نکل او د الکترون وړانګې او د نیوترینو یو ضد ذره منځته راوړي:

$$Co^{60} \rightarrow \quad {}^{60}_{28}Ni + \beta + ve$$

- د بیتا د وړانګې جنس الکترون دی.
- دبیتا کتله د هستې په مقایسه صفر ده.

- بریښنایی چارج یی منفی یو دی.
- اختصاری علامه یی e^- یا β^- ده .
- سرعت یی د صفر او تقریبا د نور د سرعت تر منځ تغیر کوی.
- انرژی یی د 0.02- 3Mev تر منځ ده.
- برد یی په هوا کې د څو سانتی مترو په شاوخوا کې او په اوبو یا انساجو کې د څو ملی مترو پوری دی .
- دغه وړانګه د حفاظت له مخی خارجی خطر لری یعنی د پوستکی له لاری بدن ته نفوذ کوی خو د ایونایزیشن خاصیت یی د الفا د وړانګي په نسبت کم خطر لری چې د نفوذ قدرت یی په متوسطه توګه سل برابره د الفا د وړانګي څخه زیات دی.
- المونیم ډیر ښه حاجب دی د بیتا وړانګي لپاره یوه المونیمی صفحه چې پنډوالی یی یو ملی متر وی دا وړانګه ودروی.
- د بیتا وړانګي طیف چې د رادیو اکتیف عنصرونو څخه منځته راځی مونو انرژیتیک نه دی یو تړلی طیف لری

د بیتا مثبته وړانګه β^+:

ځینی عنصرونه شته چې د هغوی په هسته کې د نیوترینو شمیر د پروتونو په مقایسه لږ دی چې په دغه هستو کې یو پروتون په یو نیوترون ، یو پویزیترون او یو نیوترینو اوړی پوزیترون د الکترون ضد ذره ده دا ځکه چې د منفی چارج پر ځای مثبت چارج لری چې کتله یی د الکترون سره مطابقت لری نوموړی ذره د بیتا د مثبتی وړانګي په نامه سره یادیږی .

د ګاما وړانګه (γ) :

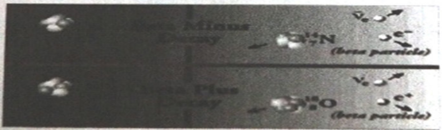
کله چې یوه هسته د الفا یا بیتا وړانګي خپری کړی نو بیا وروسته کله داسی هم پیښیږی چې د تحریک په حالت کې پاتی شی . ددی لپاره چې د غه هسته د لوړی انرژی د حالت څخه د انرژی ټیټی سوی حالت ته راشی نو دهستی د مربوطه مدارونو د انرژی تفاوت د ګاما د وړانګو یعنی فوتون وړانګو په شکل خپروی دا ځکه چې دیوه رادیو اکتیف اتوم هسته کوشش کوی چې د لوړی انرژی مدار څخه د انرژی یو ټیټ مدار ته راشی چې په دی ډول خپله اضافه انرژی د یو ثابت حالت د غوره کولو په هدف له لاسه ورکوی چې په نوموړی تجزیه کې د تجزیه کیدونکی هستی د پروتونو او نیوترونو شمیر تغیر نه کوی او د کتلی شمیره یی ثابته پاتی کیږي . یوازی د والدین هستی کتله د خپور شوی پروتون د کتلی معادلی انرژی په اندازی سره کمیږی .

$$enrgy + P^+ \to n^o + e^+ + ve$$

$$^{A}_{Z}X \to {}^{A}_{Z-1}Y + \beta^+ + ve$$

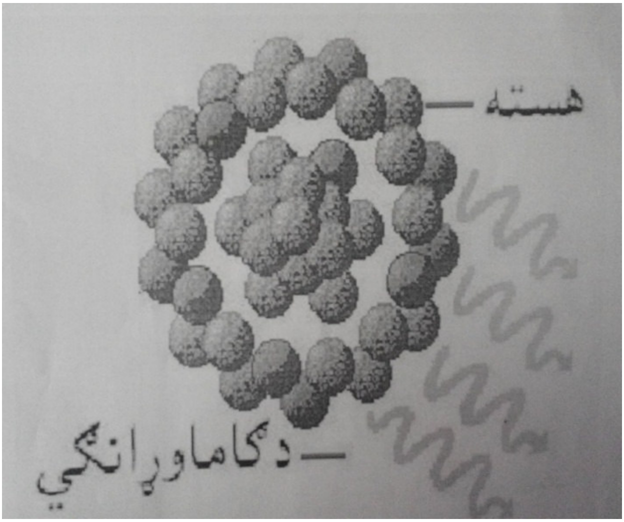
دبیلګې په ډول کله چې د رادیو اکتیو نایتروجن N^{13} هسته تجزیه شي نو په پایله کې د کاربن C^{13} یوه هسته او یو پوزیټرون β^+ او یو نیوترینو v لاس ته راځي.

$$^{13}_{7}N \to {}^{13}_{6}C + \beta^+ + ve$$

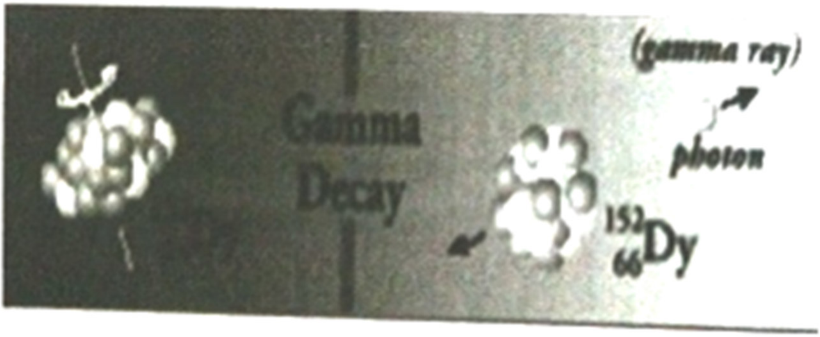


شکل (8-3) دبیتا وړانګې تجزیه

i. د ګاما د وړانګې جنس رادیو اکتیف موادو د الکترومقناطیسي موجونو څخه دی یعنی د نور له جنسه دی.
ii. او د ډیری لنډی څپی په اوږدوالي سره د$0.001\text{-}1\ A^o$ په اندازه تغیر کوی
iii. کتله یی په اتومی مقیاس صفر ده
iv. سرعت یی دنور د سرعت سره برار دی
v. بریښنایی چارج یی صفر او نښه یی ګاما $^{0}_{0}\gamma$ ده
vi. انرژی یی د 10Kev-10Mev پوری تغیر کوی
vii. برد یی ډیر زیات دی په هوا کې د څو مترو په شاوخوا کې او په اوبو او نسجونو کې د څو سانتی مترو په شاوخوا کې دی



دغه وړانګي د انسان د بدن څخه په اسانی سره تیریږی ددی خاصیت له مخی کولای شی چې د بدن د داخلی غړو څخه د تصویر اخیستنی لپاره تری ګټه واخیستل شی چې ګاما رادیو ګرافی ورته وایی . د ګاما وړانګه د انسان لپاره یو خارجی خطر دی چې له دی څخه حفاظت کول ډیر اهمیت لری . کله چې اتومی انفجار رامنځته شی د هغی څخه رامنځته شوی د ګاما وړانګه تر څو سوو مترو حتا تر څو کیلو متر لری د انفجار له ځای څخه هم خطرناکه ده . د ایونایزیشن او تحریک خاصیت د ګاما په وړانګه کې شته دی د نفوذ قابلیت یی د الفا او بیتا د وړانګو څخه زیات دی د ګامادوړانګو طیف مونو انرژیتیک دی یعنی ټول فوتونونه د ګاما د یو عنصر نه چې رامنځته کیږي یو ډول انرژی لری.

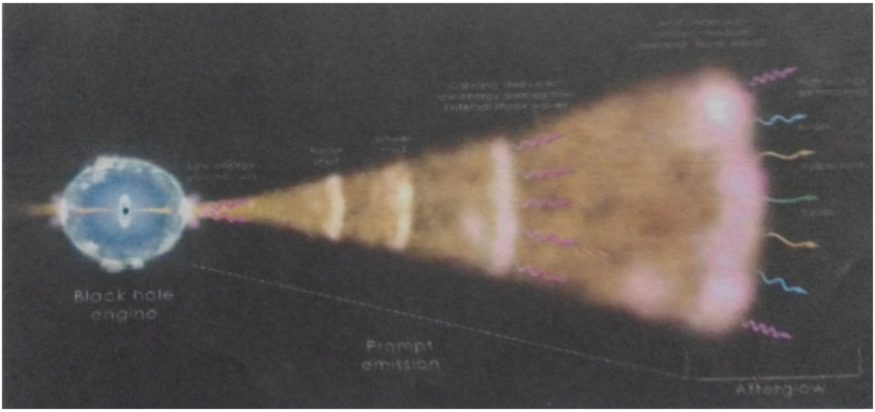


شکل (3-8) دگاما وړانگی تجزیه

دګاما وړانګي ضررونه:

- دسرطان سبب ګرځی.
- دسترګودخرابوالی سبب ګرځی.
- دپوستکی دخرابوالی سبب ګرځی.

معمولاً ددی وړانګوڅخه په طبابت کې ګټه نه اخیستل کیږي ځکه دا خطرناکی وړانګي دی.



هستوی دواګانی:

راډیوایزوتوپ دوا سازۍ انتخاب:

په هستوی معالجه کې دراډیوداروګانودیو عنصرپه نښه کیدو سره دناروغۍ تشخیص اویاتداوی صورت مومی، په دی طریقه کې راډیواکتیف ماده په ورید کې تزریق کیږ ی ، چې دمورد نظرعنصردتجمع څخه وروسته دهغه څخه دحاصله شوؤوړانګوپه واسطه تصویراخیستل کیږی، حال داچی دتصویر اخیستلو په نوروطریقوکی لکه: داکس دوړانګي یادراډیوترابۍ دلاری تداویدمریض دبدن څخه بیرون وی.هغه موارد چې دراډیوداروګانوداستفادی په وخت کې په نظرکی نیولکیږی عبارت دی له:دراډیواکتیف مادی نیم عمر اودهغی انرژی، درادیواکتیف مادی نیم عمر بایددومره اوږد نه وی چې ناروغ دزیات وخت لپاره دهغه دروښنائی په معرض کې واقع شی، اونه بایددومره کموی چې مخکی اویا دتصویر اخیستنی په وخت کې دهغه اکتیویتی ډیره کمه شی.

دګاما دکمروپه واسطه تصویر اخیستنه:

دګاما ددوربین پیژندنه:دګاما دوربین ددوه کلیمو څخه جوړشوی، چی یوه ئی دcamera کلیمه ده چې معنائی دوربین یا دتصویراخیستلواله ده اوبله ئی دgamma کلیمه ده چې معنائی یو ډول روښنائی ده.

دګاما دکمری تاریخچه:

پخوادیوی مادی دجزیاتو دتوزیع تعین اواندازه ګیری په یو سیستم کې د(سنتیلاسیون)دحساب کونکی په واسطه چې په غیردیوکوچنی سوری څخه چې په سربوپوښل شوی وه، دبدن یوه

کوچنۍ برخه په یوهلحظه کې پرې لیدل کیده ، استفاده کوله.داحساب کونکی دیو بازو(مټ)په مخ ورووروپه یومستقیم خط مخکې اووروسته حرکت کاوه چې په دې ډول ټوله ساحه سکن کیده، دگاما دوربین په 1985م کال کې د(انژه) په واسطه دتصویر اخیستنې لپاره جوړشو.

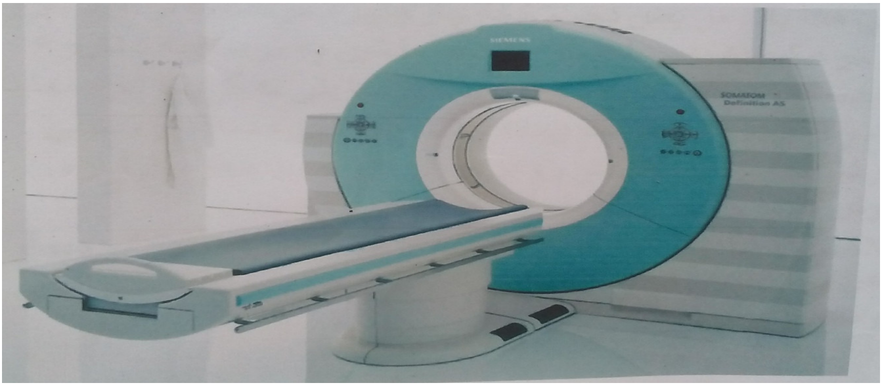
دگاما ددوربین اجزاوی:

دگامادډوربین دلیدلوساحی ته fov وائی، په موازی حالت کې جسم اوتصویر سره برابر وی، د Fov دتقطع په حالت کې قطر لوی وی خو تصویر دجسم څخه کوچنی وی، چې دبدن دپراخه ساحودتصویراخیستنې لپاره ورڅخه استفاده کیږي.اودتباعدپه حالت کې تصویردجسم څخه لوی وی.دکلیماتور لاندینۍ برخه مختلف اقسام لری، موازی، تقارب کونکی، تباعدکونکی.

دراډیواکتیف موادودزراتوپه واسطه دتوموگرافۍ انتشار:

دراډیواتیف موادودمهموزراتوڅخه ګټل کیږي.چې دتوموگرافۍ Positron (Tomography) په انتشار کې مهمه ونډه لری. PET (Positron Emission Tomography)توموگرافی دپوزیترون دانتشاردانسان دبدن فزیالوژیکی ساختمان دلالکترونیکي موادودنیمائی عمرپه واسطه چې پوزیترون ئې انتشارکوی عبارت دی.دایوه بی ضرره طریقه ده چې کولای شی په عادی ډول دانسان دبدن فعالیتونه اوکیمیاوی میتابولیزم اندازه کړی.scan -PET کړنی اودبدن داندامونو میتابولیزم ارزیابی کوی.برخلاف(MRI(Magnetic Resonance Imaging اویا CT- scan(Computed Tomography) چې په اولیه توگه دانسان دبدن داناتومی څخه تصویرونه جوړه وی.

کیمیاوی تغیرات مخکې دناروغیودعلایمو دښکاره کیدوڅخه PET- Scanپه غیردMRI اویا CT تصویرونوڅخه اندازه کوی.په نوی تکنالوژۍ کې دPET دوربینونه دCT سره ترکیب شوی دی، چې دناروغیومخصوصاسرطانی ناروغیودتشخیص دقت ئې ډیر کړی دی.



دغه دتصویراخیستنی تخنیک دهسته ای طبابت(Nuclear Medicine)درادیواکتیف موادو، رادیوایزوتوپونواودکمپیوټردنوی تکنالوژۍ په واسطه دبدن دداخلی اعضاؤدتشخیص لپاره استعمالیږی اوهم دتوموررونودجراحی غوره وسیله ، دتوموررونودعملیاتوڅخه وروسته دتومور رشد، نکروز شوی تومورونه اونوی تومورونه هم دPET –Scan په واسطه مشحص کیږي.داثابته شوی ده چیPET مؤثره تشحیصی طریقه دریوی سرطان، مغزی سرطان، کولونی سرطان، قلبی ناروغی اوعصبی اختلالاتو لکه:دالزایمتر ناروغی ده .

پوزیترون درادیواکتیف موادو دکوچنیوزراتوڅخه عبارت دی چې دناروغ بدن ته دداخلیدوپه صورت کې ددی تخنیک څخه دمختلفوناروغیوپه تشخیص کې استفاده کیږي.لکه څرنګه چې دبدن دحرارت درجه دفزیکی عواملویادناروغۍ له امله تغیرکوی، دحرارت ددرجی دهمدی تغیر له امله دیو خاص اندام یادبدن دسطحی ناروغۍ دمعلومولولپاره استفاده کیږي.

دPET – Scan څخه اکثرادسرطانی ناروغیوپه ښودلواوهم دبیوشیمی تغیراتوپه واسطه ددرملنی په بررسۍ کې استفاده کیږي.دغه اسکنونه دبدن په ټولو برخوکی اجرا کیدای شی.دزړه څخه دوینی جریان اودشریانونودناروغیوپه تعینولوکی هم دPET– Scan استفاده کیږي.دمغزی سرطانونواوهم ذهنی بی نظمیوپه تشخیص کې هم ونډه لری.

هغه ماشین چیPET –Scan دهغی په واسطه صورت نیسی په خپل مینځ کې سوری لری چې یوډول شیرینی (Doughnut)ته ورته والی لری.داماشین چې دڅوحلقوڅخه جوړشوی دی، هغه موادچی په بدن کې دی ښکاره کوی اواجازه ورکوی ترڅودبدن څخه تصویرونه لاسته راشی، تصویرونه دکمپیوټر په مانیتورکی ښودل کیږي.

دPET –Scan په واسطه تصویرداسی لاسته راځی چې لومړی درادیواکتیف موادپه یوماشین کې چې دسکلوترون په نوم یادیږی تولیدیږی اووروسته دبدن طبعی مواد معمولا

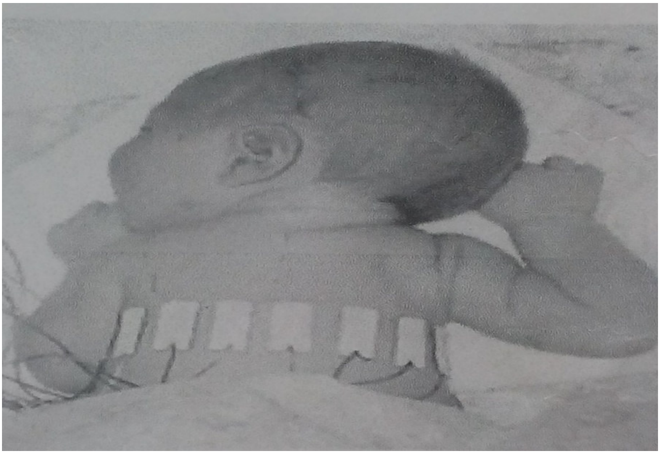
دګلوکوز، اوبو او امنیا ک سره یو ځای کیږی، دغه مواددناروغ سره کومک کوی ترڅودبدن داخلی خاصی برخی ښکاره شی.ځرنګه چیPET دانسان دبدن دداخلی برخوڅخه معلومات راټولوی، چی بعضی خطرات هم دځان سره لری داځکه چې راډیواکتیف موادپه ډیرسرعت سره انتشارکوی نودجنین اودحاملو ښځولپاره ضرر لری.

که کیمیاوی تعادل نورمال نه وی ، نوPET غلطه نتیجه ورکوی، مثلاً هغه ناروغان چې (Diabetes) یادشکری ناروغی لری، ځرنګه چې ددغه ناروغانوپه وینه کې دقندونواو انسولینومقداردتعادل حالت کې نه وی دPET نتیجه غلطه وی.

ځرنګه چې راډیواکتیف موادډیر ژر فاسدیږی نوبایدد PET –Scan په ازمایشګاه کې تهیه نه شی دPET پواسطه دناروغیوتشخیص بی ساری تخنیک دی ، چی دپخوانی تخنیکونود تشخیصونولکه:X –Ray ، CT – scan او MRI په نسبت مکمل معلومات وړاندی کوی.

P.E.T: دنسجونوپه داخل کې دګلوکوزدجذب صلاحیت اواندازی دمعلومولولپاره استعمالیږی اوددغه مقصد لپاره یوه رنګداره ماده استعمالیږی ، ځنی وختونه دغه عملیه د (۱۸) فلوروډیکس ګلوکوزی اFluorodeoxy D .Glucose په نوم یادیږی.

دغه عملیه ددا سی ناروغی دتشخیص لپاره استعمالیږی چې دبدن په کومه برخه کې سوری جوړوی یادکنسر ناروغی رامینځته کوی په دغه دواړو حالاتو کې اکثره انساج زیات ګلوکوز جذبوی P.E.T –scan اوCT - scan دواړه عملی په یووخت کې هم ترسره کیدای شی، ددواړو عملیوپه یووخت کې دترسره کولوګټه داده چې دCT - scan په کومک جوړښت معلومیږی اودP.E.T - scan دعملی په مرسته د انساجود فعالیت په هکله معلومات لاسته راځی، داعملیه دکسرناروغی لرونکوناروغانودغړو دحالت دمعلومولولپاره ډیره ګټوره ده.



شکل

په طب کې دراډيواکتيف موادو څخه کار اخيستنه:

دراديواکتيف موادو څخه په طبابت کې دښه لرونکوماليکونونوپه ډول کار اخلی.نښه لرونکی ماليکولونه هغه ماليکولونوته وايی چې يوياڅواتومونه دهغی راديواکتيف وی دغه ماليکولونه دبيولوژي اوکيميا له نظره معمولی ماليکولونوته ورته دی.او دفيزيکی خواصوله نظره دهغوی سره توپير لری ځکه چې نښه لرونکی ماليکولونه تشعشع کوی يعنی وړانگي خپروی اوهم کيدای شی چې دغه تشعشع تشخيص اواندازه کړی.ددغه ماليکولونوفيزيکی نيمايې عمر نه ډير لنډ اونه ډيراوږددی چې دکارونی په وخت کې شخص نه شی مسموم کولای.دمثال په توگه:داوسپنی دراډيواکتيف دځای نيوؤنکی دهيموگلوبين په ماليکولونوکی اويادايودين راډيواکتيف ځای نيوؤنکی دتيروئيد په هورمونوکی يوه نمونه دښه کولوده.اکتويته د همغه دراډيوايزوتوپ داکتيويتی ترکيب دی چې دښه کولولپاره پکاريږی.

دغه ځليدونکی وړانگي په ډيره ساده گی سره ددی اجازه ورکوی چې دجذب ډيناميکی کړنلاره، ترکيب، تبديلی اودفعی لپاره معلومات ورکړی چې په حقيقت کې ډير مشکلات دهمدغه کړنلاری له لاری دحل وړوی.دراډيوايزوتوپ دموادوڅخه دکار اخيستنی لاری چاری په طب کې په ډيره ساده طريقی سره بررسی کولای شو.

دراديواکتيف موادو څخه کار اخيستنه دطب په ساحه کې عبارت ده له:

- ديوی مادی دماليکولونودحرکت مطالعه دبدن په مختلفو غړوکی.
- دميتابوليزم مطالعه، ديوعنصرجوړول اودمينځه وړل په بدن کی.
- دوينی دټولنيزحجم ټاکل.
- دوينی دسروکرويانودعمر ټاکل.
- دتيرووئيددغدی مطالعه د(^{131}I)په ذريعه.
- داوسپنی دميتابوليزم مطالعه.
- ميتابوليکی مطالعی د($^{59}Fe^{*}$)په واسطه.
- دمعدی دسرطان تشخيص.
- دوينی دکموالی څيړنه د(B_{12})په مرسته.

راډیولوژي:

سریزه:دلته تکرار ده ځکه مخکی لیکل شوی ده.

دوړانګو په واسطه دامراضوسطحی درملنه :
څرنګه چې رادیواکتیف وړانګه دحجرو دمرګ سبب کیږي نو له همدی امله په درملنه کې کارول کیږي علاوه له دی څنګه چې سرطانی حجری په زیاته کچه دوړانګو په مقابل کې حساسی دی نو له همدی امله دسرطانی ناروغیوپه درملنه کې درادیواکتیف موادو څخه ډیره استفاده کیږي.

ددرملنی لپاره رادیواکتیف مواددزرق یادخولی دلاری تجویزاورادیواکتیف ماده په اړونده غړی کې رسوب کوی.او حجری دخپلی اغیزی او اتومی بمباریولاندي نیسی.هغه رادیواکتیف مواد جی په درملنه کې داخلا تطبیق کیږي او یا دانساجو په داخل کې ایښودل کیږي عبارت دی له: ($^{198}Au, ^{192}Ir, ^{32}P, ^{131}I$)څخه.او هغه چې بیرون تطبیق کیږي لکه($^{90}Sr, ^{32}P$)اویا(Telethrapy)چی($^{60}Co, ^{137}Cs$)عنصر په واسطه کارول کیږي.

کوبالت 60 (Co^{60}) ماشین اوخطی تعجیلی دستګاه:

کوبالت (60):
کوبالت یو کیمیاوی عنصردی چې سمبول ئی (Co)، اتومی نمبرئی (27)اواتومی وزن ئی(60)دی.کوبالت اودهغه ترکیبات دډیری پخوازمانی راهسی پیژندل شوی دی ، چی بنیښی ته دابی رنګ ورکولوپه حیث استعمالیږی.دکوبالت عنصرد(Goege Brond)په واسطه د(1737 –1730)کلونوپه مینځ کې کشف شوی دی، وروسته د(John Livinjoad)او(Glenn Seaborg)پواسطه Co^{60} په (1938) م کال کې کشف شو.دکوبالت کلمه یوه یونانی کلمه ده یعنی Kobalt یا Kobald تلفظ اولیکل کیږی، چی معنائی ده دشیطان روح، چی دانوم دکانونوکارګرانوورته انتخاب کړی دی، اوداځکه چې دایوزهری اوسردردؤنکی عنصردی.کوبالت(60)په طبعیت کې دازاد فلزپه بڼه نه لیدل کیږی، اوپه هرځای کې چې دکوبال(60)منبع وی په څنګ کې ورسره دمس اونکل منابع هم وی . دکوبالت(60)معدنی ډبری دکبالتیت ، اریتریت، ګلایوکودوت، Co_3O_4 , $CoPb_4$

څخه عبارت دی.په نړۍ کې دکوبالت(60)تولیدؤنکی هیوادونه چین ، زامبیا، روسیه او استرلیادی.کوبالت (60)دخاکستری رنګ لرونکی دی.تی لرونکی حیوانات کوبالت لرونکی مالګی ته ضرورت لری.کوبالت (60)دسرطان مرض دعامل په خاطرهم په بعضی رقابتی

هیوادونوکی استعمالیږی، داکسیدیشن نمبرونه ئی1+ ، 2+او3+ دی.دکوبالت ایزوتوپونه د(500amu – 74 amu)ترمینځ قرار لری.کوبالت(60) دګامادوړانګي ډیرقوی تولیدؤنکی دی.کوبالت دوه ایزوتوپونه لری چې عبارت دی له:کوبالت(59) اوکوبالت(60)څخه، چی کوبالت59په طبعیت کې په ازادډول پیداکیږی، ولی کوبالت(60)یومصنوعی راډیواکتیف اوخطرناک عنصردی.دکوبالت(60)نیم عمر(527)کاله دی.دکوبالت(60)څخه دګاماوړانګي د(117 Mev – 133 Mev)انرژی په لرلو سره خارجیږی.کوبالت(60) د 27 پروتونونواو 33 نیوترونونولرونکی دی.داسپین ثابت قیمت ئی 5+ دی، کوبالت(60)عموماًبلوری شکل لری، کوبالت(60) دګاما وړانګي دخاصیت له امله په اتومی بټیوکی هم استعمالیږی، چی دتوغندیو، اتومی بمونواواتومی هایدروجنی بمونودله مینځه وړلوپه موخه ورڅخه استفاده کیږي.په ټوله نړۍ کې دکوبالت(60)لومړنی تولیدؤنکی هیوادروسیه اوورپسی چین دی.دکوبالت(60)ټول ترکیبونه زهری، خطرناکه اوتخریبؤنکی خاصیتونه لری.په اوس وخت کې ملل متحددکوبالت(60)په ترکیباتو بندیز لګولی اوعاملین ئی دقانون څخه سرغړؤنکی اومجرم ګڼی.

خطی اوتعجیلی دستګاه:

خطی اوتعجیلی دستګاه دهغی دستګاه څخه عبارت ده چې دمقناطیسي ساحی اوراډیوی امواجودانرژی په واسطه تصویرونه جوړه وی .دادستګاه کیدای شی دتشخیص په باره کې داسی معلومات مونږ ته راکړی چې دنوروکړنلارویامتودونو په واسطه نه شی ترلاسه کیدلای، ددغی دستګاه په واسطه دبدن هغه برخه چې غواړو تر مطالعی لاندي ونیسودیوخاص ماشین په واسطه چې ډیرقوی مقناطیسي قدرت لرونکی دی په نښه کوؤ، وروسته هغه تصویرونه چې دخطی اوتعجیلی دستګاه دتشخیص په واسطه مینځته راځی کولی شوپه کمپیوټرکی په واضح ډول ووینواووئی ساتوترڅوداړتیاپه وخت کې ورڅخه کاروانخلو. دادستګاه عموماًدلاندي موخوپه غرض استعمالیږی سرطانونه، خونریزی، زخمونه ، دوینی داوعیه ناروغیویادانتاناتوپه هکله تشخیص اوداسی نور.

دادستګاه مونږته داسی تشخیص راکوی کوم چې دCT – scan ، الترا سو نډ ، انجیو ګرافی ، راډیوګرافی اوپه داسی نوروتګلارودتشخیص وړنه ده .دادستګاه بعضی تاوانونه هم لری ، خو ګټی ئی دتاوانونوڅخه زیاتی دی.ددی دستګاه په واسطه تشخیص دتکنالوجست په واسطه کیږي ، خودفلمونوتشریح اوژباړه دراډیولوجست په واسطه کیږي.

په بدن کې دوړانګې اغیزې:

سریزه:

اوس پرته دشک څخه په دی پوهیږوچی ایون جوړرنکی وړانګې دانسان دبدن لپاره خطر لری .که داوړانګې دزیات شدت لرونکی وی دسرطان اوجنتیکی خطرونو درامینځته کیدو سبب گرځی.اما هغه څه چې تر اوسه پوری په دقیق ډول معلومه نه ده، هغه داده چې تر کومی اندازی پوری طبی کارونه دوړانگوخطرونه رامینځته کوی خوپه عملی ډول څرګنده ده چې ایون جوړونکی وړانګې په طبابت کې په پراخه پیمانه کارول کیږي.دایونایز کؤنکووړانگوخپریدل که دهری سرچینی څخه وی(که درونتګن وړانګه وی اویادنورورادیواکتیف موادو وړانګې وی)دایونایزیشن سبب کیږی، اوالکترونونه په اتوم کې تحریک کوی، چی په پایله کې انساجو ته انرژی انتقالیږی، چی داورکړل شوی انرژی کولای شی په اسانه توګه دمالیکولونود تغیرسبب شی، چی داتغیرپه مالیکولونوکی دخطرناکه پیښودرامینځته کیدوعامل کیږي.

دانسان بدن ډیر پیچلی جوړښت لری، ځکه دانسان په بدن کې زیات ارګانونه شتوالی لری چې هر یوئی دیویا څومغلقو انساجوڅخه جوړشوی دی چې په دی انساجواو حجروکی زیات شمیر عناصر شتوالی لری یا دانسان بدن دحجرو څخه جوړشوی دی چې دا حجری مالیکولونه لری ، چی په هغوکی عناصروی لکه: اکسیجن، هایدروجن، سلفر، فاسفورس، کاربن اواوبوڅخه عبارت دی ، چی په هرعنصرباندی وړانګه یوخاص تاثیرلری، کله چې وړانګې دبدن په مالیکولونوباندی ولګیږی په حجروکی تغیرات مینځته راځی، چی داتغیرات په حجره کې دتعملاتوامکان پیداکوی چې د حجری دداخلی برخی دتغیر لامل کیږی، اوحجری ته زیان رسوی.دبدن مالیکولونه په لا ندی شکل دی:

- دانسان په بدن کې 80٪ اوبه دی.
- دانسان په بدن کې 60٪ هایدروجن دی.
- دانسان په بدن کې 15٪ پروتین دی.
- دانسان په بدن کې 26٪ اکسیجن دی.
- دانسان په بدن کې 2٪ شحم (Lipid)دی.
- دانسان په بدن کې 10,7٪ کاربن دی.
- دانسان په بدن کې 1٪ قند دی.
- دانسان په بدن کې 2,4٪ نایتروجن دی.

ددغه مالیکولونوڅخه پروتین، شحمیات، قندونه اونوکلیک اسیدونه مکرومالیکولونه دی چې ډیر لوی دی او بعضی ئی دسلګونو اتومونو څخه جوړشوی دی، چی یوددغه مالیکولونو

څخه دهستی په دننه کې (D.N.A) کې دی چې ترټولو اساس ترین مالیکول اودوړانګوداغیزوله امله ترټولوبحرانی ترین مالیکول دی ډی.ان.ای دحجری په هسته کې دفعالیتونوفرمان ورکونکی نقش لوبوی اودجینتیکی معلوماتوراوړونکی دی ، او (R.N.A)دحجری په سایتوپلازم کې دی چې په دوه ډوله دی (M.R.N.A and T.R.N.A)چی هره یوه ئی دبیوشیمی له مخی مجزا ډولونه لری.یا په بدن کې دوه ډوله حجری شتوالی لری چې عبارت دی د: ۱:

1. ستوماتیکی حجری.
2. جنسی یاجینیتیکی حجری.

په ښځوکی جنسی حجری چې اوګونیم پکی شامل دی اوپه نارینه ووکی سپرمتوګونیم دی، پاتی حجری دبدن ستوماتیکی حجری دی.دبدن دحجروقطرد($100\mu - 3\mu$)په شاوخواکی دی او هره حجره د (10^{34}) اتومونوڅخه جوړه شوی ده، کله چې ماشوم وزیږیږی دټولوحجروشمیرئی تقریبا (3×10^{12})په شاوخوا کې وی، اوکله چې بلوغ ته ورسیږی دحجروشمیرئی (4×10^{3})ته رسیږی، انساج په ځانګړی ترکیب سره غړی جوړه وی اوغړی بیاسیستمونه جوړه وی لکه:دهاضمی سیستم، عصبی سیستم، انډوکراین سیستم، تنفسی سیستم اونور.

دهریو سیستم دحجروځرنګوالی دهغه جوړیدلو، وده کولو، پوره والی اودمثل په تولید باندی ځانګړی کیږي.دحجروحساسیت دوړانګوسره له اوله د بلوغ ترمرحلی پوری اړه لری، په پوره ډول دنابالغه سیستمونوحساسیت نسبت بالغوحجروته دوړانګوسره ډیردی، چی داحساسیتونه په لاندي ډول دی:

1. دنابالغوانساجوحساسیت دبالغوانساجوپه نسبت دوړانګوپه مقابل کې زیات دی (دزړه حجری دوړانګوپه مقابل کې کلکی دی).
2. دمیتابولیزم کچه په هره اندازه چې زیاته وی په هماغه کچه ئی حساسیت هم ډیر وی.
3. په هره اندازه چې دمثل دتولیداندازه اودنسج دودی اندازه زیاتوالی وکړی دوړانګي سره ئی حساسیت هم ډیریږی.

دوړانګي واحدونه:
دنورو فزیکی کمیتونوپه شان دوړانګو داندازه کولودپاره هم مناسبه داندازه ګیرئ واحد پکار دی. ولی دطبابت په برخه او دوړانګي دمعلومولوډپاره بایدیوواحدموجودوی چې وکولای شی بیولوژیکی صدمی چې دوړانګو څخه لاسته راځی وروښی.ولی بدبختانه داسی

یوواحدوجودنه لری.نوپه همدی اساس سرهدوړانګي واحدونه چې استفاده ورڅخه کیږي په غیرمستقیم ډول په لاس داځی.

درونتګن واحد(R):

دایون ددوزپخوانی واحد رونتګن نومیده.یورونتګن د هغه مقدارداېونودوزته واېی چې په یو سانتی مترمکعب وچه هوا کی(ρ=1.293mg/cm2)، دسانتیګریدپه صفردرجه ، اوتخنیکی اتوموسفیرفشارکی (1013mbar)یوټاکلی شمیرجوړه مثبت ایونواوالکترونو (Ionpair) یو واحدالکتروستاتیک چارج(electrostatic units=esu) مینځ ته راوړی یوواحدالکتروستاتیک چارج مساوی دی دلږ څه دوه ملیارده مثبت اومنفی جوړه ایونو(2.082×10^9Ionepairs)سره درونتګن اونړیوال (SI)واحدترمینځ رابطه په لاندي ډول په لاس راځی:ددی هدف لپاره یوواحدالکتروستاتیک چارج دیو ګرام هواپه وزن باندی ویشوؤ.

دبیولوژي په دوزیمتری کې پخوادرونتګن دواحدڅخه کاراخیستل کیده.دمثال په ډولکه دبدن پوستکی ته په یووار څلورسوه شل رونتګن(Erythem,dose=420)ورسیږی نو پوستکی سور کیږي .دوړانګو دغه ډول کلینیکی اغیزه دانژی دوزدواحدپه توګه ټاکل شوی وه:

$$1\mathrm{R} = \frac{1\ \mathrm{esE}}{0.001293\ \ \mathrm{g(Luft)}} = \frac{2.082 \times 10^{9}(\mathrm{Ionennpaor}\quad \mathrm{e})}{0.001293\quad \mathrm{g(Luft)}}$$

$$\frac{1.602 \times 10^{-19}\ \mathrm{C}}{(\mathrm{Ionennpaor})} = 2.58 \times 10^{-4}\ \mathrm{C/Kg}$$

$$\mathrm{R} = 2.58 \times 10^{-4}\ \mathrm{C/Kg}$$

کله چې په پورتنی معادله کې یوکولمب په رونتګن واړه ؤنویوکولمب پرکیلوګرام له(3876R)رونتګن سره مساوی ده یعنی:

1C/kg=3876R

که د(6.24×10^{18})ایونوچارج سره جمع کړونویوکولمب(C)چارج لاسته راځی. په یوکیلوګرام وچه هواکی دپیداشوؤ چارجونوټوله اندازه مساوی ده د(2.58×10^{-4}C/kg)سره. کله چې داکسریزدالی څخه وړانګي راوځی نوپه لاره کې لومړی دهوا داتومونوسره لګیږی اوبیادناروغ بدن ته ورننوځی.نوموړی وړانګي په هوااونسجونوکی یوه برخه انرژی دلاسه ورکوی چې په نتیجه کې دهغوی اتومونه ایونایزکوی یعنی الکترونونه ورڅخه راوباسی.

په هواکې یوروتنګن اکسریزدلږ څه یو سانتی ګری دانرژی ددوز سره برابره ده.(1R=0.89cGy)

دراډیوسکوپی(Radio scopy)او اکس وړانګي دعکس اخیستلوپه کړنلاره کې دبدن غړوته په لاندي ډول اکس وړانګي رسیږی.دمثال په ډول دسږی دیوه اکس وړانګي عکس لپاره څه ناڅه یوملی ګری چې دیو رونتګن لسمه برخه ده(1mGy=0.1Gy).پښتورګو، زړه اوخیټی ته دلسونه تردیرشوملی ګری(10-30mGy)اودغاښ یوعکس اخیستنی لپاره دیرش ملی ګری(30mGy)اکسریز رسیږی یعنی:

$$1R=10^3mR$$

$$1R=2.58\times10^{-4}\frac{colomb}{kg(Air)}$$

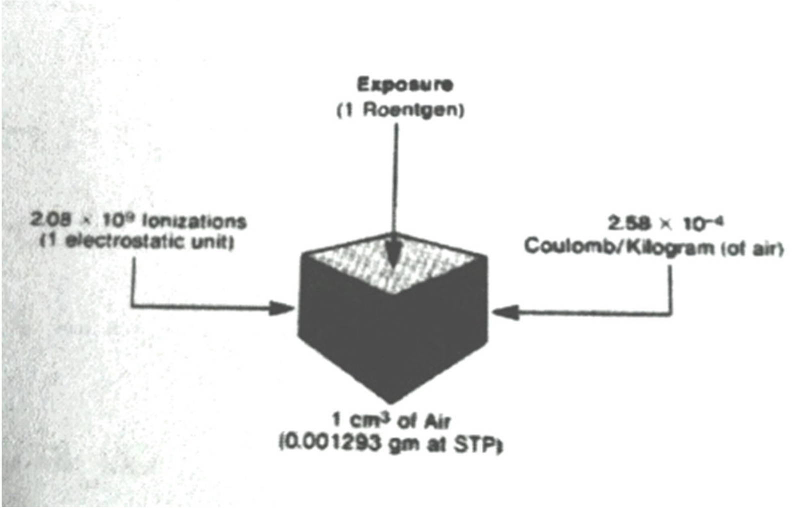
درونتګن(R)معادل عبارت دی:

یورونتګن په یوسانتی مترمکعب دهواکی (0,001293g), 2.083×10^9 جفت ایونونه(یوواحد الکتروستاتیک)بریښنایي چارج تولید کړی.

1. په یو کیلوګرام هواکی (1.161×10^{12})جفت ایونونه تولیدکړی.
2. د(83erg)انرژی دجذب سبب په یوکیلوګرام هواکی کیږي.
3. (5.23×10^{13}erg)الکترون ولټ انرژی په یوکیلوګرام هوا کې جذب کیږي.
4. (6.77×10^{10}ev)په($1cm^3$)هواکی دجذب کیدوسبب کیږي.
5. په یوګرام نرم نسج کې د(93erg)انرژی دجذب سبب کیږي.
6. رونتګن (R)ددوؤمحدودیتونولرونکی دی.

نوټ:

1. دغه واحدونه یواځی دالکترومقناطیس وړانګو لپاره تعریف شویودی.
2. فقط یواځی دهوالپاره تعریف شوی دی



دانرژی دجذب ددوزواحد:

دوړانګودساتنی بین المللی کمیوسون په۱۹۵۹کال کې دجذب دمقدارواحد راد(Rad)ټاکلی دی.راد(Rad) هغه اندازه وړانګې دی چې په یوګرام دهری مادی کی(100erg)انرژی ازاده وی. یعنی:

$$\text{Dose } 1 \text{ rad} = 10^2 \text{erg/g} = 0.01 \text{ joule/kg} = \frac{Energy}{mass}$$

دهغه وړانګې دپاره چې دفوتونونوانرژی یې ددری ملیون الکترون ولټ (3Mev)څخه کمه وی .تقریبایورونتګن دیوراد سره مساوی دی.ځکه چې دیورونتګن دوړانګوجذب په هوا کی(84erg)اوپه اوبوکی(94erg)په هرګرام کې انرژی له هغی څخه ازاده وی.که چیری د(84)او(94)ترمینځ داختلاف څخه د(100)څخه صرف نظروکړویوراددیورونتګن سره برابریږی.ولی پراخه انرژی دفوتونونولپاره دتبدیلی دضریب څخه استفاده وکړو.

که چیرته دایونایزونکووړانګویوژول انرژی په یوکیلوګرام(kg)نسجونواویابله ماده کې جذب شی نودی فزیکی کمیت ته دانرژی دوزاویادانرژی اندازه ویله کیږی(Absorbed dose)دتعریف سره سم یوژول تقسیم په یوکیلوګرام دیوګری (Gray = Gy)سره مساوی ده.یو ګری دانرژی واحددی چې دیو سویډنی راډیولوجست په ویاړچی ګری نومیده ټاکل شوی دی.

دانرژی پخوانی واحد راد(radiation absorbed dose= rad)نومیږی اویو راددګری سلمه برخه ده.یعنی(100rad = 1Gy).

دپام وړخبره داده چې دوړانګوڅخه دځان ژغورنی نړیوال کمیسون(I.C.RP)سپارښتنه کوی چې دیوکارګرلپاره په یوکال کې دوړانګو لوړ لیمټ دشل ملی ګری

(20mGy)اودعام ولس لپاره دیو ملی ګری (1mGy)څخه وانه وړی.

دګری (gy)تعریف:

په هواکی دیو جوړه چارج پیداکولو لپاره څلوردیرش الکترون ولټه(34ev)انرژی په کارده. داچی دکولمب او کیلوګرام دتقسیم حاصل(1C/kg)دا معنی ورکوی چې څومره جوړه چارجونه په یو کیلوګرام هواکی پیداشوی دی.نو دنوموړی قیمت څخه په هواکی دانرژی دوز لاسته راتلای شی.یو ګری مساوی ده یوژول انرژی تقسیم په یو کیلوګرام کتله یعنی:

$$1Gy = \frac{1\text{joul}}{\text{kg}}$$

دګری کوچنی واحدونه دنړیوال واحد سیستم په بنسټ عبارت دی له:سانتی ګری(CGY)، ملی ګری(mGy) ، مایکروګری(µGy)اونانوګری(nGy)، اونوروڅخه...، چی :

$$1GY = 100cGy=1000mGy$$

$$1rad= 0.01\ C/kg =0.01Gy =10mGy$$

$$1rad= 1CGY$$

معادل دوز(Dose Equivalent):

په طبی سامانونو او وسایلو کې د تعقیم کولو لپاره ، د وړانګو د اغیزو ښودل په دوز د Gy او Rad کافی ده اما کله چې د وړانګي اغیزه په یوه ژوندی جسم باندی تر څیړنی لاندي و نیول شی په دغه واحد سره نه شی کولای چې دغه اغیزی را څرګندی کړی او نشی کیدلای چې یو واحد ورته وټاکی چې په مستقیمه توګه بیولوژیکی اغیزی وښایی .لدی جهته څو فکتورونه ددی اغیزو د څرګندولو لپاره وجود لری . چې هغه فکتورونه عبارت دی له :

- نسبی بیولوژیکی فکتور(Relative Biological Effectivenese RBE) .
- خطی انرژی د انتقال فکتور (Liner Energy Traster LET.

نسبی بیولوژیکی فکتور عبارت د له :

$$\text{RBE} = \frac{\text{Cobalt} - \text{Energy. dose(Gy)}}{\text{unknown. Energy. dose(Gy)}}$$

د خطی انرژی د انتقال فکتور عبارت دی له:

$$\text{Linearer} - \text{Energy} - \text{Transfar: LET[keV]} = \frac{\Delta E}{s}$$

دوړانګو مؤثردوز(Dose):

په راډیولوژي اوراډیوبیولوژي کې چې دمؤثروړانګو Dose څخه بحث یا اشاره کیږی، مطلب دهغه مقداروړانګوڅخه دی کومی چې په بدن کې جذب کیږي اوپه Dosemeter اندازه کیږي ظاهرا داسی په نظرراځی چې دوړانګودمقداراندازه کولولپاره هغه چې په بدن کې جذب شی نوضرورده چې لومړی ئی دوړانګومقدار(Dose exposve)وپیژندل شی.
دوړانګو مؤثردوزپه څلوروبرخو(stage)باندی ویشل کیږی:

1. دوړانګي ډیرلږدوز(for small dose):

ډیرلږمقداروړانګه چې جسم ته ورسیږی په جسم کې دیادونی وړتاثیرات مینځته نه راوړی.ممکن سره ددی بیا هم یوڅه موقتی تغیرات ولری خودانديښنی وړنه وی.

2. لږڅه زیات دوز(for some what large dose):

لږڅه دکتنی وړتاثیرات په جسم کې مینځته راولی خودوباره ئی اعاده په مکمل ډول مینځته رلځی لکه: دحجروماتیدل، په(protoplasm)کی تغیرات، په(Mitosis)او(Meicsis)کی تغیرات، په ټولو ژوندیوموجوداتوکی چې زیاتره ئی په تی لرونکی حیواناتوکی تغیرات چې دی ډول تغیراتوته شعاعی ناروغی ویله کیږي لکه :زړه بدوالی، کانګی، ستړیا، تغیرات په وینه کی(سپین کرویات یاد W.B.C کمیدل، احمرار، دوښتانوتویدل اوداسی نورممکن مینځته راشی خوهیڅ یوددی اعراضواوعلایمودائمی نه وی.

3. نورهم څه زیات دوز(Stin Large Dose):

دټولووړانګوتاثیرات زیاتیږی اوبیارغونه ئی ممکن نه وی لکه: دحجروتقسیمات چې په دائمی ډول تغیرکوی اوهم په وینه کې تغیرات مینځته راځی چې زیاتره ئی په تی لرونکوحیواناتوکی وی لکه: R.B.C, W.B.C, Platelets <Hemoglobin, Reduce کمیږی ممکن Anemia مینځته راشی ، که خصیتانو(Gonad) ډیره وړانګه رسیدلی وی عقیم والی هم مینځته راشی.دسترګو (Cataract)، دویښتانوتوئیدل په دائیمی ډول، دپوستکی سوروالی اود Cancer مینځته راتلل دامکان څخه لری نه وی.

4. جسم ته نوري هم زیاتی وړانګي رسیدل (Stin Large Dose):

پورتنی ټول تغیرات اوتظاهرات نورهم زیاتیږی اوبلاخره دمړینی سبب کیږي.خودامړینه پغیردهغه حالت څخه چې دناروغ ټول عضویت په ډیره زیاته اندازه وړانګي اخیستی وی انی مرګ مینځته نه راځی اوکه چیرته دعضویت ټوله برخه په زیاته اندازه وړانګه

معروض شوی وی دانی مرگ سبب هم کیدای شی لکه :دجاپان د Hiroshima( )بمباردمان.

دوړانګو محدودول :

همدارنګه دوړانګو مؤثر dose اندازه کیږی، په بین المللی واحددوړانګو دوز (dos)په هوا کې رونتګن دی چې د(R)په علامه سره ښودل کیږي ، داواحدپه رسمی توګه دراډيوبيولوژي په پنځمه کنګره کې چې په (1935) م کال کې په شیکاګوکی جوړه شوی وه، د X وړانګي دمقدارلپاره تعین کړی دی.دتعریف په اساس د X اوګاما دوړانګوواحددرونتګن څخه عبارت دی.چی په یو سانتی متر مکعب هوا کی(1293.10^{-3}) ګرام.په عادی شرایطو کې چې دهوا فشار(76)دسیمابوستون اودحرارت درجه ئی صفر دسانتی ګرادوی یوجوړه مثبت اومنفی چارج تولیده وی.

دوړانګوڅخه دځان ساتنی کور :

دوړانګوڅخه دځان ساتنی لپاره اوهمدارنګه دتالی وړانګوڅخه د Collimater چې د(4)سربی لوحوپه شکل جوړشوی استفاده کیږي چې دتیوب په خوله کې قرارلری چې دهغه میخانیکی اویا اتوماتیک جوړښت له مخی چې دتیوب په خوله کې شتوالی لری چې دهغه په واسطه Collimater حسب الخواهشلوی او وړوکی کیدای شی.هرڅومره چې Collimater کوچنی شی دجسم داکسپوزساحه هم کوچنۍ کیږي اوکمه شعاع اخلی اوداکسری فلم Contrast به ښه وی چې دشخص په ګټه دی ، یوداچی شخص ته کمه شعاع ورسیږی نو Secatter Rediation څخه هم مخنوی کیږي.

دوړانګوڅخه شخصی ځان ساتنه:

پوهیږوچی وړانګي داکسری پرسونل اویاکارکؤنکولپاره خطر لری په همدی ترتیب دنوررواشخاصولپاره هم دخطرڅخه خالی نه دی چې ددی خطراتوحدود هم معلوم نه دی، په دی خاطرهرطبیب ته لازم دی چې راډيوګرافی په صحیح توګه اجرااوډیر دقیق وسی، خاصتاپه حامله دارو ښځوکی باید زیات دقیق وسی اوپه هغه وخت کې دی حامله دارو ښځوته راډيوګرافی وشی چې دمورحیات دمرګ سره مخامخ وی داځکه د X وړانګه دجنین لپاره ډیره خطرناکه ده اودطفل دمعیوبیت اوحتادسقط سبب هم کیدای شی البته په اولو(3) میاشتوکی .نودحامله ښځی بطن اوحوصله بایددراډيوګرافی په وخت کې په سربی چپن وپوښله شی په لنډه توګه دوړانګوڅخه دشخصی ځان ساتنی لپاره دلاندي ټکوڅخه پیروی وشی:

- دالمونیم اعظمی فلترداکسریزدتیوب په خروجی دهانه کې دابتدائی وړانګي په مقبل کې استعمال شی چې ضخامت ئی د(2 mm – 4 mm)پوری وی .

- همیشه دی لوړولتاژتر هغه ځای چې امکان ولری استعمال شی ترڅودتالی دشعاع مخه ونیوله شی اود کیست په شاتنۍ برخه کې دی باید سربی صفحه موجوده وی.
- f.f.dn (Focal, Film , distance) بایدزیات وی مثلا په اضغری ډول 12 in یا 90cm په راډیوگرافی کې اودراډیوگرافۍ میز 18in اویا 45cm په فلورسکوپیکی د chest دولاړی په حالت کې اود 150cm– 180cm فاصلی په حدودو کې راډیوگرافی اجراشی.
- کوښښ دی وشی چې صرف مطلوبی ناحی ته شعاع ورکړله شی دسینی(صدر)راډیوگرافۍ په وخت کی صدراوبطن ټول دشعاع په حدودوکی راشی اودcollimation اوcoss یا توبو سس په واسطه ناحیه محدوده اووړه کړی شی.
- کوښښ دی وشی چې دفلورسکوپی څخه لږه استفاده وشی
- هرڅومره چې ممکن وی دحامله ښځودراډیوگرافۍ څخه دی اجتناب وشی، خاصتا په اولو دری میاشتوکی داځکه چې جنین ددریمی هفتی څخه تر 25 هفتی پوری دشعاع په مقابل کې ډیر حساس وی او ددریمی هفتی څخه تراتمی هفتی پوری دسوی اشکال اوداتمی(8) هفتی څخه ترپنځلسمی(15) هفتی پوری اودطفلیت په دوران کې د(کاستر)مینځته راتلل دشعاع ناوړه اغیزی په جنین باندی وی.
- د Ginad یا جنین دغدواتوپه محفوظ ساتلوکی دی اعظمی کوښښ وشی.
- Thyroid دی هم دسربی پوښښ په واسطه دشعاع دتاثیراتو څخه وساتل شی.

دوړانگو څخه دمریض ساتنه:

ددی سوال په ځواب کې بایدووایوچی ایا طبی وړانگي محفوظی دی اوکه نه ؟ ، اودهغوی محفوظیت یعنی څه؟ ایا داخبره ددی معنا لری چې داوړانگي بی خطره دی؟ ایاددی وړانگوخطرات کم دی؟ ایا گټی ئی دخطرڅخه زیاتی دی؟نوکه چیرته یوڅوک تاسی ته داووائی چې هوابی خطره او محفوظه ده، نو ایادابه ددی معنا وی چی:

هوادگرداوغبارڅخه خالی ده ؟ اوکومه هواچی هره ورځ تنفس کوؤصحی اوسالمه ده، یاپه مختصره توگه ظاهراکه دهغه لږه سطحه دغبارڅخه ډکه وی، نوظاهراویلی شوچی هغه خطرناکه ده. ځنی فعالیتونه مختلف خطرات دځانه سره لری.ددی لپاره چې دیوشی سره تماس ولرواو محفوظ وی، نوداپه دی معنا دی چې هغه لږخطرات دځان سره لری خومطلق بی خطره نه وی، اوداسی کوم شی نه شته چې دخطرامکان ئی صفروی چې دا کارهروخت ناممکن دی.اودهرجسم لپاره محفوظ والی(Safety)مختلف دی دمثال په توگه :هغه خلک

چې دنفس تنګۍ ناروغی لری، غبارلرونکی هوانه شی زغملای اوپه ښه توګه ورڅخه ګټه نشی پورته کولی.

هغه څه چې دنفس تنګۍ دناروغانولپاره مضروی ، کیدای شی دنوروخلکو لپاره کوم خطر ونه لری.هر عمل چې ډېر وخت لپاره ګټوراومحفوظ وی دهغه خطرات دګټی په نسبت ډیرکم وی.

طبیعتاپه یومحیط یامختلفومحیطونوکی وړانګي په غیرمستقیم ډول شتون لری، خودا محیطونه اوسطحی اکثره دوړانګودتشعشعاتوڅخه محفوظی وی ، که داسی نه وای نوژوندبه تراوسه په ځمکه کې دوام نه ؤموندلی .سره ددی په دی هم پوهیږوچی دسرطان ناروغی (Cancer) دوړانګي دمختلفو نوعو څخه پیدا کیږي.دوړانګو څخه دحفاظت درجه دهغوی په ظاهری سطحی پوری اړه لری.دپورته غیری مستقیموړانګو دډیری لوړی سطحی څخه په ښه توګه په تشخیصی مواردو کې دتصویراخیستلولپاره استعمالیږی ، که چیرته تکراراداکار وکړونوامکان شته چې دژوندپه اوږدوکی سرطان رامینځته کړی.دخلکوکوچنۍ برخه په سلوکی هغه خلک دی چې په مستقیمه توګه دمضره وړانګوپه مقابل کې قرار لری اووړانګي په مستقیم ډول ورباندی لګیږی، وړانګي دهغوی په جسم کې پرمختګ کوی چې دژوندپه اوږدوکی دسرطان(Cancer)سبب کیږي.په حقیقت کې داخطرونه هغه خلکوته متوجه دی چې دهستوی سلاګانو دوړانګو تر تاثیر لاندي ژوند تیره وی اویا دوړانګوسره سروکار لری اویادوړانګوڅخه ګټه اخلی اویاداچی وړانګي ئی دسرطان سره برخوردوکړی. دوړانګولپاره ولتاژ(Potential) دسرطان (Cancer) جوړیدوپوری اړه لری، چې داوړانګي په محدوده توګه ښودلی کیږي اوپه بدن کې داوږدی مودی لپاره ذخیره کیږي.

دټیټو سطحووړانګودپیداکیدوغیر مستقیمه لاره عبارت ده دکمپیوټری توموګرافی څخه، داکس وړانګوپه واسطه تشخیص لږ خطرات دځان سره لری، دوړانګوپه واسطه تولید شوی امراض څه موده وروسته ځان ښکاره کوی لکه: هغه واقعاتوکی چې مخکی دوړانګوڅخه استفاده کړی وی، یا هغه څوک چې ناروغی یاتپ ولری چې دپام لرنی وړوی چې ددی تشعشع دخطر اساسی فکتوردهغوی په ژوند کې دی.ځنی تصویری معاینات دسالموخلکود امراضو دښودلو لپاره استعمالیږی لکه :کلنۍmammograms چې دسینی دسرطان(chest cancer)دتشخیص لپاره ورڅخه استفاده کیږی، که دوړانګوبرخوردپه بدن کامیابه وی، بی ضرره وی، ژر تشخیص اومعالجه کیږي اودهرډول وړانګو دتشعشع څخه محفوظه وی، نوددی تعریف په واسطه ویلی شوچی داوړانګي محفوظی دی.

که چیرته دلوړی سطحی وړانګي استعمال شی دځینومعایناتولپاره کیدای شی ظاهرامضری وی.داکس وړانګي دماشومانولپاره په غیردخومهمومعایناتوڅخه چې دتشخیص لپاره عکس اخیستلو ته ضرورت لری بایدډیری کمی استعمال شی .د 100 کلونو

لټون اوموندنی څخه ښکاره ده چې دانامکنه خبره ده چې تشخیصی تشعشع دسرطان (cancer)دایجاد سبب کیږي.

دوزیمتر(Dosimeter):

دهغه تشعشعی وړانګي داندازی معلومول دی چې دتشعشع دمنبع څخه خارج شویدی یاپه بل عبارت دهغه جذب شوی شعاع ښکاره کول دی چې دتشعشع په نتیجه کې مینځ ته راغلی وی.

ددی ډول جذب شوی شعاع ښودنه او معلومول د دوزی متر په واسطه کیدای شی په همدی شان ویلای شو چې ددوزی متر په واسطه دهغه وړانګو اندازه معلوملای شوچی دزیاتی مودی لپاره یو شخص داکسپوزر(دوړانګي جذب) سره مخامخ شوی دی او خطر تری پیداکیدای شی دوزی متر په مختلفو ځایونوکی په مختلفو ډولونو او په هره برخه کې ورڅخه په ځانګړی ډول کار اخیستل کیږي.

په لنډه توګه باید ووایوچی دراډیو لوژی په څانګه کی، په ټوله نړۍ کې ددی کوچنی فلم څخه کار اخلی او هغه خلک چې داکس دوړانګو په برخه کې خاصتا دراډیولوژي په دیپارتمنت کې کار کوی حتما یې دهمیش لپاره په خپله چپن کې ولری.

داځکه چې د(W.H.O)له خوا زمونږ هیواد ته هم ورکړل شوی وؤ او دیوی ټاکلی نیټی په پای کې به یې دهغه وړانګو اندازه څرګنده وله چې یو شخص به ورسره مخامخ شوی وؤ وروسته دهغه به یې دتفریحی رخصت تر څنګ داړتیا په صورت کې مادی امتیاز هم ورکاوه.

دپلټنی اوتصویراخیستنی ماشین:

دتصویر جوړښت:داکسری په واسطه تصویرونه دهغه موادوپه ساختمان پوری اړه لری چې وړانګه ورڅخه تیریږی، همدارنګه داموضوع دوړانګي په جذب اوانتشارپوری هم اړه لری، په عمومی توګه دموادوکثافت دګرام په نمبرپه یوسانتی مترمکعب کې اټکل کیږی، په همدی شان دوړانګي تیریدل هم دموادو په اتومی نمبرپوری اړه لری .داډیره مهمه ده چې ددوه کثافتونوترمینځ توپیر وکړل شی چې داموضوع دراډیولوجست اودهغه دهمکارانوسره دمناقشی وړده.دکثافتونوڅخه په دوه ډوله یادونه شوی ده:چې یوئی فزیکی کثافت اوبل ئی راډیوګرافیک کثافت دی، دفزیکی کثافت څخه مخکی یادونه شوی ده .

راډیوګرافیک کثافت دفلم دتوروالی درجی خواته عطف کیږی، راډیوګرافیک کثافت هم په فزیکی کثافت پوری اړه لری هغه ساختمانونه چې لوړ فزیکی کثافت لری نوراډیوګرافیک

کثافت ئی کم وی، اوهغه ساختمانونه چې دفلم په مخ زیات توروالی ښکاره کوی هغه لوسینت(Lucent)بولی.

په عمومی توګه څلورډوله راډیو ګرافیک کثافتونه شتوالی لری چې عبارت دی له:ګاذ(هوا)، شحم، اوبه اوهډوکی دی، چی دراډیوګرافیک دپاڼی پر مخ په:تور، خړتور(gray)، خړاوسپین ډوله دکتنی وړوی.په هستوی طب کې تصویرپه دوه برخوویشل شوی:

چې یو ئی هستوی تصویراوبل ئی لابراتواری تشریح یاانالیزس څخه عبارت دی، هغه راډیو لوجست چې دتشخیص سره سروکارلری .نوتصویری منظری ته ارزښت ورکوی.دایزوتوپ استعمال دلابراتواری مقصدونو لپاره صورت مومی چې په فزیالوژیکی وظیفو باندی څیړنه کوی داهم بایدووایوچی لابراتواری مطالعات دتصویر منظری سره ورته اومساوی ارزښت لری، دهستوی تصویر پرینسیپونه دبدن دمختلفوغړوانتخابی برخوپوری اړه لری، غوره ایزوتوپ چې توصیه کیږي عبارت دهغه ایزوتوپ څخه دی چې په کم دوز تطبیق شی او غیرشحمی شوی وی اودلنډ نیمائی عمر لرونکی وی ، په اوسنی وخت کی(Technium)غوره مواددی.

مقناطسیت او MRI :

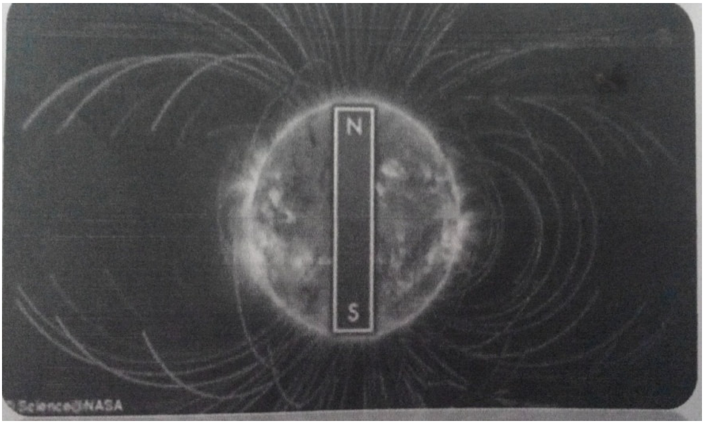
سریزه:

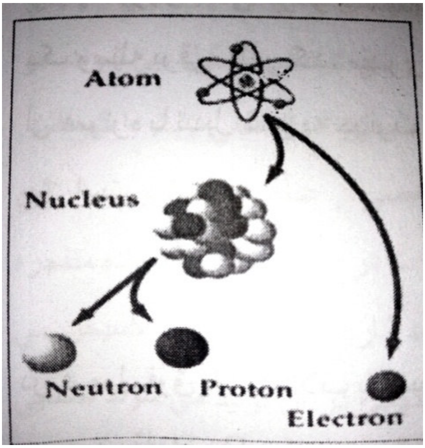
مقناطیس:هغه مواد چې داوسپنی زرات ځانته راجذبوی دمقناطیس په نامه سره یادیږی چې دادجذب خاصیت په اوسپنه، نیکل، کوبالت اوددوی دالیاژو په ترکیب کې لیدل کیږی، یونانیانو (۸۰۰)کاله مخکی دمیلاد څخه مقناطیس وپیژانده.هغوی فیرس اکساید پیداکړچی داوسپنی ټوټې ئی جذبولی .

مقناطسی ساحه:دهغه ساحی څخه عبارت ده چې یومقناطیس ئی احاطه کړی وی، مقناطیسي ساحه یووکتوری کمیت دی یعنی هم مقدار لری اوهم جهت اومعمولاپه B ښودله کیږي ، مقناطسی ساحه دخطونوپه واسطه ښودله کیږي چې داخطونه دشمال قطب څخه راوځی اوپه جنوب قطب داخلیږی یعنی دمقناطسی ساحی خطونه، نه پیل لری اونه انجام بلکی داخطونه یوه تړلی حلقه جوړه وی.په دائمی مقناطیس کې دساحی خطونه پخپله دمقناطیس په دننه کې ادامه پیدا کوی.

تر څوتړلی حلقه جوړه کړی مقناطیس ته نږدی فضا کې چې دمقناطیس خواص پکی لیدل کیږي دمقناطیسي ساحی پنوم یادیږی، دقطب نمادعقربی انحراف دمقناطیسیت اغیزه ده،

مقناطسی ساحه دمقناطیس په څوکو کې قوی اودمقناطیس په منځنۍ برخه کې ضعیفه ده.هرمقناطیس دوه قطبونه لری چې یو یې شمالی قطب اوبل ئې جنوبی قطب دی. چې وروسته بیا دمقناطیس اوبریښنا ترمینځ رابطه داورستید پواسطه رامینځ ته شوه.





الکترو مقناطیس (Electromagnet):

که چیرته یوکړۍ ډوله اوسپنه باندی یو بریښنائی سیم تاؤ شی له دغه سیم څخه دبریښنا په تیریدوسره نومړی حلقوی اوسپنه په یوقوی مقناطیس بدلیږی چې دالکترومقتاطیس پنوم سره یادیږی. الکترومقناطیس یواځی دبریښناپه تیریدوسره مقناطیسي ځانګړنه لری، دبریښنادجریان په قطع کولوسره اوسپنیزه هادی مقناطسی ځانګړنه دلاسه ورکوی لکه الکترومګنتیک ګلوانومترچی دبریښنافعالیت: دګراف درسم کولو اساس دی.

الکترو مقناطیس دفزیک دعلم شاخه ده چې الکتریکی اومقناطسی پدیده اودهغوی ارتباطات مطالعه کوی دطبعیت دځلوروبنیادی نیروګانو(الکترومقناطسی نیرو، قوی هستوی نیرو، ضعیفه هستوی نیرو، کمیابه هستوی نیرو)څخه ده دالکترو مقناطیس په نظریه کې دغه

نیروګانی دالکترومقناطیس میدانونوپه واسطه توصیف شوی دی.الکترومقناطیس دهغه پدیدوتوصیف ډیرکوی چې په ورځنی ژوندکی ډیراستعمالیږی.

الکترومقناطیس هغه نیروده چې الکترون اوپروتون داتوم په مینځ کې په خپلوخپلوځایونوکی محکم ساتی، په حقیقت کې دمالیکولی نیروعامل هم الکترومقناطیس دی.

الکترومقناطیس په دوه شکله ظاهریږی:

1. الکتریکی نیرو.
2. مقناطسی نیرو.

چې دادواړه دالکترو مقناطیس دمختلفواړخونو څخه شمیرل کیږي نوپه دی اساس یوبل ته مربوط دی یعنی هرکله چې الکتریکی ساحه تغیروکړی مقناطسی ساحه تولیدیږی اوکه مقناطسی ساحه تغیروکړی الکتریکی ساحه تولدیږی چې دی اثرته الکترومقناطسی القا وائی چې دالکتریکی جنراتورونو، القائی موتورونو اوترانسفرمرونودکاراساس دی.

الکتریکی ساحه دڅومعمولوالکتریکی پدیدولکه:برقي پوتانسیل، برقي جریان پوری اړه لری اومقناطسی ساحه په مقناطیس پوری اړه لری.دالکترومقناطیس نظری مفاهیم ددی باعث شوچې دانشتین دنسبیت دنظرئی په اساس په (1905) م کال کې پیشرفت وکړ.خووروسته دمایکل فرادی اومکسویل دکشفیاتوڅخه معلومه شوه چې برقي اومقناطسی ساحی یودبل څخه جدانه دی بلکی یوبل سره تړلی دی.

الکترو مقناطسی تشعشع اوالکترومقناطسی انرژی:
دموجي تیوری په اساس الکترومقناطیسي پدیده ، موجي شکله پدیده ده چې په فضا اوخلا کې انتشارکوی چې دالکتریکی اومقناطسی ساحو څخه جوړه شوی ده.کله کله الکترومقناطسی تشعشع ته نوروائی ، چې مرئی نورهم دالکترومقناطسی امواجویوه برخه ده.رادیوی امواج، داکس وړانګه، دګاما وړانګه، تحت قرمزی نور اوماورای بنفش نور ...اونور الکترو مقناطسی امواج دی.الکترومقناطسی امواج لومړی دماکسویل په واسطه پیش بینی شول په دی هکله ډیر نظریات شتوالی لری چې ورڅخه صرف نظر کوؤ. الکترومقناطسی امواج دانرژی یونوعه ده چې دانشتین اوپلانک درابطی په اساس عبارت ده د:

$$E= hf$$

په پورته رابطه کې E انرژی، h دپلانک ثابت اوf فریکونسي ده.

د مقناطیسي ساحی تصویر M.R.I:

نورمال:
1. د غړو ، وینې د رګونو، هډوکو، او بندونو نورماله اندازه ، شکل او ځای ښکاره کوی.
2. غیر نورماله وده موجوده نه وی لکه په تومورونو کې چې ښکاری.
3. د وینې راتلل ، غیر نورماله مایع ، بندښت په مایع او وینه یا د وینې په اوعیه کې راوتلی حالت (انوریزم) شته والی نه لری.
4. د التهاب او یا انتان نښې موجودی نه وی.

غیر نورمال:
1. په غړی کې زیات غټوالی ، زیات کوچنی والی ، خرابیدل یا نشتوالی .
2. غیر نورماله وده لکه په تومورونو کې چې ځای لری
3. غیر نورماله مایع چې د وینې یا انتان له کبله پیدا کیږي مایع د سږو او یا زړه د شاوخوا څخه راټولیږی، همدارنګه **مایع د** ینې، کولمو او نورو غړو څخه چې په ګیډه کې موجودی دی پیدا کیدای شی .
4. د وینې اوعیې نری شوی او یا بندی شوی وی لکه چې په انوریزم کې وی .
5. په صفراوی لارو کې بندښت او یا په تیو بونو کې لکه حالبونه چې د پښتورګو څخه بیرونه ځای لری .
6. خرابتیا چې په مفصلونو ، غضروفونو (کرپندوکی) کې پیدا کیږي کتلای شو همدارنګه ماتی شوی برخی په هډوکی کې انتانات او ناروغتیاوی ښکاره کوی .
7. که په عصبی سیستم کې ستونزی موجودی وی لکه په زیاته انداره شکلروزس Ms د مغز خرابتیا یا Dementia .

هغه څه چې په ازموینه اغیزی کوی:
یو شمیر دلیلونه شته چې شاید په ازموینه اغیزی وکړی او په لاندي ډول تری یادونه کوو:

بلابښت یا pregnency په هغه وخت کې چې ښځه امیدواره وی زیاتره د M.R.I ازموینه نه ترسره کیږي خو ددی لپاره چې د احتمالی ستونزی په اړه معلومات تر لاسه شی ددی عملیې څخه کار اخلی په ځانګړی ډول هغه وخت چې د التراساونډ په واسطه څرګند نه شی.

طبی سامانونه چې د الکترونیک بڼه لری لکه pace maker اویا طبی ذرقی پمپ د M.R.I تر سره کول پدی حالاتو کې ستونځی را پیدا کوی، طبی شیان ښایی د فلز لرونکی وی چې دا د M.R.I په ازموینه د تصویرونو سره یو ځای خیال څرګنده وی چې د غړو د ښکاره کیدو څخه مخنیوی کوی د مثال په توګه د IUD په شته والی کې داکتر نه شی کولای چې

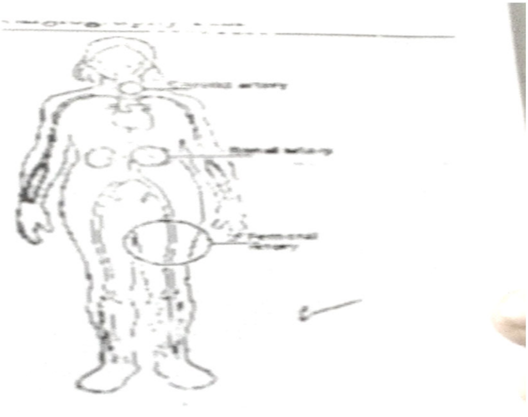
رحم په ښه توګه ووینی د ازموینی په وخت کې د Still پاتی کیدل چاغی هغه ناروغ چې ډیر زیات وزن ولری دM.R.I ماشینونو لپاره په زړه پوری یا وړ نه وی ډیر نوی یا عصری طبی سامانونو کې برقي یا الکترونیک سامانونه نه وی استعمال شوی لکه د زړه د دسامانونو، پیوند یا stent او یا clips یا قیدک ښایی د M.R.I لپاره بی خطره وی .

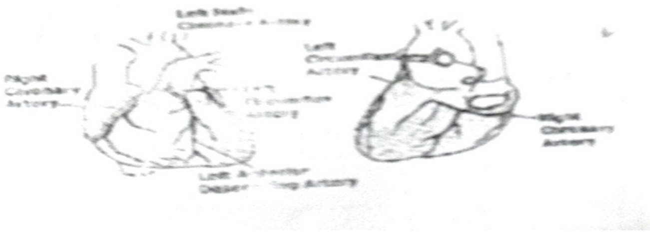
ځینی وخت کیدای شی چې د M.R.I نتیجی د CT- scan ، التراسوند او یا د اکسری د ازموینو سره توپیر ولری دا ځکه چې د M.R.I په واسطه د انساجو فرق کیدای شی M.R.I ساتونکی یا محفوظه ازموینه ده چې ددی له مخی د بدن دننیو غړو ساختمانونه ښکاری او څرګندیږی .

ددی ازموینی قیمت او ارزښت د نورو په پرتله زیات دی او ښایی زمونږ سره یی امکانات نه وی خلاص M.R.I ماشینونه اوس جوړشوی دی چې مقناطیس په بشپړ ډول شاو خوا کې نه وی دا ماشینونه په بشپړه توګه ټولو روغتیایی مرکزونو کې شتون نه لری دا ماشینونه د هغه خلکو لپاره غوره دی چې ډیر چاغ دی او claustrophpbic عصبی وی د مقناطیسي ساحی انجیو ګرافیMRI هغه ځانګړی ازموینه ده چې ددی په واسطه د وینی اوعیی او د وینی جریان ښکاره کیږي.

MRI spectroscopy هغه ځانګړی کړنه ده چې ددی په واسطه زیات شمیر روغتیایی ستونځی د خاصو کیمیاوی موادو د تطبیق له مخی د بدن په نسجونو کې ښکاره کیدای شی .

کثیفه مواد په خپل ترکیب کې gadolinium لری او ښایی د پوستکی ستونزي په زیاته اندازه پیدا کړی Nephrogenic, fibrosing,dermopathy په نامه یادوی . هغه ناروغان چې د پښتوګو نیګرتیا ولری او یا د پښتورګی د بدلون یا Transplant کړنه په کې تر سره کیږي چې مخکی له مخکی د ډاکتر سره پری سلا یا مشوره وکړی.





ام ار ای(Megnetic Resonance Imaging) (M.R.I):

ام ار ای (M.R.I)دهغه ازمویني څخه عبارت ده چې دمقناطیسي ساحی او راډیوی امواجو دانرژی په واسطه تصویرونه جوړه وی.اوددی په واسطه دبدن په دننه کې دغړو او ساختمانونو خیالونه څرګندیږی.په ډیرو پیښو کی(M.R.I)دبدن دغړو په اړوند د اکسر ی، التراسونډاو سټی سکین(C.T scan)په نسبت محتلفی څرګندونی او معلومات ورکوی . همدارنګه کیدای شی چې (M.R.I)هغه معلومات هم ورکړی چې دنورو کړنلارویا میتودونوپه واسطه تر لاسه نه شی.د(M.R.I)په ازموینه کې دبدن هغه برخه چې غواړو دمطالعی اوکتنی لاندي یې ونیسونو دځانګړی اوخاص ماشین په واسطه چې دقوی مقناطیس لرونکی وی په نښه کوؤ.هغه تصویرونه چې په (M.R.I)کی په لاس راځی کولای شو چې په کمپیوټر کې یې وساتواودزیاتوڅیرنولپاره تری کارواخلو.همدارنګه کیدای شی چې دا تصویرونه په پرلپسی توګه په کتنځی اودعملیاتو په خونه کې هم ووینوپه یوشمیرپیښوکی کثیفه مواد هم په دی ازموینه کې تطبیق کیږي ترڅوچی دځینوساختمانونوخیالونه په ښکاره اوڅرګنددول وکتل شی.دMRI ماشین دلاندي برخو لرونکی دی:

دیوسلنډری مقناطیس څخه جوړشوی دی چې په داخل کې ئی یوکمپیوټری سکینرواقع دی، دوه کمپیوټرونه لری چې یو کمپیوټردتصویر دتحلیلولو لپاره دی اوبل کمپیوټردراپور تهیه کولو لپاره وی، دیوبسترلرونکی وی چې مریض پکی اچول کیږي اوهم دوړانګویوه منبع لری چې هغه وړانګي عبارت دی له :x,β,α اوګاما وړانګو څخه.

په MRI کې دبدن تصویرځنګه جوړیږی:

په MRI کې لومړی مریض په یوه قوی مقناطسی ساحه کې راوستل کیږي اوبیادهغه په طرف راډیوی وړانګي لیږل کیږي.دبدن هغه برخی چې پیچلی جوړښتونه لری ددغه لیږل شوؤ وړانګوپه مقابل کې دبدن دغه پیچلی برخی نوري راډیوی وړانګي دخپلی سطحی څخه خارجوی اودیولوړقدرت لرونکی کمپیوټرپه واسطه تحلیل کیږي اودمانیټورپه صفحه یوه دستګاه رامینځته کیږي اودهغه اندام چې مونږئی دمطالعی لاندي نیسودمقطعی مساحت ئی په واضح ډول ښکاره کیږی، ډاکترانوددغه ارزښت لرونکی تخنیک څخه په استفادی وکولای شو.دبدن دهغه برخوچی ډیرپیچلی ساختمانونه لری لکه:مغز، واضح تصویرونه په لاس راوړی.نن ورځ ډاکتران ددغه تخنیک څخه په استفادی دزړه اومغزدسکتی مخنوی کوی.

هغه څوک چې په دغه طریقه ئی تصویراخیستل کیږي باید هیڅ ډول فلزی شیان لکه:ساعت، ګوته، ...اونور ورسره موجودنه وی، ددغی معاینی په وخت کې مریض ته یوډول مخصوصی جامی وراغوستلی کیږي چې هیڅ فلزی برخه ونه لری.دتصویراخیستلوپه وخت کې بایدشخص په پوره ارام اودراحت په حالت کې وی، کله چې مریض ارام اوپه راحت کې وی نووروسته بیا مریض په کټ کې اچول کیږي اودمریض څخه دعادی تنفس کولوغوښتنه کیږي کله چې دمریض تنفس کول په نارمل حالت کې وی وروسته نوموړی شخص دMRI په دستګاه کې نیول کیږي اوهغه برخه چې تشخیص ئی کوؤدنورپه واسطه روښانه کوؤاووروسته بیادمریض اسکن کول شروع کیږی، په مفصلونوکی چې کله اسکن کول قطع کیږي نومریض کولای شی چې یواندازه حرکت وکړی مګر دومره حرکت نه چې مفصل دنظرلاندي ځای څخه بیځایه شی، وروسته دټولی کړنلاری دتعقیبولوڅخه اطلاعات تصویری دستګاه ته ورکول کیږي اوپه لاس ته راغلیو اطلاعاتو سره تصویری دستګاه تصویرجوړه وی چې دغه تصویر دفلم له مخی منعکس کیږي.

MRI دزیاتوناروغیوپه تشخیص اوداعضاؤپه ضایعاتوکی استعمالیږی، دنن ورځیMRI ددغه طریقی څخه په استفادی سره کولای شودمرضونوپه تشحیص، تداوئ اودمرضونوپه مخنوی کې ګټه واخلو.

ددی ازمویني څخه ولی کاراخلو:

دزیاتودلیلونواو موخوله کبله داازموینه استعمالیږی.مثلا:هغه ستونځی چې دتومورونو، ویني راتلو یاخونریزی، زخمونو، دویني داوعیه ناروغتیاؤاویاانتاناتوپه اړوند موجودی دی تشخیص کیدای شی.په همدی شان(M.R.I)هغه معلومات اوموخی چې داکسری، الټراسونډ او(CT -Scan)په واسطه ستونځمن وی څرګندولای شی.اوکه چیری کثیفه مواد د(M.R.I) په ازموینه کې تطبیق شی نوپه انساجو کې غیری نورمالی پیښی په ډیر غوره اوښه توګه ښکاره کوی.د(M.R.I)څخه په لاندي برخوکی کار اخیستل کیږی:

سریا(Head)، د(M.R.I)دازمویني په واسطه په مغزوکی دتومورونو، اینوریزم، ویني یا خونریزی، دعصب زخمونه اونور....لکه:هغه نقصانونه چې د(stroke)په واسطه پیداکیږی تشخیص کیدای شی.په همدی شان دسترګو ناروغتیاوی، دبصری یا کتنی عصب اودغوږونواودهغی داعصابوبدلونونه پیژندلای شو.

اهتمامات یا څیرنه:

ه: مخکی له دی چې د(M.R.I)ازموینه ترسره شی ضروری ګڼل کیږي چې داکتر او تکنا لوجست لاندي ټکو ته پام لرنه وکړی:

- دهری دوا دحساسیت په اړونددناروغ څخه پوښتنه وشی خاصتا هغه کثیفه موادوکی چې ایودین ولری.داځکه چې په زیاتو پیښو کې دازمویني دګټی څخه یې تاوانونه ډیروی.
- دامیدواریٰ یا دحمل په اړوندچی ایاناروغ حمل لری اوکه نه.
- د(pace maker)مصنوعی غړی، فلزی(pins)یا میخونواوفلزی ټوټوپه هکله په ځانګړی ډول په سترګوکی پوښتنه وشی چې دناروغ په بدن کې شته اوکه نه همدارنګه دزړه په سامونوکی دفلز شته والی، په مغزو کې دفلز پیوند یا (clips)، په غوږ کې دفلز دایښودلوپوښتنه اود پروستات په برخه کې دطبی موخی په هکله دپمپ ایښودل ولټول شی.
- دټکر او فلزاتوپه شاوخواکی کارول چې دادسر، سترګو، پوستکی او دملادتیرپه برخه کې دفلزی پارچودشتوالی امکان پیداکوی نوددی لپاره لازم ده چې مخکی له مخکی اکسری ترسره شی اوبیاد(M.R.I)ازمویني په اړوندفکروشی.
- په نژدی وختونو کې دویني په رګونوکی دجراحیٰ عملیه ترسره شوی اوکه نه چې په ځینوپیښوکی د(M.R.I)ازموینه نه شوترسره کولی.

- په رحم کي دحمل دمخنوی لپاره(IU.D)استعمال شوی اوکه نه که چیری دامیدواری دمخنوی لپاره داکړنه ترسره شوی وی کیدای شی چې د(M.R.I)دازموینی څخه مخنوی وکړی.
- دروغتیا یې ستونځی په شتوالی کې لکه:دپښتورګویا(sickle cell anemia)کی نه شوکولی چې کثیفه مواد تطبیق کړو.
- ځنی برخی چې ددوا په واسطه پوښل شوی دی هم باید پام لرنه ورته وشی ځکه چی(M.R.I)شاید هماغه برخه وسوزوی.
- داضروری ګڼل کیږي چې د(M.R.I)دسرته رسولو په اړوندلیکل شوی موافقه ترلاسه شی اوډاکتردخطرونو یادتاوانونو په هکله هم نا روغ ته لار ښونه وکړی ددی ترڅنګ هغه ګټی اوښیګڼی چې داازمینه یې لری هم ښکاره کړی.
- په هغه ناروغ کې چې دحوصیلی اویا ګیډی د(M.R.I)ازموینه ترسره کیږي.ضروری ده چې دڅو ساعتونه مخکی دڅکلو او خوړلو څخه ډډه وشی.

څرنګه داازموینه ترسره کوو:

(M.R.I) اکثره دتکنالوجست لخواترسره کیږي او دفلمونو تشریح اوژباړه دراډیولوجست لخواوی، یو شمیر نور ډاکتران هم کولای شی چې په دی اړوند خپل نظر څرګند کړی. ښه به داوی چې دناروغ څخه ټول فلزی شیان لری کړل شی لکه:داوریدلواله، دغاښونوپوښ، طلایې شیان، ساعت اودوبینتانودتړلوقیدک.داځکه چې دمقناطیس موادوسره چې دازموینی لپاره تری کاراخلی تعامل ورکوی همدارنګه چپن دازموینی په وخت کې اغوستل کیږي.بایددخپلوجیبونوڅخه هم ځنی شیان لکه:سکه، کارتونه، کریدت کارت یاد(ATM)کارتونه وویستل شی داځکه چې دمقناطیسو په واسطه کیدای شی چې کارتونه پاک شی.دازموینی په وخت کې بایددشا په تخته دمیز په سردملاستی په حالت کې ناروغ ته ځای ورکړل شی.سر، سینه ، اوولی، یا(arms)دمیز په سر ایښودل شوی وی په دی وخت کې دهغه ځانګړی فیتی یا(strap)څخه کاراخستل کیږي چې دسا ه ویستلواودزړه دضربان اندازی معلومی کړی بایددناروغ سره وتړل شی ځنی خلک ددی ازموینی په وخت کې عصبی(claustrophobic) احساس پیداکوی اوداپه هغه برخه کې مینځ ته راځی چې دمقناطیسي ساحی لاندي وی که اړتیا پیدا شی درملنه یې ترسره کیږي.

د(M.R.I)ځنی ماشینونه په خلاص ډول وی چې (دخلاص M.R.I)په نامه یې یاده وی.په دی ماشین کې مقناطیس دبدن دننی برخی ته نه داخیلیږی .خلاص ماشینونه په هغه برخه کې مرسته کوی چی(claustrophobics)حالت موجودوی.خو تراوسه داپه لاس نه دی راغلی او هر چیرته موجود نه دی.

د(scanner)په دننه کې ښايي دباد پکی په ځير دهواغږ واوريدل شی او هم کيدای شی چې دماتولواو يو شمير نور اوازونه واوريدل شی.ددی دپاره دغوږ دپلک اويادسردتيلفون څخه کار اخيستل کيږي تر څو ددی مختلفواوازونو په شدت کې کمښت مينځ ته راوړی دازموينی په وخت کې په کوټه کې بايد څوک موجود نه وی او تکنيشن دی يې دکړکۍ دلاری څارنه وکړی.که چيری کثيفه موادو ته اړتياوی نو تکنالوجست دی يدمړوند په برخه کې دوريد دلاری تطبيق کړی.دا کثيفه مواد د(2-1)دقيقو پوری زرق اووروسته دهغی د(M.R.I scan)ترسره کيږي د(M.R.I)ازموينه د(60-30)دقيقو پوری اخستل کيږي اوکيدای شی چې ددوه ساعتونو پوری وغزيږی.دمقناطيسي اوراديوی امواجودتطبيق په وخت کې چې د(M.R.I)دازموينی په وخت کې تطبيق کيږي ددرد احساس مينځ ته نه راځی.په هغه ميز چې ناروغ پروت دی کيدای شی چې کلک او کوټه يخه وی.او هم که ناروغ په يواړخ پروت وی او دستړيااحساس ورته پيداشی هغه غاښونه چې دفلزی موادو په واسطه ډک شوی په خوله کې دچوخيدواحساس وشی هغه برخه چې دازموينی لاندي ده يواندازه توديږی چې دا نورمال حالت دی.په هغه وخت کې چې دزړه بدوالی، کانګی، سردرد، سرګردانی، ددرددسوځيدواحساس او يادسا بندۍ ستونځی پيدا شی تکنيشن ته بايد خبر ورکړی.

MRI څومره محفوظه ده:

دMRI په دستګاه کې دمقناطيسي ساحی څخه استفاده کيږي اود RF دڅپوپه واسطه تصويراخلی مګر CT– Scan د X– Ray په واسطه تصوير اخلی. اونظر X– Ray ته د RF څپی محفوظی دی، MRI بله ګټه داده چې دری بعده تصوير تشکيلولای شی خو CT– Scan دريبعدی تصويرنه شی تشکيلولای په اقتصادی لحاظ دMRI معايناتوقيمت نسبت CT– Scan ته زيات دی.

خطرونه يا(Risks):

هغه مواد چې په کې M.R.I تری کار اخيستل کيږي په زياته اندازه د خطر لرونکی نه دی خو کله چې مقناطيسي مواد قوی وی ښايی په pace makers کې مصنوعی غړو او يا هغه طبی سامانونو کې چې د اوسپنی لرونکی وی اغيزه وکړی فلزی مواد چې په سترګه کې ځای ولری کيدای شی چې د retina د خرابيدلو سبب ګرځی. په هغه حالاتو کې چې د X-Rayپه واسطه فلزی مواد په سترګه کې څرګند شی بايد چې د M.R.I ازموينه تر سره نه شی . د اوسپنی ذرات کولای شی په سترګه او يا پوستکی کې د خارښ سبب شی که چيری د M.R.I څخه مخکی د اکسری څخه په سترګو کې وموندل شول نو M.R.I دی نه اجرا کوی .د اوسپنی ذرات، tattoos يا خالونو کې ، په پوستکی کې ، او سترګه کې د خارښ سبب ګرځی.

د M.R.I د اجرا په وخت کې ځنی طبی پارچی سوزی نو ضرور ده چې طبی پرسونل مخکی له مخکی دی دی پارچو ته پاملرنه وکړی په کمه اندازه خطر د کثیفه موادو د تطبیق ځخه د M.R.I په وخت کې منځته راځی خو دا په منځنی اندازه وی او کیدای شی چې د طبی درملنی په واسطه یی مخنیوی وشی . همدارنګه د وریدی ذرق په وخت کې د انتان د پیدا کیدو امکان هم شته .

نتیجی یا Result :
مقناطیسي تصویر د M.R.I په ازموینه کې د مقناطیسي ساحی سره یو ځای د راډیوی وړانګو په نتیجه کې د بدن داخلی غړی او برخی ښکاره کړی . راډیولوجیست باید د ازموینی د اخری نتیجی په اړوند مناقشه او پلټنه تر سره کړی ، پوره نتیجی زیاتره وخت د یوی یا دوه ورځو ځخه وروسته د ډاکتر له خوا تر سره کیږي.

مأخذونه:

1. فزیک طبی ، پوهندوی شیرمحمد (کریم یار) او پوهندوی خان محمد(ابراهیمی).
2. بیو فزیک ، پوهندوی رحیم بیگ یعقوبی.
3. تصویری یا ترسیمی راډیولوژي ، پوهنوال دوکتور غلام سخی رحمانزی.
4. بیو فزیک ، پوهنیار پشتنه بنایی ۱۳۹۴.
5. نور فزیک ، پوهنیار گل احمد سهیل او پوهنیار هدایت الله .
6. بیو فزیک، پوهنوال احسان الله ثاقب.
۷. طبی فزیک هولزمارئین داحمد پرورش ژباړه(۱۳۷۸).

8. PHYSICS FOR SCIENTISTS AND ENGINEERS,RAYMOND A.SERWAY.
9. PHYSICS FIFTH EDITION VOLUME 2.
10. OHANIAN PHYSICS.
11. Bio Physics ,Mir M.Zahir Haidary 2010.
12. Physics(Principleswithapplications) by Douglas C.gian Coli, Published by Person inc, 2005.
13. Physics by James S.walker , Person Education Inc.usa,new gersey ,2004.
14. Medicine translated by Abas Takavar and M.Eftakhar
15. Rothenberg and Dr.Pentlow ks .1999. په سی تی سکن کې دوړانګي اچونی اندازه.
16. Dr Huda .1997. راډیولوژي.
17. C.T scan steep by steep.1999.
18. HTTP/Science.Howstuffworks.Com.
19. Genral Physic and Biology Washington(1997)
20. ډاکترالبرټ یاسرعلی او ډاکتر جاوید علی دسی ټی سکین لاربشود
21. او Dr Penthlow په سی ټی سکین کې د وړانګي اچونی اندازه ksRothenberg ۱۹۹۲کال (رادیوگران)
22. C.T.Scan په وخت کې دموثرو وړانګو اچونی اندازه(راډیولوژي) Dr Huda دکوچنیانو د
23. C.T Scan steep by steep1999
24. Microsoft Encrta Encylopedia standard 2005

دمولف لنډه پيژندنه

استاد پوهنيار هدايت الله همند د مولوی محمود ځوی او دمولوی عبدالواجدلمسی او دمولانا وسيم ګل باسولی(دسوال باسولی مولف) کړوسی چې دننګرهار ولايت د مومندری ولسوالی د باسول کلي په يوه ديندار کورنۍ کې په ۱۳۳۴ هـ ش کال زيږدلی دی په ۱۳۴۰ هـ ش کال د ايمل بابا دلېسې په لومړی تولګي کې شامل او په ۱۳۵۲ هـ ش کال د همدې لېسې څخه په اوله نمره فارغ شو او له هغې وروسته استاد ۱۳۵۳ هـ ش کال دکانکور دازموينې څخه د کابل پوهنتون دساينس په پوهنځي کې شامل او په ۱۳۵۶ هـ ش کال د نوموړي پوهنځي څخه په اعلی درجه فارغ شو.

دفراغت څخه وروسته په ۱۳۵۶ هـ ش کال دايمل خان بابا په لېسه کې د ښوونکي په صفت په دنده مقرر شو او وروسته بيا په ۱۳۵۸\۲\۱ هـ ش نيټه دننګرهار پوهنتون د انجنيري پوهنځي کې د استاد په صفت په دنده مقرر شو د سرو لښکرو د يرغل سره په ۱۳۶۴ هـ ش کال ګاونډي هېواد پاکستان ته مهاجر شو چې هلته يې هم په مختلفو ښوونځيو لکه احداد، سيد جمال الدين افغان، سلطان شهاب الدين غوري او د التقوی په لېسو کې د ښوونکي مقدسه دنده پرمخ يوړله اوهم د بلجيم په مؤسسه کې د ښوونکو دمسلکي روزنې کې داستاد په صفت کار کړی.

په ۱۳۷۲ هـ ش کال دمهاجرينو د راستنېدو سره سم استاد هم خپل پلارني ټاټوبي ته راستون شو او په ۱۳۷۲ هـ ش کال دننګرهار په پوهنتون د طب په پوهنځي کې د استاد په صفت مقرر او تر اوسه په همدغه مقدسه مصروف دی.

هيره دی نه وي چې استاد د دی سره سره ديني درسونه (فقه، عقايد، نحوه او صرف، تفسير شريف، تجويد او نور) د خپل پلار څخه زده کړی دي.

په درنښت

Publishing Textbooks

Honorable lecturers and dear students!
The lack of quality textbooks in the universities of Afghanistan is a serious issue, which is repeatedly challenging students and teachers alike. To tackle this issue, we have initiated the process of providing textbooks to the students of medicine. For this reason, we have published 278 different textbooks of Medicine, Engineering, Science, Economics, Journalism and Agriculture (96 medical textbooks funded by German Academic Exchange Service, 160 medical and non-medical textbooks funded by German Aid for Afghan Children, 7 textbooks funded by German-Afghan University Society, 2 textbooks funded by Consulate General of the Federal Republic of Germany, Mazar-e Sharif, 2 textbooks funded by Afghanistan-Schulen, 1 textbook funded by SlovakAid, 1 textbook funded by SAFI Foundation and 8 textbooks funded by Konrad Adenauer Stiftung) from Nangarhar, Khost, Kandahar, Herat, Balkh, Al-Beroni, Kabul, Kabul Polytechnic and Kabul Medical universities. The book you are holding in your hands is a sample of a printed textbook. It should be mentioned that all these books have been distributed among all Afghan universities and many other institutions and organizations for free. All the published textbooks can be downloaded from www.ecampus-afghanistan.org.

The Afghan National Higher Education Strategy (2010-2014) states:
"Funds will be made available to encourage the writing and publication of textbooks in Dari and Pashto. Especially in priority areas, to improve the quality of teaching and learning and give students access to state–of–the–art information. In the meantime, translation of English language textbooks and journals into Dari and Pashto is a major challenge for curriculum reform. Without this facility it would not be possible for university students and faculty to access modern developments as knowledge in all disciplines accumulates at a rapid and exponential pace, in particular this is a huge obstacle for establishing a research culture. The Ministry of Higher Education together with the universities will examine strategies to overcome this deficit ".
We would like to continue this project and to end the method of manual notes and papers. Based on the request of higher education institutions, there is the need to publish about 100 different textbooks each year.

I would like to ask all the lecturers to write new textbooks, translate or revise their lecture notes or written books and share them with us to be published. We will ensure quality composition, printing and distribution to Afghan universities free of charge. I would like the students to encourage and assist their lecturers in this regard. We welcome any recommendations and suggestions for improvement.

It is worth mentioning that the authors and publishers tried to prepare the books according to the international standards, but if there is any problem in the book, we kindly request the readers to send their comments to us or the authors in order to be corrected for future revised editions.

We are very thankful to Kinderhilfe-Afghanistan (German Aid for Afghan Children) and its director Dr. Eroes, who has provided fund for this book. We would also like to mention that he has provided funds for 160 medical and non-medical textbooks so far.

I am especially grateful to GIZ (German Society for International Cooperation) and CIM (Centre for International Migration & Development) for providing working opportunities for me from 2010 to 2016 in Afghanistan.

In our ministry, I would like to cordially thank Minister of Higher Education Dr. Najibullah K. Omary (PhD), Academic Deputy Minister Prof Abdul Tawab Balakarzai, Administrative & Financial Deputy Minister Prof Dr. Ahmad Seyer Mahjoor (PhD), Administrative & Financial Director Ahmad Tariq Sediqi, Advisor at Ministry of Higher Education Dr. Gul Rahim Safi, Chancellor of Universities, Deans of faculties, and lecturers for their continuous cooperation and support for this project .

I am also thankful to all those lecturers who encouraged us and gave us all these books to be published and distributed all over Afghanistan. Finally I would like to express my appreciation for the efforts of my colleagues Hekmatullah Aziz and Fahim Habibi in the office for publishing books.

Dr Yahya Wardak
Advisor at the Ministry of Higher Education
Kabul, Afghanistan, July, 2018
Office: 0756014640
Email: textbooks@afghanic.de

Message from the Ministry of Higher Education

In history, books have played a very important role in gaining, keeping and spreading knowledge and science, and they are the fundamental units of educational curriculum which can also play an effective role in improving the quality of higher education. Therefore, keeping in mind the needs of the society and today's requirements and based on educational standards, new learning materials and textbooks should be provided and published for the students.

I appreciate the efforts of the lecturers and authors, and I am very thankful to those who have worked for many years and have written or translated textbooks in their fields. They have offered their national duty, and they have motivated the motor of improvement.

I also warmly welcome more lecturers to prepare and publish textbooks in their respective fields so that, after publication, they should be distributed among the students to take full advantage of them. This will be a good step in the improvement of the quality of higher education and educational process.

The Ministry of Higher Education has the responsibility to make available new and standard learning materials in different fields in order to better educate our students.

Finally I am very grateful to German Aid for Afghan Children and our colleague Dr. Yahya Wardak that have provided opportunities for publishing this book.

I am hopeful that this project should be continued and increased in order to have at least one standard textbook for each subject, in the near future.

Sincerely,
Dr. Najibullah K. Omary (PhD)
Minister of Higher Education
Kabul, 2018

Book Name	Medical Physics
Author	TeachAssist Hedayatullah Mohmand
Publisher	Nangarhar University, Medical Faculty
Website	www.nu.edu.af
Published	2018, First Edition
Copies	1000
Serial No	276
Download	www.ecampus-afghanistan.org
Printed at	Afghanistan Times Printing Press, Kabul,

This publication was financed by German Aid for Afghan Children, a private initiative of the Eroes family in Germany.

Administrative and technical support by Afghanic.

The contents and textual structure of this book have been developed by concerning author and relevant faculty and being responsible for it. Funding and supporting agencies are not holding any responsibilities.

If you want to publish your textbooks please contact us:
Dr. Yahya Wardak, Ministry of Higher Education, Kabul
Office 0756014640
Email textbooks@afghanic.de

All rights reserved with the author.

Printed in Afghanistan 2018

ISBN 978-9936-633-21-6