

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI SOG‘LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI**

**RESPUBLIKA O‘RTA TIBBIYOT VA FARMATSEVTIKA XODIMLARI  
MALAKASINI OSHIRISH VA ULARNI IXTISOSLASHTIRISH MARKAZI  
ANDIJON FILIALI**

**«TASDIQLAYMAN»**

Respublika o‘rta tibbiyot va  
farmatsevtika xodimlari  
malakasini oshirish va ularni  
ixtisoslashtirish markazi Andijon  
filiali direktori o‘rinbosari  
E.M.Gapparova



**“RENTGEN LABORANTI ”**

**MALAKA OSHIRISH GURUHI TINGLOVCHILARI UCHUN**

**MA‘RUZALAR TO‘PLAMI.**

Uslubiy kengashda ko‘rib chiqildi  
va ma‘qullandi

“ 6 ” yanvar

2.1.O'quv moduliga ajratilgan soat 4  1-mavzu	Rentgenologik xizmatining tashkil etilishi va unga qo'yilgan texnik va gigienik talablar.
---	--

### Ma'ruza mashg'ulotini o'qitish texnologik modeli

Vaqt 160 daqiqa	Tinglovchilar soni:10-15ta
O'quv mashg'ulotining shakli va turi	Nazariy mashg'ulot
Ma'ruza mashg'ulotining rejasi	<p>1.O'zbekistonda rentgenologik xizmatning tashkiliy tuzilmasi</p> <p>2. Rentgen nurlarining xossalari va hususiyatlari</p> <p>3.Rentgen bo'limlarini jihozlash va texnik ta'minot</p> <p>4. Kadrlar tayyorlash va mutaxassislar vazifalari</p> <p>5. Radiatsion xavfsizlik va me'yoriy hujjatlar</p>
<p>O'quv mashg'uloti maqsadi:</p> <p>1.Ta'limiy :</p> <p>Tinglovchilarga nazariy bilimlarni olish va ularni mustahkamlash</p> <p>Amaliy ko'nikmalarni egallash</p> <p>Egallangan bilim va ko'nikmalarni amaliyotda qo'llash</p>	

<p>Deontologik tarbiyaning shakllanishi</p> <p>Amaliyotda axloqiy javobgarlik hissi va aloqalarni tarbiyalash</p> <p>2.Tarbiyaviy maqsadi</p> <p>Mutaxassislikka javobgarlik hissini shakllantirish</p> <p>Insonparvarlik va rahmdillilik hissini shakllantirish</p> <p>O'z bilimlarni kengaytirishga qiziqishni tarbiyalash</p> <p>Amaliyotda extiyotkorlik va e'tiborlilik xissini shakllantirish</p>	
<p>Pedagogik vazifalar</p> <p>Rentgenologik xizmatni tarixin va tashkil etilishini. Rentgen nurlarining kashf etilish tarixini. Rentgen nurining xossalini. Zamonaviy tibbiyotda bemorlarga to'g'ri tashxis qo'yishni. O'zbekistonda mehnatni muhofaza etishni tashkil etishni. Texnika xavfsizligi bo'yicha tushuntirish ishlarini. Sanitariya sohasi hamda texnika xavfsizligi qonunlarining buzilishi bo'yicha javobgarlikni.</p>	<p>O'quv faoliyatini natijalari:</p> <p>Rentgen xonalarida ionlanuvchi nurdan saqlash choralarini uyushtirishni. Himoyalovchi vositalardan foydalanishni. Xodimlar va tekshiriluvchi bemorlarni himoya qilish moslamalaridan foydalanishni.</p>
<p>O'qitish metodlari</p>	<p>“tezkor savol-javob “ usullari bilan ishlash</p>
<p>O'quv faoliyatini tashkil etish</p>	<p>Jamoaviy va guruxlarda ishlash ,yakka tartibli</p>
<p>O'qitish vositalari</p>	<p>Doska ,videofilmlar, chizma,nazorat varoqlari,matnlar</p>

Qayta aloqaning usul va vazifalari	Og'zaki so'rov, tezkor so'rovyozma so'rov test, misol, va mashqlar bajarilgan o'quv topshiriqlarini baxolash
------------------------------------	--

Mashg'ulot uchun talab etiladigan vaqti 80 minut

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	Ta'lim beruvchi	Ta'lim oluvchi
<p>1-bosqich o'quv mashg'ulotiga kirish</p> <p>10 daqiqa</p>	<p>Tashkiliy qism</p> <p>1 O'qituvchi sinfga kirib tinglovchilarning o'quv bo'limi tomonidan berilgan ro'yxat asosida tinglovchilar davomatini darsga tayyorligini tekshiradi, ichki tartib qoidalariga rioya qilishni tasdiqlovchi tilxat oladi yangiliklar eshitiladi va aytiladi.</p> <p>2.O'quv mashg'ulotining mavzusi, maksadi, rejalashtirilgan natijasi va uni o'tkazish rejasini aytadi</p> <p>3.Dars davomida tinglovchilarni faollashtirish uchun qo'llaniladigan usullarni aytib o'yin qoidalirini tushintiradi.</p>	<p>Javob beradilar, tinglaydilar, yozib oladilar</p>
<p>2-boskich. Amaliy qism 65 daqiqa</p> <p>1.O'tgan mavzu bo'yicha tinglovchilar bilimini tekshirish va baxolash</p> <p>20-25 daq</p> <p>2.Yangi mavzuni to'liq</p>	<p>1.Tinglovchilarning bazaviy bilimlarini tekshirish maqsadida ulardan kirish testini olish.</p> <p>2.Yangi mavzu mazmunini o'qituvchi tomonidan "Ma'ruza o'qish" usulida tushuntiriladi. Tinglovchilarga "tezkor savol-javob" tarzida mavzu</p>	<p>Tinglovchilar bilimlarini eslab, test savollariga javob beradilar. Savollarga aktiv javob beradilar. Yangi mavzu bayonini yozib oladilar.</p>

<p>bayon etish 30-40. 3.O‘qitishning noan’anaviy usullarini qo‘llagan xolda tinglovchilar bilimini mustaxkamlash</p>	<p>mustahkamlanadi.</p>	<p>Tushinmagan joylarini savol tariqasida yo‘llab javob oladilar. ” tezkor savol-javob” sxemasi bo‘yicha tinglovchilar tomonidan to‘ldiriladi</p>
<p>3-bosqich Yakuniy 5 daqiqa</p>	<p>Dars xulosalanib, aktiv qatnashgan tinglovchilar rag‘batlantirilib, baxolar e‘lon qilinadi .</p> <p>Uyga vazifa: O‘zbekistonda rentgenologik xizmatini tashkil etilishi mavzuni o‘qib kelish.</p> <p>Tavsiya etiladigan adabiyotlar:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Lindenbraten L.D., Lyass F.M. Meditsinskaya radiologiya. M.: Meditsina, 2003.</li> <li>2.David A Lisle/Imaging for students. M. Meditsina.2012</li> <li>3.Matias Xofer. Kompyuternaya tomografiya .M . Meditsina . 2007</li> </ol>	<p>Tinglaydilar, uyga vazifani belgilab oladilar</p>

Mavzu: Rentgenologik xizmatining tashkil etilishi va unga qo‘yilgan texnik va gigienik talablar.

Reja:

1. O'zbekistonda rentgenologik xizmatning tashkiliy tuzilmasi
2. Rentgen nurlarining xossalari va hususiyatlari
3. Rentgen bo'limlarini jihozlash va texnik ta'minot
4. Kadrlar tayyorlash va mutaxassislar vazifalari
5. Radiatsion xavfsizlik va me'yoriy hujjatlar

Rentgenologiya ([rentgen](#) va ... logiya) – tibbiyot sohasi; a'zolar va sistemalar tuzilishi hamda funksiyalarini tekshirishda, kasalliklar rentgenodiagnostikasida rentgen nurlaridan foydalanish masalalarini o'rganadi. Rentgen nurlari kashf etilishi bilan yuzaga kelgan. Rentgenologiya odam morfologiyasi, fiziologiyasi va patologiyasiga oid bir qancha masalalarni ishlab chiqishda, shuningdek, sog'liqni sakdashni amaliy rivojlantirishda muhim rol o'ynadi. Rentgenologik metod kasalliklarni aniqlashda yetakchi usullardan hisoblanadi (qarang [Rentgenodiagnostika](#)). Rentgenologiyaning 20-asrning ikkinchi yarmidagi fan rivoji va texnika taraqqiyoti bilan chambarchas bog'liq. Hozirgi rentgenologiya oldida tibbiyot sohasidagi rentgen texnikasini va kasalliklarni tekshirish metodikasini takomillashtirish, kasalliklarni rentgen nurlari bilan aniqlash nazariyasini rivojlantirish, turli organlarning rentgenogrammasi va flyuorogrammasini hosil qiladigan avtomatik qurilmalarni yaratish, angiografiya va limfografiyani rivojlantirish, elektrorentgenografiyani amalda tatbiq etish, bemorlarni rentgenologik tekshirishdan o'tkazishda ularni rentgen nurlaridan muhofazalashni kuchaytirish kabi muqim masalalar turibdi.

Rentgenologiya bilan [radiologiya](#) tarixan o'zaro jips bog'langan bo'lib, bu bog'lig'lik, institutlar, ilmiy jamiyatlar, jurnal va boshqa (rentgenoradiologiya tarzida) nomlanishida o'z aksini topgan. Ko'pgina mamlakatlarda rentgenologiya ma'nosini „radiologiya“ termini ishlatiladi. Rentgenologiya fani tibbiyot institutarining rentgenologiya va radiologiya kafedralarida o'qitiladi.

O'zbekistonda ilk bor 1921-yil O'rta Osiyo universiteti tibbiyot fakultetida rentgen kabineta, 1923 yildan bu kabinet negizida alohida Rentgenologiya bo'limi tashkil etildi. Keyinchalik birinchi o'zbek rentgenologiyalaridan Z. Egamberdiyev, S. Nosirov va boshqa shu sohada faoliyat ko'rsata boshladilar. 1958-yil Toshkentda O'zbekiston Rentgenologiya, radiologiya va onkologiya ilmiy tadqiqot instituta tashkil etilishi, [Toshkent tibbiyot akademiyasi](#), SamTI, Pediatriya tibbiyot instituti, Andijon tibbiyot instituti, Respublika vrachlar malakasini oshirish institutida Rentgenologiya kafedrasini ochilishi munosabati bilan rentgenologiya fani

rivojlandi. Bunda J. M. Abdurasulov, J. N. Maxsumov, Sh. Mirgʻaniyev, A. R. Mansurov, K. Otabekova kabi olimlarning xizmati katta.<sup>[1]</sup>

Oʻzbekistonda rentgenologik xizmat 1921-yilda Toshkentda ilk rentgen kabinetining tashkil etilishi bilan boshlanib, 1958-yilda Respublika Rentgenologiya, radiologiya va onkologiya ilmiy tadqiqot instituti tashkil etilishi bilan rivojlandi. Soha mahalliy olimlar (J.M. Abdurasulov, J.N. Maxsumov va boshqalar) tomonidan rivojlantirilib, bugungi kunda yuqori texnologiyali diagnostika va davolash aralashuvlarini oʻz ichiga oladi [Wikipedia](#), [Oʻzbekiston Respublikasi Hukumat portali](#).

Tarixiy rivojlanish bosqichlari va tashkil etilishi:

- Boshlanishi: 1921-yilda Oʻrta Osiyo universiteti tibbiyot fakultetida birinchi rentgen kabinetini ochilgan.
- Tashkil etilishi: 1923-yilda ushbu kabinet negizida alohida Rentgenologiya boʻlimi tashkil etildi.
- Ilmiy-tadqiqot markazi: 1958-yilda Toshkentda Oʻzbekiston Rentgenologiya, radiologiya va onkologiya ilmiy tadqiqot instituti tashkil etilishi sohaning ilmiy va amaliy asosini yaratdi.
- Ta'lim va kadrlar: Toshkent tibbiyot akademiyasi, SamTI, Pediatriya tibbiyot instituti, Andijon tibbiyot instituti, Respublika vrachlar malakasini oshirish institutlarida rentgenologiya kafedralari ochildi.

Hozirgi kundagi holat va xizmat turlari:

Hozirgi kunda rentgenologik xizmat zamonaviy tibbiyotning ajralmas qismi boʻlib, quyidagi yoʻnalishlarda faoliyat yuritadi:

- Yuqori texnologiyali diagnostika: Rentgen-nazorati ostida murakkab diagnostika va davolash aralashuvlari.
- Endoskopik operatsiyalar: Buyrak va siydik yoʻllarida, shuningdek, boshqa a'zolarida rentgen-nazorati ostida kam invaziv operatsiyalar Oʻzbekiston Respublikasi Hukumat portali.
- Kafedralar faoliyati: Shifokorlar malakasini oshirish va yangi rentgenologik metodlarni amaliyotga joriy etish.

Oʻzbekistonda rentgenologik xizmatning shakllanishida Z. Egamberdiyev, S. Nosirov, J. M. Abdurasulov, J. N. Maxsumov, Sh. Mirgʻaniyev, A. R. Mansurov, K. Otabekova kabi olimlarning hissasi katta boʻlgan.

Rentgen boʻlimlarini jihozlash va texnik taʼminot

Rentgen bo‘limining samarali faoliyat yuritishi zamonaviy tibbiy jihozlar va texnik vositalar bilan ta‘minlanganligiga bog‘liq. To‘g‘ri jihozlangan rentgen kabinetlari kasalliklarni erta aniqlash, aniq tashxis qo‘yish hamda bemorlarga sifatli tibbiy yordam ko‘rsatishda muhim ahamiyatga ega.

Rentgen bo‘limlarida avvalo asosiy diagnostik apparatlar o‘rnatiladi. Bularga an‘anaviy rentgenografiya apparatlari, rentgenoskopiya qurilmalari, flyuorografiya uskunalari, mammografiya apparatlari, kompyuter tomografiya (KT) va raqamli rentgen tizimlari kiradi. Hozirgi kunda ko‘plab muassasalarda analog uskunalar o‘rnini raqamli texnologiyalar egallamoqda. Raqamli apparatlar tasvir sifatini oshiradi, tekshiruv vaqtini qisqartiradi va nurlanish dozasini kamaytiradi.

Rentgen kabinetlari maxsus talablarga muvofiq jihozlanadi. Xonalar qo‘rg‘oshin bilan himoyalangan devorlar, eshik va oynalar bilan ta‘minlanadi. Bu nurlanishning tashqariga tarqalishini oldini oladi. Shuningdek, apparatlarni boshqarish uchun alohida operator xonasi tashkil etiladi.

Texnik ta‘minot tarkibiga tasvirlarni qayta ishlash va saqlash vositalari ham kiradi. Kompyuterlar, monitorlar, printerlar, PACS tizimi, arxivlash qurilmalari yordamida natijalar elektron shaklda saqlanadi va tezkor uzatiladi. Bu shifokorlarga masofadan turib ham maslahat berish imkonini yaratadi.

Rentgen bo‘limlarida xavfsizlik vositalari ham majburiy hisoblanadi. Qo‘rg‘oshin fartuklar, qalqonlar, qo‘lqoplar, dozimetrlar va individual himoya vositalari xodimlar hamda bemorlarni ortiqcha nurlanishdan himoya qiladi. Barcha uskunalar muntazam ravishda texnik ko‘rikdan o‘tkazilib, soz holatda saqlanishi lozim.

Shunday qilib, rentgen bo‘limlarini zamonaviy texnika va himoya vositalari bilan to‘liq jihozlash diagnostika sifatini oshiradi, xavfsizlikni ta‘minlaydi va tibbiy xizmat samaradorligini kuchaytiradi.

#### Kadrlar tayyorlash va mutaxassislar vazifalari

Rentgenologik xizmat samaradorligi ko‘p jihatdan malakali kadrlar bilan ta‘minlanganligiga bog‘liq. Zamonaviy rentgen apparatlari bilan ishlash, tasvirlarni to‘g‘ri tahlil qilish va bemorlar xavfsizligini ta‘minlash uchun maxsus bilim va ko‘nikmalarga ega mutaxassislar zarur. Shu sababli O‘zbekistonda rentgenologiya sohasida kadrlar tayyorlash, ularning malakasini oshirish va qayta tayyorlash tizimi yo‘lga qo‘yilgan.

Rentgen bo‘limida asosiy mutaxassis shifokor-rentgenolog hisoblanadi. U bemorni tekshiruvga tayyorlaydi, zarur diagnostik usulni tanlaydi, olingan rentgen

tasvirlarini tahlil qiladi va yakuniy xulosa beradi. Shuningdek, tashxis qo'yishda boshqa shifokorlar bilan hamkorlik qiladi hamda tekshiruvlarning to'g'ri va xavfsiz o'tkazilishini nazorat qiladi.

Rentgen-laborant rentgen apparatlarini boshqaradi, bemorni to'g'ri joylashtiradi, tasvirlarni oladi va texnik jarayonni amalga oshiradi. U tekshiruv vaqtida nurlanish dozasiga rioya qilishi, apparatlarning sozligini tekshirishi va sanitariya-gigiyena qoidalariga amal qilishi shart. Laborant bemorlar bilan bevosita ishlagani uchun muomala madaniyati va mas'uliyati yuqori bo'lishi kerak.

Rentgen bo'limida hamshira va texnik xodimlar ham muhim rol o'ynaydi. Hamshira bemorlarni tayyorlaydi, hujjatlarni rasmiylashtiradi va sanitariya talablariga rioya etilishini ta'minlaydi. Texnik xodimlar esa uskunalarni ta'mirlash, texnik xizmat ko'rsatish va ularning uzluksiz ishlashini nazorat qiladi.

Mutaxassislarning bilimini yangilab borish maqsadida malaka oshirish kurslari, seminarlar va treninglar tashkil etiladi. Zamonaviy raqamli texnologiyalar va yangi diagnostika usullarini o'zlashtirish kadrlarning kasbiy mahoratini oshirishga yordam beradi.

Xulosa qilib aytganda, rentgenologik xizmatda malakali va mas'uliyatli kadrlar mavjudligi diagnostika sifatini yaxshilaydi, bemorlar xavfsizligini ta'minlaydi hamda tibbiy yordam samaradorligini oshiradi.

#### Radiatsion xavfsizlik va me'yoriy hujjatlar

Rentgenologik tekshiruvlar ionlashtiruvchi nurlanish bilan bog'liq bo'lgani sababli bemorlar va tibbiyot xodimlari salomatligini himoya qilish muhim ahamiyatga ega. Shu bois rentgen bo'limlarida radiatsion xavfsizlik qoidalariga qat'iy rioya qilish, nurlanish dozasini nazorat qilish hamda amaldagi me'yoriy hujjatlar asosida ish tashkil etish zarur.

Radiatsion xavfsizlikning asosiy maqsadi – ortiqcha nurlanishni kamaytirish va inson organizmiga zarar yetkazmaslikdir. Buning uchun tekshiruvlar faqat tibbiy ko'rsatma asosida o'tkaziladi, imkon qadar minimal doza qo'llaniladi va zamonaviy, past nurlanishli apparatlardan foydalaniladi. "Kerakli minimal doza" tamoyili doimo ustuvor hisoblanadi.

Rentgen kabinetlari maxsus himoya vositalari bilan jihozlanadi. Devorlar, eshiklar va oynalar qo'rg'oshin bilan qoplanadi, xodimlar esa qo'rg'oshin fartuk, qalqon, qo'lqop va ko'zoynaklardan foydalanadilar. Homilador ayollar va bolalarni tekshirishda alohida ehtiyot choralari ko'riladi.

Nurlanish miqdorini doimiy nazorat qilish uchun dozimetrik tekshiruvlar o'tkaziladi. Rentgen xodimlari shaxsiy dozimetr taqib yuradilar, bu ularning olgan nurlanish dozasi aniqlashga yordam beradi. Belgilangan me'yorlardan oshib ketish holatlariga yo'l qo'yilmaydi.

Rentgenologik xizmat faoliyati sanitariya qoidalari, gigiyena me'yorlari, sog'liqni saqlash vazirligi buyruqlari va radiatsion xavfsizlik bo'yicha normativ hujjatlar asosida olib boriladi. Ushbu hujjatlar rentgen bo'limlarini tashkil etish, jihozlash, ishlatish va xodimlarni himoyalash tartibini belgilaydi.

Shunday qilib, radiatsion xavfsizlikka rioya qilish rentgenologik xizmatning ajralmas qismi bo'lib, bemorlar va tibbiyot xodimlarining sog'lig'ini saqlash hamda sifatli diagnostikani ta'minlashga xizmat qiladi.

Rentgen nurlari kashf etilishi bilan Rossiyada u keng qo'llanila boshlagan. 1896 yildan N. G. Yegorov, I. I. Borgman, V. N. Tonkov, P. N. Lebedev kabi olimlar rentgen nurlarining xususiyatini qunt bilan o'rgana boshladilar.

#### Nur tashxisi tarixi.

1895 y. – rentgen nurlari ochilishi (X-nurlar; Rentgen)

1896 y. – tabiiy radioaktivlik xodisasi (Anri Bekkerel)

1946 y. – magnit rezonans xodisasi (Bloch i Purcell)

1950 y – sonografiya va radionuklid usullar klinikada kengroq qo'llanila boshladi

1972 y. - KT (Kormak i Xaunfeld)

1982 y. – MRT-tomograf (Damadiyan, Louterbur, Mansfield).

Olimlarni xammasi Nobel mukofotiga sazovor bulishgan. Rentgen fiziklar ichida birinchi bo'lib olgan. MRT uchun Nobel 2003 yili berildi.

Nur tashxisida qo'llaniladigan nurlar va to'lqinlar

1) Rentgen nurlar (rentgen usullar, KT, angiografiya, nur terapiya)

2) Gamma nurlar (radionuklid usul, nur terapiya)

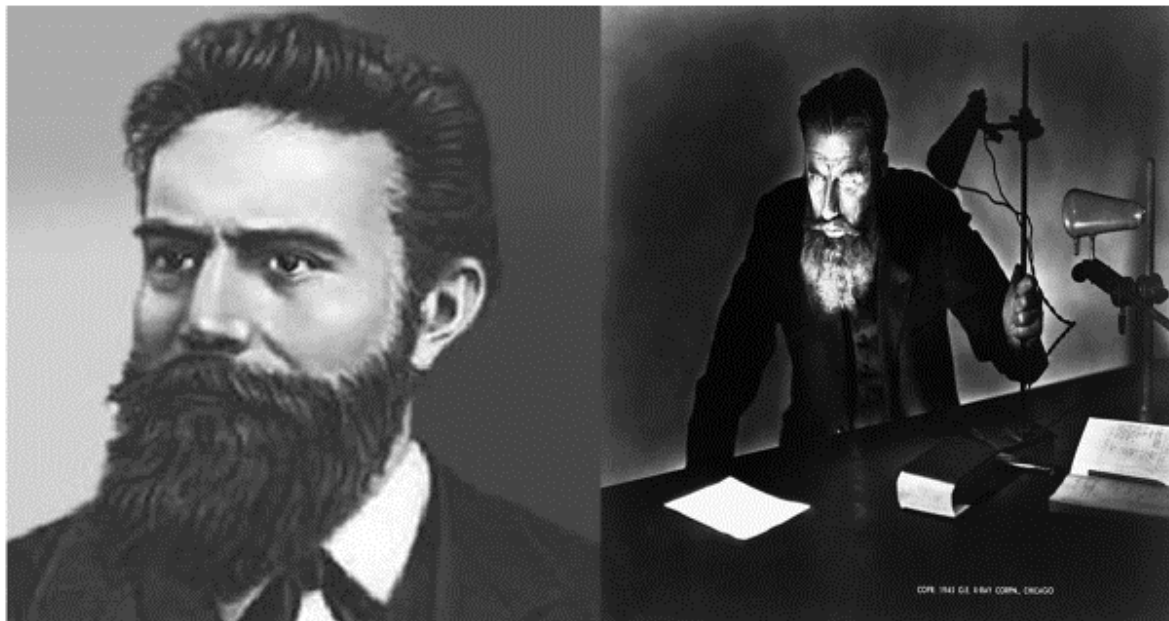
3) Ultratovush tulkinlari (sonografiya)

4) Magnit maydoni va radioto'lqinlar (MRT)

5) Beta-nurlar (nur terapiya)

1896 yil 13 fevralda V. N. Tonkov skeletni roentgen nurlari bilan tekshirishda olgan ijobiy natijalari to'g'risida axborot berdi. O'sha yilning mart oyida prof. N. V. Sklifasovskiy rentgen nurlarini ishlata boshlagan. Uning ko'rsatmasi bo'yicha prof. N. G. Yegorov rahbarligida harbiy tibbiyot akademiyasining fizika laboratoriyasida rentgen laborant N. N. Georgiyevskiy singan bilak suyagini rentgen nurlari bilan Rossiyada birinchi bo'lib suratga olgan. Tez orada qo'l kaftiga kirib qolgan ninani rentgen nurlari yordamida olib tashlash operatsiyasi o'tkazildi.

**RENTGEN NURLARI** — zaryadlangan zarralar yoki fotonlarning muhitni tashkil etuvchi atomlari bilan o‘zaro ta’sirlashishlari natijasida vujudga keluvchi elektromagnit nurlanish. Ularning to‘lqin uzunliklari  $10^{-14}$  m dan  $10^{-7}$  m gacha bo‘lgan qiymatlarga teng bo‘lishi mumkin. Rentgen nurlarini 1895 y. da V. K. Rentgen kashf qilgan.



**Вильгельм Конрад Рентген**

Rentgen nurlarining fizik xossalari

Rentgen nurlari elektromagnit to‘lqinlar turiga kiradi va ular ko‘zga ko‘rinmaydigan, qisqa to‘lqin uzunligiga hamda yuqori energiyaga ega bo‘lgan nurlanish hisoblanadi. To‘lqin uzunligi juda kichik bo‘lgani sababli ular moddalardan oson o‘tadi va chuqur kirib borish xususiyatiga ega. Aynan shu xususiyat rentgen nurlarini tibbiy diagnostikada keng qo‘llash imkonini beradi.

Rentgen nurlarining muhim fizik xossalardan biri — ularning katta o‘tkazuvchanligidir. Ular yumshoq to‘qimalardan oson o‘tadi, ammo suyaklar va zich to‘qimalarda ko‘proq yutiladi. Shu sababli rentgen tasvirlarida suyaklar oq, yumshoq to‘qimalar esa to‘q rangda ko‘rinadi.

Rentgen nurlari to‘g‘ri chiziq bo‘ylab tarqaladi va yorug‘lik tezligiga yaqin tezlikda harakatlanadi. Ular elektr va magnit maydonlarda og‘maydi, chunki zaryadsiz hisoblanadi. Bu xususiyat ularni boshqa zaryadlangan zarrachalardan farqlaydi.

Yana bir muhim xossasi — fotokimyoviy ta’siridir. Rentgen nurlari fotoplyonka yoki detektorlarga tushganda tasvir hosil qiladi. Zamonaviy raqamli apparatlarda bu jarayon elektron detektorlar yordamida amalga oshiriladi.

Rentgen nurlari ionlashtiruvchi xususiyatga ham ega. Ular moddalardagi atom va molekulalarni ionlashtiradi, ya'ni elektronlarni ajratib chiqaradi. Bu xossa bir tomondan diagnostika uchun foydali bo'lsa, ikkinchi tomondan biologik to'qimalarga zarar yetkazishi mumkin.

Shuningdek, rentgen nurlari lyuminestsensiya (yoritish) xususiyatiga ega bo'lib, ayrim moddalar ularning ta'sirida yorug'lik chiqaradi. Flyuoroskopiya usuli aynan shu xossaga asoslangan.

Rentgen nurlarining biologik ta'siri va organizmga ta'sir mexanizmi

Rentgen nurlari ionlashtiruvchi nurlanish turiga kirgani sababli ular tirik organizm to'qimalariga ma'lum darajada biologik ta'sir ko'rsatadi. Nurlanish hujayralardagi atom va molekulalarni ionlashtirib, ularning normal faoliyatini buzishi mumkin. Shu bois rentgen tekshiruvlarini o'tkazishda xavfsizlik qoidalariga qat'iy rioya qilish muhim hisoblanadi.

Rentgen nurlari organizmga kirganda hujayralardagi suv molekulalarini parchalaydi va erkin radikallar hosil qiladi. Bu moddalar hujayra membranasi, oqsillar va DNK tuzilishiga zarar yetkazishi mumkin. Natijada hujayra faoliyati buziladi yoki u nobud bo'ladi. Ayniqsa tez bo'linuvchi hujayralar (qon hujayralari, epiteliy, jinsiy hujayralar) nurlanishga sezgir bo'ladi.

Biologik ta'sir nurlanish dozasiga, ta'sir davomiyligiga va organizmning yoshiga bog'liq. Katta dozalarda o'tkir nurlanish kasalligi rivojlanishi mumkin, kichik dozalarda esa uzoq muddatli ta'sir to'planib boradi. Shuning uchun rentgen tekshiruvlarida minimal zarur doza qo'llash tamoyiliga amal qilinadi.

Rentgen nurlarining ta'siri ikki xil bo'ladi: mahalliy va umumiy. Mahalliy ta'sir teri kuyishi, to'qimalar shikastlanishi ko'rinishida namoyon bo'lsa, umumiy ta'sir butun organizm faoliyatining buzilishiga olib kelishi mumkin. Uzoq muddatli ta'sir esa onkologik kasalliklar xavfini oshirishi ehtimoli bor.

Bolalar, homilador ayollar va yosh organizmlar nurlanishga juda sezgir bo'ladi. Shu sababli bu guruhlarda tekshiruvlar faqat zarurat tug'ilganda va alohida himoya choralarini ko'rgan holda o'tkaziladi.

Shunday qilib, rentgen nurlarining biologik ta'siri foydali diagnostika imkoniyatlari bilan birga ma'lum xavf ham tug'diradi. Shu bois har bir tekshiruvda xavfsizlik qoidalariga rioya qilish, nurlanish dozasini cheklash va himoya vositalaridan foydalanish muhim ahamiyatga ega.

Rentgen nurlarining diagnostika va tibbiyotda qo'llanilishi

Rentgen nurlari tibbiyot amaliyotida eng muhim va keng tarqalgan diagnostika usullaridan biri hisoblanadi. Ularning yuqori o'tkazuvchanligi va turli to'qimalarda

turlicha yutilish xususiyati ichki a'zolar holatini operatsiyasiz tekshirish imkonini beradi. Shu sababli rentgenologik tekshiruvlar kasalliklarni erta aniqlash, aniq tashxis qo'yish va davolash samaradorligini nazorat qilishda katta ahamiyatga ega.

### Nazorat savollari

1. Radiatsion xavfsizlik tushunchasi nimani anglatadi?
2. Rentgen tekshiruvlarida nurlanishning inson organizmiga qanday ta'siri mavjud?
3. Rentgen bo'limlarida himoya vositalariga nimalar kiradi?
4. Qo'rg'oshin bilan himoyalashning ahamiyati nimada?
5. Dozimetrik nazorat nima va u qanday amalga oshiriladi?
6. Shaxsiy dozimetr qanday maqsadda qo'llaniladi?
7. Rentgen tekshiruvlari qaysi holatlarda cheklanishi yoki ehtiyotkorlik bilan o'tkazilishi kerak?
8. Bolalar va homilador ayollarni tekshirishda qanday xavfsizlik choralariga amal qilinadi?
9. Radiatsion xavfsizlikni ta'minlovchi me'yoriy hujjatlar nimalardan iborat?
10. Minimal nurlanish dozasini qo'llash tamoyilining mohiyati nimada?

### Test savollari

1. Radiatsion xavfsizlikning asosiy maqsadi:
  - A) Tasvir sifatini oshirish
  - B) Nurlanishni ko'paytirish
  - C) Ortiqcha nurlanishdan himoyalash\*
  - D) Tekshiruv vaqtini uzaytirish
  
2. Rentgen xodimlari qaysi vosita yordamida nurlanish dozasini nazorat qiladi?
  - A) Termometr
  - B) Dozimetr\*
  - C) Stetoskop
  - D) Tonometp

3. Rentgen kabineti devorlari odatda nima bilan qoplanadi?

- A) Yog'och
- B) Plastik
- C) Qo'rg'oshin\*
- D) Shisha

4. Quyidagilardan qaysi biri individual himoya vositasi hisoblanadi?

- A) Kompyuter
- B) Printer
- C) Qo'rg'oshin fartuk\*
- D) Stol

5. Rentgen tekshiruvi qachon o'tkaziladi?

- A) Har doim
- B) Faqat shifokor ko'rsatmasi bilan\*
- C) Bemor xohlaganda
- D) Profilaktikasiz

6. Nurlanishga eng sezgir guruh:

- A) Sportchilar
- B) Keksalar
- C) Bolalar va homilador ayollar\*
- D) Erkaklar

7. Dozimetrik nazoratning vazifasi:

- A) Tasvirni saqlash
- B) Haroratni o'lchash
- C) Nurlanish miqdorini aniqlash\*
- D) Yurak urishini tekshirish

8. Radiatsion xavfsizlik qoidalariga rioya qilinmasa:

- A) Hech narsa bo'lmaydi
- B) Diagnostika tezlashadi
- C) Sog'liq uchun zarar yetishi mumkin\*
- D) Aparat o'chadi

9. Rentgen tekshiruvlarida qo'llaniladigan asosiy tamoyil:

- A) Maksimal doza
- B) Minimal zarur doza\*
- C) Cheksiz nurlanish
- D) Dozasiz tekshiruv

10. Rentgen bo'limlari faoliyati qaysi hujjatlar asosida yuritiladi?

- A) Shaxsiy qarorlar
- B) Savdo qoidalari
- C) Sanitariya va me'yoriy hujjatlar\*
- D) Reklama ko'rsatmalari

#### TIBBIY ATAMALAR

- Rentgenologiya – kasalliklarni rentgen nurlari yordamida aniqlash va o'rganish sohasi.
- Radiologiya – ionlashtiruvchi nurlanish asosida diagnostika va davolash usullarini o'rganuvchi fan.
- Rentgenografiya – rentgen nurlari yordamida a'zoning tasvirini plyonka yoki raqamli qurilmada olish.
- Rentgenoskopiya – a'zolari real vaqt rejimida rentgen orqali kuzatish usuli.
- Flyuorografiya – ko'krak qafasi a'zolarini ommaviy tekshirish uchun qo'llaniladigan rentgen usuli.
- Mammografiya – sut bezini rentgen orqali tekshirish usuli.
- Kompyuter tomografiya (KT) – qatlam-qatlam tasvir beruvchi rentgen tekshiruv usuli.
- Angiografiya – qon tomirlarni kontrast modda yordamida rentgen tekshiruv.

- Urografiya – siydik chiqarish tizimini kontrast modda bilan tekshirish usuli.
- Limfografiya – limfa tomirlarini rentgen orqali tasvirlash usuli.
- Radiatsion xavfsizlik – nurlanishning zararli ta'siridan himoyalash choralari majmui.
- Dozimetr – olingan nurlanish miqdorini o'lchovchi asbob.
- Ekspozitsiya – rentgen nurlarining ta'sir qilish vaqti va dozasi.
- Infiltrat – yallig'lanish natijasida to'qimada paydo bo'lgan zichlashish sohasi.
- Soyalanish (qorayish) – rentgen tasvirida zich to'qimalar ko'rinishi.
- Ochiqlanish (yorug'lanish) – havo yoki bo'shliq tufayli tasvirda yorug' ko'rinish.
- Kontrast modda – a'zolari aniq ko'rsatish uchun yuboriladigan maxsus modda.
- Raqamli rentgen tizimi – tasvirni elektron shaklda qabul qiluvchi apparat.
- Interventsion rentgenologiya – rentgen nazorati ostida bajariladigan davolash muolajalari.
- Minimal doza tamoyili – tekshiruvda imkon qadar eng kam nurlanishni qo'llash qoidasi.

## VAZIYATLI MASALA

### 1-masala

Poliklinikaga 45 yoshli erkak bemor ko'krak qafasida og'riq va yo'tal shikoyati bilan murojaat qildi. Shifokor o'pka patologiyasidan shubhalandi. Rentgenolog tekshiruv uchun ko'krak qafasi rentgenografiyasini tavsiya etdi. Laborant bemorni to'g'ri joylashtirdi va himoya vositalarini taqdim etdi. Tasvirda o'ng o'pka pastki bo'lagida qorayish sohasi aniqlandi. Rentgenolog infiltrativ o'zgarishlar borligini qayd etdi. Qo'shimcha tekshiruv sifatida KT tavsiya qilindi. Bemor minimal nurlanish dozasi bilan tekshirildi. Xulosa klinik shifokorga yetkazildi. Tashxis: pnevmoniya ehtimoli.

### 2-masala

30 yoshli ayol homiladorlikning 10-haftasida travma bilan murojaat qildi. Oyoq suyagida sinishdan shubha qilindi. Rentgen tekshiruvi zarurati yuzaga keldi. Radiatsion xavfsizlik qoidalariga muvofiq qorin sohasi qo'rg'oshin fartuk bilan yopildi. Minimal ekspozitsiya tanlandi. Tasvirda boldir suyagida yoriq aniqlandi. Shifokor ortopedga yo'naltirdi. Homila uchun xavfsizlik choralari ko'rildi. Doza nazorat qilindi. Bemor holati barqaror deb baholandi.

### 3-masala

55 yoshli bemor uzoq yillik chekuvchi. Profilaktik maqsadda flyuorografiya o'tkazildi. Tasvirda kichik tugunsimon soya aniqlanadi. Rentgenolog qo'shimcha KT tekshiruvini tavsiya etdi. Raqamli tizim tasvirni aniqlik bilan ko'rsatdi. Shifokor onkolog bilan maslahatlashdi. Erta bosqichdagi o'pka o'smasidan shubha qilindi. Bemor tezkor tekshiruvga yuborildi. Vaqtida aniqlash davolash samaradorligini oshirdi. Profilaktik tekshiruv ahamiyati tasdiqlandi.

### 4-masala

Bemor buyrak sanchig'i bilan shifoxonaga yotqizildi. Shifokor urolitiazdan shubhalandi. Rentgen nazorati ostida kontrast uroografiya o'tkazildi. Kontrast modda vena orqali yuborildi. Tasvirda siydik yo'lida tosh ko'rindi. Laborant dozani nazorat qildi. Angiografik qurilma yordamida aniqlik oshirildi. Urolog operativ davolashni rejalashtirdi. Tekshiruv xavfsiz sharoitda bajarildi. Bemor ahvoli yaxshilandi.

### 5-masala

Tibbiyot muassasasida yangi raqamli rentgen apparati o'rnatildi. Xodimlar uchun trening tashkil qilindi. Shifokorlar tasvirlarni PACS tizimida ko'rishni o'rgandi. Nurlanish dozasi analog apparatga nisbatan kamaydi. Tekshiruv vaqti qisqardi. Bemorlar oqimi tezlashdi. Arxivlash elektron shaklga o'tkazildi. Masofaviy konsultatsiya yo'lga qo'yildi. Diagnostika sifati oshdi. Zamonaviy texnologiya samaradorlikni ta'minladi.

### 6-masala

Rentgen bo'limida dozimetrik nazorat o'tkazildi. Bir xodimning doza ko'rsatkichi me'yorga yaqinlashgani aniqlandi. Sabab sifatida himoya vositasidan noto'g'ri foydalanish qayd etildi. Rahbariyat tushuntirish ishlari olib bordi. Qo'shimcha himoya qalqonlari o'rnatildi. Xodimlarga qayta yo'riqnoma berildi. Shaxsiy dozimetrlar tekshirildi. Radiatsion xavfsizlik kuchaytirildi. Me'yoriy hujjatlarga amal qilindi. Kelgusida bunday holat oldi olindi.

## 7-masala

7 yoshli bola o'pka kasalligidan shubha bilan tekshirildi. Pediatr minimal doza tamoyiliga amal qildi. Bola uchun maxsus bolalar rejimi tanlandi. Himoya vositalari qo'llanildi. Tasvir tezkor olindi. Ota-onaga nurlanish xavfi tushuntirildi. Rentgenolog bronxit belgilari borligini aytdi. Qo'shimcha dori tavsiya qilindi. Bola nazoratga olindi. Radiatsion xavfsizlik ta'minlandi.

## 8-masala

60 yoshli ayol ko'krak bezida og'riq sezdi. Mammografiya tekshiruvi o'tkazildi. Raqamli mammograf tasvirni yuqori aniqlikda berdi. Shubhali soya aniqlandi. Biopsiya tavsiya qilindi. Erta bosqich saraton tasdiqlandi. Davolash o'z vaqtida boshlandi. Rentgenologik diagnostika muhim rol o'ynadi. Bemor sog'ayish imkoniyatiga ega bo'ldi. Skrining tekshiruvining ahamiyati ko'rsatildi.

## 9-masala

Shifoxonada angiografiya bo'limi ish boshladi. Yurak tomir kasalligi bilan bemor tekshirildi. Kontrast modda yuborildi. Tomir torayishi aniqlandi. Interventsion muolaja bajarildi. Rentgen nazorati ostida stent o'rnatildi. Jarayon muvaffaqiyatli o'tdi. Bemor reanimatsiyaga kuzatildi. Nurlanish dozalari qayd qilindi. Yuqori texnologiyali yordam ko'rsatildi.

## 10-masala

Rentgen kabineti sanitariya tekshiruvidan o'tkazildi. Devorlarning qo'rg'oshin qoplamasi tekshirildi. Apparat texnik ko'rikdan o'tdi. Hujjatlar me'yorlarga mosligi ko'ridi. Xodimlar yo'riqnoma bilan tanishtirildi. Dozimetr ko'rsatkichlari qayd etildi. Kamchiliklar bartaraf etildi. Xavfsizlik darajasi oshirildi. Faoliyat davom ettirildi. Sifat nazorati ta'minlandi.

### **“Tezkor savol-javob” interaktiv o'yini o'tkazish tartibi**

“Tezkor savol-javob” — bu ishtirokchilarning fikrlash tezligi, bilim darajasi va hozirjavobligini sinovdan o'tkazadigan qiziqarli o'yin shakli. Uni maktab darslarida, treninglarda, seminar yoki tadbirlarda qo'llash mumkin.

#### 1. Tayyorgarlik bosqichi

- ✓ O‘yin maqsadini aniqlash (bilimni mustahkamlash, jamoani faollashtirish va h.k.)
- ✓ 10–30 ta qisqa va aniq savollar tayyorlash
- ✓ Savollarni mavzu bo‘yicha yoki aralash shaklda tuzish
- ✓ Vaqt chegarasini belgilash (masalan, 5–10 soniya)
- ✓ Baholash mezonini aniqlash (1 savol = 1 ball)

## 2. Ishtirokchilarni tashkil etish

- Yakka tartibda yoki jamoalarga bo‘lib o‘tkazish mumkin
- Har bir jamoaga nom berish tavsiya etiladi
- Hakam yoki moderator tayinlanadi

## 3. O‘yinni o‘tkazish tartibi

1. Moderator savolni o‘qiydi.
2. Ishtirokchilar belgilangan vaqt ichida javob beradi.
3. To‘g‘ri javob uchun ball beriladi.
4. Noto‘g‘ri javob bo‘lsa, imkoniyat boshqa jamoaga berilishi mumkin.
5. O‘yin oxirida ballar hisoblanadi.

## 4. Yakuniy bosqich

- Eng ko‘p ball to‘plagan ishtirokchi yoki jamoa g‘olib bo‘ladi
- Rag‘batlantiruvchi sovg‘alar berish mumkin
- Qisqa tahlil va xulosa qilinadi

<b>2.1-modul</b>  <b>O‘quv moduliga ajratilgan kredit jami 2 .</b>	<b>Rentgenologik xizmatining tashkil etilishi va unga qo‘yilgan texnik va gigienik talablar.</b>
--	--

### Amaliy mashg‘ulotini o‘qitish texnologik modeli.

<b>Vaqt: 80 daqiqa</b>	<b>Tinglovchilar soni:15-20 ta</b>
------------------------	------------------------------------

<b>O'quv mashg'ulotining shakli va turi</b>	Amaliy mashg'ulot
<b>Amaliy mashg'ulotning rejasi.</b>	1.Zamonaviy rentgen tekshirish xonasining tuzilishi 2.Zamonaviy rentgen tekshirish xonasining jihozlanishi.

### **1. Zamonaviy rentgen tekshirish xonasining tuzilishi algoritmi**

- Talab qilinadigan umumiy maydonni aniqlash
- Xonani asosiy funksional zonalarga ajratish
  - Bemor tayyorlash zonasi
  - Rentgen apparati joylashadigan asosiy ish zonasi
  - Operator xonasi (radiolog kabinasi)
  - Himoya devorlari va qo'shimcha ekranlar o'rnatiladigan zona
- Xona ichki rejasini radiatsiya xavfsizligi talablariga muvofiq loyihalash
- Kirish-chiqish yo'laklarini tartibga keltirish
  - Bemor kirish yo'li
  - Xodimlar uchun alohida yo'lak
- Ventilyatsiya, yoritish va elektr tarmoqlarini standartlarga moslashtirish
- Radiatsiyani yutuvchi materiallar (qo'rg'oshin qatlami, qo'rg'oshin oynalar) bilan devor, pol va eshiklarni himoyalash
- Favqulodda to'xtatish va signalizatsiya tizimini o'rnatish
- Sanitariya-gigiyena talablari bo'yicha xonani yakuniy tekshirish va tasdiqlash

### **2. Zamonaviy rentgen tekshirish xonasining jihozlanishi algoritmi**

- Talab qilinadigan diagnostik uskunalarni turini aniqlash
- Asosiy rentgen apparatini tanlash
  - Statsionar rentgen
  - Raqamli (digital) rentgen tizimi
  - Mobil rentgen, agar zarur bo'lsa
- Qo'shimcha texnik jihozlarni o'rnatish
  - Detektorlar yoki raqamli panellar
  - Rentgen stoli va vertikal stativ
  - Generator va boshqaruv pulti
- Radiatsiya himoyasi moslamalarini joylashtirish
  - Qo'rg'oshin ekranlari
  - Qo'rg'oshin oyna bilan ajratilgan operator xonasi
  - Shaxsiy himoya vositalari (fartuk, qalqon, bintlar)
- Kompyuter va tarmoq tizimlarini o'rnatish
  - Tasvirlarni qayta ishlash kompyuteri
  - PACS tizimi bilan integratsiya

- Printer va serverlar
- Xavfsizlik jihozlarini joylashtirish
  - Favqulodda o‘chirish tugmasi
  - Dozimetrlar
  - Signalizatsiya va monitoring tizimi
- Jihozlarni texnik sozlash va sinovdan o‘tkazish
- Xodimlar uchun test o‘quv mashg‘ulotlari o‘tkazish
- Jihozlarni foydalanishga topshirish

<b>2.1-modul</b>  <b>O‘quv moduliga</b> <b>ajratilgan</b> <b>kredit jami 6 .</b>	<b>Rentgenologik xizmatining tashkil etilishi va unga</b> <b>qo‘yilgan texnik va gigienik talablar.</b>
--	--

### Amaliy mashg‘ulotini o‘qitish texnologik modeli.

<b>Vaqt: 240 daqiqa</b>	<b>Tinglovchilar soni:15-20 ta</b>
<b>O‘quv mashg‘ulotining shakli va turi</b>	Amaliy mashg‘ulot
<b>Amaliy mashg‘ulotning rejasi.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. SanQvaM № 019-06 ning mazmun-mohiyatini o‘rganish.</li> <li>2. Rentgen xonasida texnika xavfsizligi qoidalariga amal qilinishi. Rentgen kabinetga qo‘yilgan gigienik talablar.</li> <li>3. Ionlanuvchi nurlarning biologik ta’siri. Birlamchi radiatsion-kimyoviy reaksiyalari.</li> </ol>

### SanQvaM № 019-06 ning mazmun-mohiyati

#### Algoritm

#### Me‘yoriy hujjatning maqsadini aniqlash

- Aholi va tibbiyot xodimlarini ionlashtiruvchi nurlanishdan himoya qilish
- Rentgen diagnostika xonalarini loyihalash va jihozlash me‘yorlarini belgilash
- Radiatsion xavfsizlikni ta‘minlash

## **Qo‘llanish sohasini belgilash**

- Tibbiy rentgen kabinetlari
- Stasionar va mobil rentgen apparatlari
- Stomatologik rentgen
- Kompyuter tomografiya (KT) xonalari

## **Radiatsion xavfsizlik prinsiplari**

- **Asoslash prinsipi** – har bir tekshiruv klinik jihatdan zarur bo‘lishi
- **Optimallashtirish (ALARA)** – doza imkon qadar past darajada
- **Doza limitlari** – xodimlar va aholi uchun ruxsat etilgan maksimal doza

## **Doza me‘yorlari**

- Xodimlar (A guruhi) uchun yillik samarali doza normasi
- Aholi uchun yillik doza chegarasi
- Homilador xodimlar uchun maxsus talablar

## **Hujjatning asosiy talablarini umumlashtirish**

- Xonani loyihalash talablari
- Himoya ekranlari va qo‘rg‘oshin qoplamalari
- Individual dozimetriya nazorati
- Radiatsion nazorat jurnalini yuritish

## **Rentgen xonasida texnika xavfsizligi qoidalari**

### **Algoritm:**

#### **Ish boshlashdan oldin**

- Apparat texnik holatini tekshirish
- Himoya vositalari (qo‘rg‘oshin fartuk, qalqon, qo‘lqop) mavjudligini tekshirish
- Dozimetрни taqish

#### **Bemorni tayyorlash**

- Tekshiruvni asoslash
- Himoya vositalarini kiydirish
- Homiladorlikni aniqlash (ayollarda)

#### **Tekshiruv vaqtida**

- Operator himoya devori ortida turishi
- Masofa va vaqt prinsipiga amal qilish
- Nurlanish maydonini cheklash (kollimatsiya)

### **Tekshiruvdan so‘ng**

- Apparatni o‘chirish
- Radiatsion fonni nazorat qilish
- Tekshiruvni jurnalga qayd etish

## **Rentgen kabinetga qo‘yilgan gigienik talablar**

### **Algoritm**

#### **Joylashuv talablari**

- Turar joylardan alohida joylashgan bo‘lishi
- Qo‘shni xonalarda doimiy odam bo‘lmasligi

#### **Maydon va hajm talablari**

- Xona maydoni apparat quvvatiga mos
- Balandlik kamida 3 metr
- Boshqaruv pulti alohida joyda

#### **Himoya konstruksiyalari**

- Devor, pol va shift qo‘rg‘oshin yoki barit bilan himoyalangan
- Eshiklar qo‘rg‘oshin plastinali
- Derazalar himoyalangan oynali

#### **Mikroiqlim talablari**

- Harorat: 18–22°C
- Namlik: 40–60%
- Ventilyatsiya tizimi mavjudligi

#### **Yoritish va sanitariya**

- Tabiiy va sun‘iy yoritish
- Oqartiriladigan, silliq devor qoplamalari
- Nam tozalash imkoniyati

### **Ionlanuvchi nurlarning biologik ta’siri**

## **Algoritm**

### **Fizik bosqich ( $10^{-16}$ sek)**

- Nurlanish to'qima atomlari bilan o'zaro ta'siri
- Ionlashish va qo'zg'alish jarayon

### **Radiatsion-kimyoviy bosqich ( $10^{-6}$ sek)**

- Suv radiolizi
- Erkin radikallar hosil bo'lishi:
  - OH•
  - H•
  - Gidratlangan elektron ( $e^{-aq}$ )

### **Biokimyoviy bosqich**

- DNK zanjirining uzilishi
- Oqsil va fermentlarning zararlanishi
- Lipid peroksidlanishi

### **Hujayraviy javob**

- Reperatsiya (tiklanish)
- Apoptoz
- Mutatsiya
- Nekroz

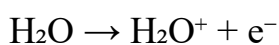
### **Organizm darajasidagi ta'sir**

- Somatik ta'sir (o'tkir nur kasalligi)
- Stoxastik ta'sir (saron, genetik o'zgarish)
- Deterministik ta'sir (dozaga bog'liq)

## **Birlamchi radiatsion-kimyoviy reaksiyalar**

### **Algoritm:**

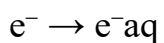
### **Suv molekulasining ionlanishi**



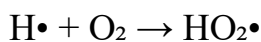
### **Parçalanish**



## Gidratlangan elektron hosil bo'lishi



## Erkin radikallar reaksiyasi



## Biomolekulalarga ta'siri

- DNK bilan reaksiyaga kirishish
- Bir va ikki zanjirli uzilishlar
- Kross-linklar hosil bo'lishi

<b>2.1.O'quv moduliga ajratilgan soat 4</b> <b>3-mavzu</b>	<b>Rentgenologik xizmatining tashkil etilishi va unga qo'yilgan texnik va gigienik talablar.</b>
---	--

### Ma'ruza mashg'ulotini o'qitish texnologik modeli

<b>Vaqt 160 daqiqa</b>	<b>Tinglovchilar soni:10-15ta</b>
<b>O'quv mashg'ulotining shakli va turi</b>	<b>Nazariy mashg'ulot</b>
<b>Ma'ruza mashg'ulotining rejasi</b>	<b>1.</b> Rentgen bo'limi xodimlarining mehnat sharoitlari va xavf omillari <b>2.</b> Xodimlar va tekshiriluvchi bemorlarni himoya qilish moslamalari, ularga qo'yilgan talablar. <b>3.</b> Mehnatni muhofaza qilishning asosiy maqsadi va vazifalari <b>4.</b> Rentgen bo'limi xodimlariga yo'riqnoma: ish tartibi va xavfsizlik choralari <b>5.</b> Radiatsion xavfsizlik va monitoring tizimi <b>6.</b> Favqulodda vaziyatlarda harakat qilish tartibi <b>7.</b> Xodimlarning sog'lig'ini nazorat

	qilish va malaka oshirish tizimi
<p><b>O'quv mashg'uloti maqsadi:</b></p> <p><b>1.Ta'limiy :</b></p> <p>Tinglovchilarga nazariy bilimlarni olish va ularni mustahkamlash</p> <p>Amaliy ko'nikmalarni egallash</p> <p>Egallangan bilim va ko'nikmalarni amaliyotda qo'llash</p> <p>Deontologik tarbiyaning shakllanishi</p> <p>Amaliyotda axloqiy javobgarlik hissi va aloqalarni tarbiyalash</p> <p><b>2.Tarbiyaviy maqsadi</b></p> <p>Mutaxassislikka javobgarlik hissini shakllantirish</p> <p>Insonparvarlik va rahmdillilik hissini shakllantirish</p> <p>O'z bilimlarni kengaytirishga qiziqishni tarbiyalash</p> <p>Amaliyotda extiyotkorlik va e'tiborlilik xissini shakllantirish</p>	
<p><b>Pedagogik vazifalar</b></p> <p>Rentgenologik xizmatni tarixin va tashkil etilishini. Rentgen nurlarining kashf etilish tarixini. Rentgen nurining xossalini. Zamonaviy tibbiyotda bemorlarga to'g'ri tashxis qo'yishni. O'zbekistonda mehnatni muhofaza etishni tashkil etishni. Texnika xavfsizligi bo'yicha tushuntirish ishlarini. Sanitariya sohasi hamda texnika xavfsizligi qonunlarining buzilishi bo'yicha javobgarlikni.</p>	<p><b>O'quv faoliyatini natijalari:</b></p> <p>Rentgen xonalarida ionlanuvchi nurdan saqlash choralarni uyushtirishni. Himoyalovchi vositalardan foydalanishni. Xodimlar va tekshiriluvchi bemorlarni himoya qilish moslamalaridan foydalanishni.</p>
O'qitish metodlari	“Sinkveyn “ usullari bilan ishlash

O'quv faoliyatini tashkil etish	Jamoaviy va guruxlarda ishlash ,yakka tartibli
O'qitish vositalari	Doska ,videofilmlar, chizma,nazorat varoqlari,matnlar
Qayta aloqaning usul va vazifalari	Og'zaki so'rov, tezkor so'rovyozma so'rov test, misol,va mashqlar bajarilgan o'quv topshiriqlarini baxolash

**Mashg'ulot uchun talab etiladigan vaqti 80 minut**

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	Ta'lim beruvchi	Ta'lim oluvchi
<p style="text-align: center;"><b>1-bosqich o'quv mashg'ulotiga kirish</b></p> <p style="text-align: center;"><b>10 daqiqa</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Tashkiliy qism</b></p> <p>1 O'qituvchi sinfga kirib tinglovchilarning o'quv bo'limi tomonidan berilgan ro'yxat asosida tinglovchilar davomatini darsga tayyorligini tekshiradi, ichki tartib qoidalariga rioya qilishni tasdiqlovchi tilxat oladi yangiliklar eshitiladi va aytiladi.</p> <p>2.O'quv mashg'ulotining mavzusi, maksadi, rejalashtirilgan natijasi va uni o'tkazish rejasini aytadi</p> <p>3.Dars davomida tinglovchilarni faollashtirish uchun qo'llaniladigan usullarni aytib o'yin qoidalarini tushintiradi.</p>	<p>Javob beradilar, tinglaydilar,yozib oladilar</p>
<p><b>2-boskich. Amaliy qism 65 daqiqa</b></p> <p><b>1.O'tgan mavzu bo'yicha tinglovchilar bilimini tekshirish va</b></p>	<p>1.Tinglovchilarning bazaviy bilimlarini tekshirish maqsadida ulardan kirish testini olish.</p> <p>2.Yangi mavzu mazmunini o'qituvchi tomonidan "Ma'ruza o'qish" usulida tushuntiriladi.</p>	<p>Tinglovchilar bilimlarini eslab, test savollarigi javob beradilar. Savollarga aktiv javob beradilar.</p>

<p><b>baxolash</b></p> <p><b>20-25 daq</b></p> <p><b>2.Yangi mavzuni to'liq bayon etish 30-40.</b></p> <p><b>3.O'qitishning noan'anaviy usullarini qo'llagan xolda tinglovchilar bilimini mustaxkamlash</b></p>	<p>Tinglovchilarga "Sinkveyn" tarzida mavzu mustahkamlanadi.</p>	<p>Yangi mavzu bayonini yozib oladilar.</p> <p>Tushinmagan joylarini savol tariqasida yo'llab javob oladilar."</p> <p><b>Sinkveyn</b>" sxemasi bo'yicha tinglovchilar tomonidan to'ldiriladi</p>
<p><b>3-bosqich</b></p> <p><b>Yakuniy 5 daqiqa</b></p>	<p>Dars xulosalanib, aktiv qatnashgan tinglovchilar rag'batlantirilib, baxolar e'lon qilinadi .</p> <p>Uyga vazifa: Rentgen bo'limi xodimlari mehnatini muhofaza qilish. Rentgen bo'limi va bo'lim xodimlariga yo'riqnoma.</p> <p>mavzuni o'qib kelish.</p> <p>Tavsiya etiladigan adabiyotlar:</p> <p>1.Lindenbraten L.D., Lyass F.M. Meditsinskaya radiologiya. M.: Meditsina, 2003.</p> <p>2.David A Lisle/Imaging for students. M. Meditsina.2012</p> <p>3.Matias Xofer. Kompyuternaya tomografiya .M . Meditsina . 2007</p>	<p>Tinglaydilar, uyga vazifani belgilab oladilar</p>

**Mavzu: Rentgen bo'limi xodimlari mehnatini muhofaza qilish. Rentgen bo'limi va bo'lim xodimlariga yo'riqnoma.**

**Reja:**

1. Rentgen bo‘limi xodimlarining mehnat sharoitlari va xavf omillari
2. Xodimlar va tekshiriluvchi bemorlarni himoya qilish moslamalari, ularga qo‘yilgan talablar.
3. Mehnatni muhofaza qilishning asosiy maqsadi va vazifalari
4. Rentgen bo‘limi xodimlariga yo‘riqnoma: ish tartibi va xavfsizlik choralari
5. Radiatsion xavfsizlik va monitoring tizimi
6. Favqulodda vaziyatlarda harakat qilish tartibi
7. Xodimlarning sog‘lig‘ini nazorat qilish va malaka oshirish tizimi

### **Rentgen bo‘limi xodimlarining mehnat sharoitlari va xavf omillari**

Rentgen bo‘limi xodimlari o‘z faoliyati davomida turli xavf omillari bilan duch keladi. Ularning asosiy xavfi – **ionlashtiruvchi nurlanish** bo‘lib, u organizmga ta’sir qilishi va uzoq muddatli sog‘liq muammolariga olib kelishi mumkin. Shu sababli xodimlar ishlash jarayonida doimiy ravishda nurlanish dozasiga e’tibor berishlari kerak.

Bundan tashqari, rentgen bo‘limi xodimlarini quyidagi xavf omillari kutib turadi:

- **Texnik xavf** – apparatlarning nosoz ishlashi yoki noto‘g‘ri sozlanishi;
- **Kimyoviy xavf** – tasvir plyonkasi va kontrast moddalar bilan ishlashda kimyoviy moddalarga duch kelish;
- **Ergonomik va fizik xavf** – uzoq vaqt turish, noqulay pozitsiyada ishlash, og‘ir jismoniy ish;
- **Psixologik stress** – doimiy e’tibor, javobgarlik va tezkor ish talabi.

Rentgen bo‘limi sharoiti maxsus tashkil etilgan bo‘lib, xodimlar nurlanishdan himoyalani, xavfsizlik qoidalariga rioya qilish va ish joyini toza, tartibli saqlash orqali xavflarni kamaytirishi mumkin. Shuningdek, mehnat sharoitlarini yaxshilash uchun xodimlar ish soatlarining cheklanishi, tanaffuslar va individual himoya vositalarini qo‘llash kabi choralar ko‘riladi.

### **Mehnatni muhofaza qilishning asosiy maqsadi va vazifalari**

Rentgen bo‘limida mehnatni muhofaza qilishning asosiy maqsadi – xodimlarning sog‘lig‘ini saqlash, ularni ish jarayonidagi xavf omillaridan himoya qilish va mehnat samaradorligini oshirishdir. Shu orqali tibbiy xizmat sifati yaxshilanadi va xodimlarning uzoq muddatli faoliyati uchun xavfsiz sharoit yaratiladi.

Mehnatni muhofaza qilishning vazifalari quyidagilardan iborat:

- **Xavfli omillarni aniqlash va baholash** – ionlashtiruvchi nurlanish, kimyoviy moddalar, texnik nosozliklar va ergonomik xavflarni kuzatish;
- **Xodimlar uchun xavfsiz ish sharoitlarini yaratish** – apparatlarni to‘g‘ri joylashtirish, ish joyini tartibli saqlash, havoni ventilyatsiya qilish;
- **Shaxsiy himoya vositalarini ta‘minlash** – qo‘rg‘oshin fartuk, qalqon, qo‘lqop, ko‘zoynak va boshqa himoya vositalari;
- **Xodimlarni mehnat xavfsizligi bo‘yicha o‘qitish va yo‘riqnomalarni berish** – xavfsizlik qoidalari, favqulodda vaziyatlarda harakat qilish tartibi va radiatsion xavfsizlikni tushuntirish;
- **Sog‘liqni doimiy nazorat qilish** – xodimlarning nurlanish dozasini dozimetr yordamida kuzatish va malaka oshirish kurslarini tashkil etish.

Xodimlarning sog‘lig‘ini nazorat qilish va malaka oshirish tizimi

Rentgen bo‘limi xodimlarining sog‘ligi va kasbiy malakasi xavfsiz ish faoliyati uchun eng muhim omillardir. Ionlashtiruvchi nurlanish bilan ishlash, texnik jihozlar bilan doimiy aloqada bo‘lish va tibbiy xodimlarga yuqori javobgarlik yuklashi ularning sog‘lig‘ini muntazam nazorat qilishni zarur qiladi. Shu bilan birga, zamonaviy apparatlar va xavfsizlik protokollarini to‘liq o‘zlashtirish uchun doimiy malaka oshirish tizimi tashkil etilgan.

### *1. Sog‘liqni nazorat qilish*

- Xodimlar ishga kirishdan oldin va belgilangan muddatlarda tibbiy ko‘rikdan o‘tadi, shu jumladan qon tahlillari, yurak faoliyati, DNK va boshqa biomarkerlarga asoslangan tekshiruvlar.
- Shaxsiy dozimetrlar orqali xodimning olgan nurlanish dozasini kuzatish, ortiqcha dozaga duch kelgan xodimlar uchun profilaktik choralarni ko‘rish.
- Favqulodda vaziyat yoki yuqori nurlanish darajasidan so‘ng xodimlarning sog‘lig‘i alohida tekshiriladi.

### *2. Malaka oshirish tizimi*

- Xodimlar muntazam ravishda **mehnat xavfsizligi, radiatsion xavfsizlik, apparatlar bilan ishlash qoidalari** bo‘yicha trening va seminarlar o‘tkazadilar.
- Yangi uskunalar yoki diagnostika usullari joriy etilganda maxsus o‘quv kurslari tashkil qilinadi.
- Malaka oshirish kurslari xodimlarning bilim va ko‘nikmalarini yangilash, xavfsizlik qoidalariga rioya qilish va ish samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

### ***3. Monitoring va hisobotlar***

- Xodimlar sog‘ligi va malaka oshirish jarayoni bo‘yicha barcha ma‘lumotlar bo‘lim rahbariyati va tegishli tibbiyot xizmati tomonidan nazorat qilinadi.
- Har bir xodimning ish faoliyati va xavfsizlik bo‘yicha malaka sertifikatlari qayd etiladi.
- Uzluksiz monitoring xodimlarning xavfsiz ishlashini ta‘minlaydi va kelajakda profilaktik choralarni rejalashtirishga yordam beradi.

### **Xodimlar uchun shaxsiy himoya vositalari va ularni ishlatish qoidalari**

Rentgen bo‘limi xodimlari faoliyatida asosiy xavf omili – ionlashtiruvchi nurlanishdir. Shu sababli **shaxsiy himoya vositalari** xodimlarni ortiqcha nurlanishdan himoya qilishda muhim rol o‘ynaydi. Ularni ishlatmaslik yoki noto‘g‘ri ishlatish kasalliklar, uzoq muddatli salomatlik muammolari va ishlash samaradorligining pasayishiga olib kelishi mumkin.

#### ***1. Asosiy shaxsiy himoya vositalari***

- **Qo‘rg‘oshin fartuk** – tananing asosiy qismini, ayniqsa qorin va ko‘krak a‘zolarini nurlanishdan himoya qiladi. U rentgen tekshiruvlari davomida doimiy kiyiladi.
- **Qo‘rg‘oshin qalqon (thyroid collar)** – bo‘yin va qalqon bezini nurlanishdan himoya qiladi. Qaltiroq, o‘smir va homilador ayollar uchun alohida ehtiyot choralari bilan qo‘llaniladi.
- **Qo‘lqoplar** – bemor bilan bevosita aloqada bo‘lgan xodimlarning qo‘lini nurlanish va kimyoviy moddalar ta‘siridan himoya qiladi.
- **Qo‘rg‘oshin ko‘zoynak** – ko‘zlarni nurlanishdan himoya qilish uchun ishlatiladi. U ayniqsa rentgenoskopiya va kontrastli tekshiruvlarda muhimdir.
- **Shaxsiy dozimetr** – xodimning olgan nurlanish dozasini kuzatadi va ortiqcha nurlanish holatida ogohlantiradi.

#### ***2. Himoya vositalarini ishlatish qoidalari***

1. **Doimiy kiyish** – rentgen tekshiruvlari paytida barcha himoya vositalari majburiy ishlatiladi, hatto qisqa muddatli tekshiruvlarda ham.
2. **To‘g‘ri joylashtirish** – fartuk va qalqon tanaga to‘g‘ri moslanishi kerak; qalqon bo‘yning old qismini to‘liq qoplashi zarur.
3. **Xizmatdan oldin tekshirish** – himoya vositalari yoriq, tiralgan yoki eskirgan bo‘lmasligi kerak; agar shunday bo‘lsa, zudlik bilan almashtiriladi.
4. **Saqlash shartlari** – fartuk, qalqon va qo‘lqoplar quruq, toza va yorug‘likdan himoyalangan joyda saqlanishi lozim; ularni buklamasdan, tekis holda saqlash tavsiya etiladi.

5. **Gigiyena qoidalari** – himoya vositalarini muntazam tozalash va dezinfeksiya qilish, ayniqsa kontrast moddalar bilan ishlagandan keyin.

### **3. Himoya vositalarining samaradorligi**

- Qo‘rg‘oshin fartuk va qalqon nurlanishning katta qismini yutadi (ko‘pincha 90–95%), bu esa xodim organizmi uchun xavfni sezilarli darajada kamaytiradi.
- Shaxsiy dozimetr xodimning olgan dozasini real vaqt rejimida nazorat qiladi, ortiqcha nurlanish holatlarida ish tartibini o‘zgartirishga imkon beradi.
- To‘g‘ri ishlatilgan himoya vositalari bilan rentgen xodimi uzoq yillar davomida xavfsiz ishlash imkoniga ega bo‘ladi.

### **4. Qo‘shimcha choralar**

- Tekshiruv jarayonida imkon qadar oraliq masofa saqlash (masofani oshirish nurlanish dozasini kamaytiradi).
- Masofadan boshqariladigan apparatlardan foydalanish.
- Operator xonasida himoyalangan ekran orqasidan ishlash.

## **Rentgen bo‘limi xodimlariga yo‘riqnoma: ish tartibi va xavfsizlik choralari**

Rentgen bo‘limida xodimlar uchun **yo‘riqnoma** – bu ish jarayonida xavfsiz, samarali va mehnatni muhofaza qilgan holda faoliyat yuritishning asosiy qoidalarini belgilovchi hujjatdir. Yo‘riqnoma xodimlarga ish tartibi, xavf omillari va favqulodda vaziyatlarda harakat qilishni tushuntiradi.

### **1. Ish tartibi bo‘yicha qoidalar**

- Xodimlar ishga kirishdan oldin shaxsiy himoya vositalarini kiyib oladi: qo‘rg‘oshin fartuk, qalqon, ko‘zoynak va qo‘lqoplar.
- Rentgen apparatlari faqat ishlashga tayyor va texnik jihatdan sozlangan bo‘lganda ishlatiladi.
- Tekshiruvlar faqat tibbiy ko‘rsatma asosida amalga oshiriladi; keraksiz tekshiruvlarga yo‘l qo‘yilmaydi.
- Operatorlar apparatni masofadan boshqarish, monitor orqali bemorni kuzatish va faqat zarur hollarda xonaga kirish tamoyiliga amal qiladi.
- Har bir tekshiruvdan keyin apparat va ish joyi tozalanadi, kerak bo‘lsa dezinfeksiya qilinadi.

## *2. Xavfsizlik choralariga oid qoidalar*

- Xodimlar nurlanish dozasini shaxsiy dozimetr orqali nazorat qiladi. Doza belgilangan me'yordan ohsa, ish vaqtini qisqartirish yoki boshqa choralar ko'riladi.
- Tekshiruv paytida bemor bilan bevosita aloqada bo'lish zarurati bo'lsa, faqat himoya vositalari bilan ishlash mumkin.
- Operator xonasi va apparat xonalaridagi qo'rg'oshin qoplamalar, eshik va oynalar muntazam tekshiriladi.
- Favqulodda vaziyatlarda – apparat nosozligi yoki nurlanish darajasi oshganda – tezkor tarzda xodimlar xabardor qilinadi va xavfsiz zona belgilanadi.

## *3. Favqulodda vaziyatlarda harakat qilish tartibi*

- Aparat ishlamay qolsa yoki nurlanish darajasi me'yordan ohsa, tekshiruv darhol to'xtatiladi.
- Xodimlar va bemorlar xavfsiz hududga evakuatsiya qilinadi.
- Favqulodda vaziyat haqida bo'lim rahbari va texnik xizmatga darhol xabar beriladi.
- Vaziyat tugatilganidan keyin faqat mutaxassislarning ruxsati bilan ish tiklanadi.

## *4. Yo'riqnoma amal qilishi va xodimlarning mas'uliyati*

- Yo'riqnoma barcha xodimlar uchun majburiy bo'lib, unga rioya qilmaslik ish jarayonini xavfli qiladi va mehnat qonunlariga zid hisoblanadi.
- Xodimlar yo'riqnoma qoidalarini bilishi, doimiy yangilanishlardan xabardor bo'lishi va malaka oshirish kurslarida ishtirok etishi shart.
- Yo'riqnoma xavfsizlik qoidalarini buzgan hollarda, xodimlarga ogohlantirish yoki boshqa chora ko'riladi.

## **Radiatsion xavfsizlik va monitoring tizimi**

Rentgen bo'limida radiatsion xavfsizlik xodimlar va bemorlarni ionlashtiruvchi nurlanishdan himoya qilishni ta'minlaydi. Bu tizimning asosiy maqsadi – nurlanish dozasini nazorat qilish, ortiqcha ta'sirdan saqlash va ish faoliyatini xavfsiz tashkil etishdir.

### *1. Radiatsion xavfsizlikning asosiy tamoyillari*

- **Minimal zarur doza** – rentgen tekshiruvlari faqat tibbiy ko'rsatma bilan va eng kam nurlanish dozasida o'tkaziladi.
- **Masofa tamoyili** – nurlanish manбайдan masofani oshirish, ortiqcha dozani kamaytirishga yordam beradi.

- **Himoya vositalari** – qo‘rg‘oshin fartuk, qalqon, qo‘lqop va ko‘zoynak kabi vositalar xodimlar va bemorlarni himoya qiladi.
- **Ish vaqtini cheklash** – xodimlarning nurlanishga ta’sirlanish vaqtini nazorat qilish orqali xavfni kamaytirish.

## *2. Monitoring tizimi*

- **Shaxsiy dozimetrlar** – har bir xodim ish vaqtida dozimetr taqadi, u orqali olgan nurlanish dozasini aniqlash mumkin. Bu doza belgilangan me’yorni oshganda xodimga ogohlantirish beradi.
- **Xonadagi dozimetrik nazorat** – apparat xonalarida, operator xonasi va atrof-muhitda dozimetrlar orqali nurlanish darajasi muntazam tekshiriladi.
- **Hisobot va nazorat** – barcha kuzatuvlar yillik yoki oylik hisobot shaklida qayd etiladi va bo‘lim rahbari tomonidan tahlil qilinadi.

## *3. Favqulodda vaziyatlar va profilaktika*

- Nurlanish darajasi me’yordan oshsa, tekshiruvlar to‘xtatiladi va xodimlar xavfsiz hududga evakuatsiya qilinadi.
- Uskunalar muntazam texnik ko‘rikdan o‘tkaziladi, yoriqlar, eskirish va boshqa nosozliklar aniqlansa, zudlik bilan ta’mirlanadi yoki almashtiriladi.
- Xodimlar malaka oshirish kurslarida qatnashadi, yangi uskunalar va xavfsizlik protokollari bo‘yicha o‘qitiladi.

## *4. Biologik va xavfsizlik monitoringi*

- Xodimlarning sog‘lig‘i muntazam ravishda tekshiriladi, qon, DNK va boshqa biomarkerlarga asoslangan tekshiruvlar orqali nurlanish ta’siri kuzatiladi.
- Uzoq muddatli monitoring xodimlarning ishlash sharoitini optimallashtirish va profilaktik choralarni ko‘rishga yordam beradi.

## **Favqulodda vaziyatlarda harakat qilish tartibi**

Rentgen bo‘limida favqulodda vaziyatlar – bu xodimlar va bemorlar salomatligiga darhol xavf tug‘diradigan holatlar bo‘lib, ularning asosiy sabablari quyidagilar bo‘lishi mumkin: apparat nosozligi, ortiqcha nurlanish, elektr uzilishi, yong‘in yoki boshqa favqulodda hodisalar. Shu sababli, favqulodda vaziyatlarda xodimlar aniq va qat’iy tartib bo‘yicha harakat qilishlari shart.

### *1. Favqulodda vaziyat turlarini aniqlash*

- **Texnik nosozliklar** – rentgen apparatining to‘g‘ri ishlamasligi yoki boshqaruv tizimidagi xatolar.
- **Radiatsion xavf** – me’yoridan oshiq nurlanish darajasi aniqlanganda.

- **Elektr va yong'in xavfi** – apparat va xonadagi elektr jihozlari nosozligi, qisqa tutashuv yoki yong'in.
- **Tibbiy favqulodda holatlar** – bemor yoki xodimning birdaniga sog'lig'i yomonlashishi.

## ***2. Favqulodda vaziyatlarda asosiy qoidalar***

1. **Darhol xavfsiz hududga evakuatsiya** – xodimlar va bemorlar xavfsiz joyga olib chiqiladi, apparat va xonaga qayta kirish faqat mutaxassis ruxsati bilan amalga oshiriladi.
2. **Rahbarga xabar berish** – favqulodda vaziyat yuz berganda bo'lim rahbari va texnik xizmat zudlik bilan ogohlantiriladi.
3. **Favqulodda choralarni qo'llash** – yong'in bo'lsa yong'in o'chirish vositalari ishlatiladi; elektr xavfi bo'lsa apparatlar o'chiriladi.
4. **Nurlanish xavfi aniqlansa** – xodimlar shaxsiy himoya vositalarini kiygan holda, imkon qadar tez va xavfsiz tarzda hududni tark etadi.
5. **Bemorlarni nazorat qilish** – favqulodda vaziyatdan keyin bemorlar va xodimlarning sog'lig'i tekshiriladi, zarur bo'lsa tibbiy yordam ko'rsatiladi.

## ***3. Favqulodda vaziyatlarga tayyorgarlik***

- Xodimlar muntazam ravishda favqulodda vaziyatlarda harakat qilish bo'yicha mashg'ulotdan o'tadi.
- Bo'limda favqulodda vaziyatlarda ishlatiladigan vositalar – yong'in o'chirish asboblari, shoshilinch tibbiy yordam paketlari, dozimetrlar va evakuatsiya yo'llari belgilangan va tayyor bo'ladi.
- Favqulodda vaziyat yo'riqnomasida barcha xodimlarning vazifalari aniq belgilanadi va ular muntazam tekshiriladi.

## ***4. Hisobot va tahlil***

- Har bir favqulodda vaziyatdan keyin voqea haqida batafsil hisobot tayyorlanadi.
- Hisobot asosida kelajakda xavfsizlikni oshirish va xodimlarni yanada samarali himoya qilish choralari ko'riladi.

## **Xodimlarning sog'lig'ini nazorat qilish va malaka oshirish tizimi**

Rentgen bo'limi xodimlarining sog'ligi va kasbiy malakasi xavfsiz ish faoliyati uchun eng muhim omillardir. Ionlashtiruvchi nurlanish bilan ishlash, texnik jihozlar bilan doimiy aloqada bo'lish va tibbiy xodimlarga yuqori javobgarlik yuklashi ularning sog'lig'ini muntazam nazorat qilishni zarur qiladi. Shu bilan birga, zamonaviy apparatlar va xavfsizlik protokollarini to'liq o'zlashtirish uchun doimiy malaka oshirish tizimi tashkil etilgan.

### ***1. Sog'liqni nazorat qilish***

- Xodimlar ishga kirishdan oldin va belgilangan muddatlarda tibbiy ko'rikdan o'tadi, shu jumladan qon tahlillari, yurak faoliyati, DNK va boshqa biomarkerlarga asoslangan tekshiruvlar.
- Shaxsiy dozimetrlar orqali olgan nurlanish dozasini kuzatish, ortiqcha dozaga duch kelgan xodimlar uchun profilaktik choralarni ko'rish.
- Favqulodda vaziyat yoki yuqori nurlanish darajasidan so'ng xodimlarning sog'lig'i alohida tekshiriladi.

### ***2. Malaka oshirish tizimi***

- Xodimlar muntazam ravishda **mehnat xavfsizligi, radiatsion xavfsizlik, apparatlar bilan ishlash qoidalari** bo'yicha trening va seminarlar o'tkazadilar.
- Yangi uskunalar yoki diagnostika usullari joriy etilganda maxsus o'quv kurslari tashkil qilinadi.
- Malaka oshirish kurslari xodimlarning bilim va ko'nikmalarini yangilash, xavfsizlik qoidalariga rioya qilish va ish samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

### ***3. Monitoring va hisobotlar***

- Xodimlar sog'ligi va malaka oshirish jarayoni bo'yicha barcha ma'lumotlar bo'lim rahbariyati va tegishli tibbiyot xizmati tomonidan nazorat qilinadi.
- Har bir xodimning ish faoliyati va xavfsizlik bo'yicha malaka sertifikatlari qayd etiladi.
- Uzluksiz monitoring xodimlarning xavfsiz ishlashini ta'minlaydi va kelajakda profilaktik choralarni rejalashtirishga yordam beradi.

### **Nazorat savollari**

1. Rentgen bo'limi xodimlariga eng katta xavf omili nima?
2. Mehnatni muhofaza qilishning asosiy maqsadi nima?
3. Xodimlar uchun shaxsiy himoya vositalari qaysilar?
4. Shaxsiy himoya vositalarini ishlatish qoidalarini tushuntiring.
5. Favqulodda vaziyatlarda xodimlarning asosiy harakat tartibi qanday bo'ladi?
6. Dozimetr nima va u qanday ishlatiladi?
7. Rentgen bo'limida nurlanish monitoringi qanday amalga oshiriladi?
8. Xodimlar sog'ligini nazorat qilish qanday tartibda amalga oshiriladi?
9. Malaka oshirishning rentgen bo'limi xodimlari uchun ahamiyati nima?
10. Radiatsion xavfsizlik tizimi qanday elementlardan iborat?

## **Test savollari**

### **1. Rentgen bo‘limi xodimlarining asosiy xavf omili:**

- A) Elektr toki
- B) Ionlashtiruvchi nurlanish
- C) Kimyoviy moddalar
- D) Stress

**Javob: B**

### **2. Mehnatni muhofaza qilishning asosiy maqsadi:**

- A) Ish vaqtini uzaytirish
- B) Xodimlarning sog‘ligini saqlash va xavfsizlikni ta‘minlash
- C) Diagnostika tezligini oshirish
- D) Texnik jihozlarni yangilash

**Javob: B**

### **3. Xodimlar uchun shaxsiy himoya vositalariga quyidagilar kiradi, EXCEPT:**

- A) Qo‘rg‘oshin fartuk
- B) Qo‘rg‘oshin qalqon
- C) Shaxsiy dozimetr
- D) Kompyuter

**Javob: D**

### **4. Shaxsiy himoya vositalarini ishlatishda asosiy tamoyil:**

- A) Ish vaqti cheklanmagan holda kiyish
- B) Har bir tekshiruvda to‘g‘ri va muntazam kiyish
- C) Faqat qisqa muddatli tekshiruvlarda ishlatish
- D) Faqat bemorga ta‘sir qilish vaqtida kiyish

**Javob: B**

### **5. Favqulodda vaziyatda birinchi navbatda nima qilish kerak?**

- A) Tekshiruvni davom ettirish
- B) Xodimlar va bemorlarni xavfsiz hududga evakuatsiya qilish
- C) Aparatni sozlash
- D) Faqat rahbarga xabar berish

**Javob: B**

### **6. Shaxsiy dozimetrning vazifasi:**

- A) Nurlanish darajasini aniqlash va nazorat qilish
- B) Tasvir sifatini oshirish

- C) Ish joyini ventilyatsiya qilish
- D) Elektr xavfini aniqlash

**Javob: A**

**7. Xodimlarning sog'ligini nazorat qilish jarayoniga nima kiradi?**

- A) Faqat qon tahlili
- B) Tibbiy ko'rik, dozimetr nazorati va biomarkerlar monitoringi
- C) Ish jadvalini tuzish
- D) Mashina ta'miri

**Javob: B**

**8. Malaka oshirish kurslari xodimlar uchun nima maqsadda o'tkaziladi?**

- A) Tibbiy protokollar va xavfsizlik qoidalarini yangilash, ish samaradorligini oshirish
- B) Ish vaqtini uzaytirish
- C) Apparatura narxini bilish
- D) Faqat nazorat savollariga tayyorlash

**Javob: A**

**9. Radiatsion xavfsizlik tizimiga nima kiradi?**

- A) Shaxsiy himoya vositalari, monitoring tizimi, profilaktika va malaka oshirish
- B) Faqat apparat nazorati
- C) Faqat favqulodda vaziyat yo'riqnomasini yaratish
- D) Faqat bemorlarni tekshirish

**Javob: A**

**10. Rentgen bo'limida favqulodda vaziyat yuz berganda xodimlarning birinchi vazifasi:**

- A) Aparatni o'chirish va vaziyatni baholash
- B) Vaziyatni internetga e'lon qilish
- C) Xodimlarni xavfsiz hududga evakuatsiya qilish va rahbarga xabar berish
- D) Hech narsa qilmaslik

**Javob: C**

## **TIBBIY ATAMA**

1. **Ionlashtiruvchi nurlanish** – atom va molekulalardan elektron ajratib chiqaruvchi yuqori energiyali nurlanish.
2. **Radiatsion doza** – organizm tomonidan yutilgan nurlanish miqdori.
3. **Shaxsiy dozimetr** – xodim olgan nurlanish dozasini o'lchovchi individual qurilma.

4. **Qo'rg'oshin fartuk** – tanani rentgen nurlaridan himoya qiluvchi maxsus vosita.
5. **Radiatsion monitoring** – nurlanish darajasini muntazam nazorat qilish tizimi.
6. **Kasbiy zarar (professional zarar)** – ish faoliyati natijasida sog'liqqa yetadigan salbiy ta'sir.
7. **Ergonomik xavf** – noto'g'ri ish holati yoki ortiqcha jismoniy yuklama bilan bog'liq xavf.
8. **Kontrast modda** – a'zolarni aniq ko'rsatish uchun qo'llaniladigan kimyoviy modda.
9. **Favqulodda vaziyat** – xodim va bemor hayotiga xavf tug'diruvchi kutilmagan holat.
10. **Mehnatni muhofaza qilish** – xodim sog'lig'ini saqlashga qaratilgan tashkiliy va texnik choralar majmui.

## **VAZIYATLI MASALA**

### **1-masala**

Rentgen laboranti 5 yildan beri ishlaydi. So'nggi oyda uning shaxsiy dozimetr ko'rsatkichi me'yorning yuqori chegarasiga yaqinlashdi. Tekshiruv davomida u har safar qo'rg'oshin qalqonsiz ishlagini aniqlandi. Operator xonasidan tez-tez apparat yoniga kirgan. Himoya ekranidan foydalanmagan. Ish vaqti ham me'yoridan ko'proq bo'lgan. Bo'lim mudiri ogohlantirish berdi. Qo'shimcha yo'riqnoma o'tkazildi. Ish grafigi qayta ko'rib chiqildi. Qaysi xavf omili va qaysi qoida buzilgan?

### **2-masala**

Rentgen apparatida texnik nosozlik yuz berdi. Nurlanish avtomatik o'chmay qoldi. Xodim darhol tekshiruvni to'xtatdi. Bemorni xonadan olib chiqdi. Elektr tarmog'i uzildi. Texnik xizmat chaqirildi. Hodisa haqida rahbarga xabar berildi. Hisobot tuzildi. Tekshiruvlar vaqtincha to'xtatildi. Qaysi favqulodda harakatlar to'g'ri bajarildi?

### **3-masala**

Kontrast modda bilan ishlayotgan hamshira qo'lqopsiz ishladi. Teri qizarishi va allergik reaksiya paydo bo'ldi. Shifokor dermatolog ko'rigiga yubordi. Xonada ventilyatsiya yaxshi ishlamagan. Himoya qoidalari buzilgan. Dezinfeksiya o'z vaqtida o'tkazilmagan. Xodim vaqtincha ishdan chetlashtirildi. Qaysi xavf turi yuz berdi?

### **4-masala**

Rentgen laboranti kuniga 8 soat tik holatda ishlaydi. Oxirgi paytda bel og'rig'idan shikoyat qildi. Ish joyida maxsus ergonomik stul yo'q. Dam olish tanaffuslari yetarli emas. Og'ir apparat qismlarini ko'tarishga to'g'ri keladi. Tibbiy ko'rikda osteoxondroz belgilari aniqlandi. Ish sharoiti qayta baholandi. Ergonomik sharoit yaxshilandi. Qaysi kasbiy xavf kuzatildi?

### **5-masala**

Bo'limda yong'in signalizatsiyasi ishga tushdi. Elektr simida qisqa tutashuv aniqlandi. Rentgen apparati zudlik bilan o'chirildi. Bemorlar evakuatsiya qilindi. Yong'in o'chirish vositasi qo'llandi. Xodimlar xavfsiz hududga chiqdi. Texnik xizmat chaqirildi. Hodisa hujjatlashtirildi. Qaysi favqulodda vaziyat turi?

### **6-masala**

Yangi xodim ishga qabul qilindi. U radiatsion xavfsizlik bo'yicha yo'riqnomadan o'tmagan. Birinchi haftada himoya vositalarisiz ishladi. Dozimetr taqmagani. Tekshiruv vaqtida yon xonada turdi. Rahbariyat bu holatni aniqladi. Yo'riqnoma va trening tashkil qilindi. Intizomiy chora ko'rildi. Qaysi mehnatni muhofaza qilish talabi buzildi?

### **7-masala**

Homilador rentgen hamshirasi o'z holatini ma'lum qildi. Ish grafigi o'zgartirildi. U nurlanish manбайдan uzoqroq bo'limga o'tkazildi. Doza nazorati kuchaytirildi. Shaxsiy himoya vositalari yangilandi. Tibbiy ko'rikdan o'tkazildi. Qon tahlillari qilindi. Monitoring davom ettirildi. Qaysi himoya chorasi qo'llanildi?

### **8-masala**

Bo'limda oylik dozimetrik nazorat o'tkazildi. Xonadagi nurlanish fon darajasi oshgani aniqlandi. Qo'rg'oshin qoplamada yoriq topildi. Tekshiruvlar vaqtincha to'xtatildi. Qoplama almashtirildi. Qayta o'lchov o'tkazildi. Me'yor tiklandi. Hisobot tuzildi. Qaysi monitoring turi amalga oshirildi?

### **9-masala**

Rentgenolog uzoq muddat yuqori stress ostida ishladi. Kuniga ko'p bemor qabul qildi. Diqqat pasayishi kuzatildi. Xatolik xavfi oshdi. Rahbariyat ish yuklamasini kamaytirdi. Psixologik trening tashkil qilindi. Dam olish kunlari belgilandi. Ish samaradorligi tiklandi. Qaysi xavf omili mavjud edi?

### **10-masala**

Yillik tibbiy ko'rikda bir xodimda qon tarkibida o'zgarish aniqlandi. U 10 yildan beri rentgen bo'limida ishlaydi. Doza ko'rsatkichlari me'yor ichida bo'lgan.

Qo‘shimcha tekshiruv o‘tkazildi. Vaqtincha boshqa ishga o‘tkazildi. Sog‘liq monitoringi kuchaytirildi. Profilaktik davolash belgilandi. Qaysi nazorat tizimi ishladi?

## **“Sinkveyn” pedagogik metodini o‘tkazish tartibi**

### **1-bosqich. Tayyorlov bosqichi**

1. O‘qituvchi mavzuni aniqlaydi (masalan: “Radiatsion xavfsizlik”).
2. Metodning maqsadini tushuntiradi (mavzuni umumlashtirish, fikrlashni rivojlantirish).
3. Sinkveyn tuzilishi bilan tanishtiradi (5 qator qoidasi).
4. Vaqt chegarasini belgilaydi (5–10 daqiqa).
5. Ish shaklini aniqlaydi (individual, juftlik yoki guruhda).

### **2-bosqich. Qoidalarni tushuntirish**

Sinkveyn 5 qatordan iborat bo‘ladi:

- 1-qator – 1 ta so‘z (mavzu nomi, ot).
- 2-qator – 2 ta sifat (mavzuni tavsiflovchi).
- 3-qator – 3 ta fe‘l (harakatni bildiruvchi).
- 4-qator – 4 so‘zdan iborat gap (mavzuga munosabat yoki fikr).
- 5-qator – 1 ta sinonim yoki umumlashtiruvchi so‘z.

### **3-bosqich. Mustaqil ish jarayoni**

1. Tinglovchilar mavzu bo‘yicha fikr yuritadilar.
2. 5 qatorli tuzilma asosida sinkveyn yozadilar.
3. Har bir qatordagi talabga qat’iy rioya qiladilar.
4. Belgilangan vaqt ichida ishni yakunlaydilar.

### **4-bosqich. Taqdimot va muhokama**

1. 2–3 nafar tinglovchi o‘z sinkveynini o‘qib beradi.
2. Guruh bilan qisqa muhokama qilinadi.
3. Eng mazmunli va to‘g‘ri tuzilgan variant ajratib ko‘rsatiladi.
4. O‘qituvchi umumiy xulosa qiladi.

### **5-bosqich. Baholash va yakun**

1. Sinkveynlar mezon asosida baholanadi:
  - Tuzilishga rioya qilishi
  - Mazmunning aniqligi
  - Mavzuga mosligi
  - Ijodkorlik

2. Faol ishtirokchilar rag‘batlantiriladi.
3. Mavzu bo‘yicha yakuniy xulosa chiqariladi.

### NAMUNA (MAVZU: RADIATION XAVFSIZLIK)

1. Radiatsiya
2. Xavfli, ionlashtiruvchi
3. Ta‘sir qiladi, zararlaydi, nazorat qilinadi
4. Himoya vositalari muhim hisoblanadi
5. Xavfsizlik

<b>2.1-modul</b>  <b>O‘quv moduliga</b> <b>ajratilgan</b> <b>kredit jami 2 .</b>	<b>Rentgenologik xizmatining tashkil etilishi va unga</b> <b>qo‘yilgan texnik va gigienik talablar.</b>
--	--

### Amaliy mashg‘ulotini o‘qitish texnologik modeli.

<b>Vaqt: 80 daqiqa</b>	<b>Tinglovchilar soni:15-20 ta</b>
<b>O‘quv mashg‘ulotining shakli va turi</b>	Amaliy mashg‘ulot
<b>Amaliy mashg‘ulotning rejasi.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Xodimlarni himoya qilish moslamalaridan foydalanish.</li> <li>5. Tekshiriluvchi bemorlarni himoya qilish moslamalaridan foydalanish.</li> </ol>

Xodimlar uchun shaxsiy himoya vositalari va ularni ishlatish qoidalari

Rentgen bo‘limi xodimlari faoliyatida asosiy xavf omili – ionlashtiruvchi nurlanishdir. Shu sababli **shaxsiy himoya vositalari** xodimlarni ortiqcha nurlanishdan himoya qilishda muhim rol o‘ynaydi. Ularni ishlatmaslik yoki noto‘g‘ri ishlatish kasalliklar, uzoq muddatli salomatlik muammolari va ishlash samaradorligining pasayishiga olib kelishi mumkin.

## 1. Asosiy shaxsiy himoya vositalari

- **Qo'rg'oshin fartuk** – tananing asosiy qismini, ayniqsa qorin va ko'krak a'zolarini nurlanishdan himoya qiladi. U rentgen tekshiruvlari davomida doimiy kiyiladi.
- **Qo'rg'oshin qalqon (thyroid collar)** – bo'yin va qalqon bezini nurlanishdan himoya qiladi. Qaltiroq, o'smir va homilador ayollar uchun alohida ehtiyot choralari bilan qo'llaniladi.
- **Qo'lqoplar** – bemor bilan bevosita aloqada bo'lgan xodimlarning qo'lini nurlanish va kimyoviy moddalar ta'siridan himoya qiladi.
- **Qo'rg'oshin ko'zoynak** – ko'zlarni nurlanishdan himoya qilish uchun ishlatiladi. U ayniqsa rentgenoskopiya va kontrastli tekshiruvlarda muhimdir.
- **Shaxsiy dozimetr** – xodimning olgan nurlanish dozasini kuzatadi va ortiqcha nurlanish holatida ogohlantiradi.

## 2. Himoya vositalarini ishlatish qoidalari

6. **Doimiy kiyish** – rentgen tekshiruvlari paytida barcha himoya vositalari majburiy ishlatiladi, hatto qisqa muddatli tekshiruvlarda ham.
7. **To'g'ri joylashtirish** – fartuk va qalqon tanaga to'g'ri moslanishi kerak; qalqon bo'yning old qismini to'liq qoplashi zarur.
8. **Xizmatdan oldin tekshirish** – himoya vositalari yoriq, tiralgan yoki eskirgan bo'lmasligi kerak; agar shunday bo'lsa, zudlik bilan almashtiriladi.
9. **Saqlash shartlari** – fartuk, qalqon va qo'lqoplar quruq, toza va yorug'likdan himoyalangan joyda saqlanishi lozim; ularni buklamasdan, tekis holda saqlash tavsiya etiladi.
10. **Gigiyena qoidalari** – himoya vositalarini muntazam tozalash va dezinfeksiya qilish, ayniqsa kontrast moddalar bilan ishlagandan keyin.

## 3. Himoya vositalarining samaradorligi

- Qo'rg'oshin fartuk va qalqon nurlanishning katta qismini yutadi (ko'pincha 90–95%), bu esa xodim organizmi uchun xavfni sezilarli darajada kamaytiradi.
- Shaxsiy dozimetr xodimning olgan dozasini real vaqt rejimida nazorat qiladi, ortiqcha nurlanish holatlarida ish tartibini o'zgartirishga imkon beradi.
- To'g'ri ishlatilgan himoya vositalari bilan rentgen xodimi uzoq yillar davomida xavfsiz ishlash imkoniga ega bo'ladi.

## 4. Qo'shimcha choralar

- Tekshiruv jarayonida imkon qadar oraliq masofa saqlash (masofani oshirish nurlanish dozasini kamaytiradi).

- Masofadan boshqariladigan apparatlardan foydalanish.
- Operator xonasida himoyalangan ekran orqasidan ishlash.

### **Himoya qilish moslamalarining maqsadi:**

1. **Nurlanish darajasini kamaytirish** – himoya vositalari orqali xodim va bemor tanasiga tushadigan rentgen dozasini minimal darajaga yetkazish.
2. **Xavfsiz ish faoliyatini ta'minlash** – xodimlar apparat bilan ishlash davomida zarar ko'rmasligi, bemorlar esa faqat diagnostik maqsadga muvofiq nurlanishga duch kelishi.
3. **Favqulodda vaziyatlarda himoya qilish** – apparat nosozligi, ortiqcha nurlanish yoki boshqa hodisalar yuz berganda tezkor va samarali himoya choralarini qo'llash.
4. **Mehnatni muhofaza qilish talablariga rioya qilish** – ish beruvchi va xodimlar uchun qonuniy xavfsizlik standartlarini bajarish.

Himoya moslamalari xodimlar va bemorlarni himoya qilishga xizmat qiladigan turli vositalardan iborat bo'lib, ular:

- **Shaxsiy himoya vositalari** – qo'rg'oshin fartuk, qalqon, qo'lqop, ko'zoynak va shaxsiy dozimetr.
- **Bo'lim va apparat himoya moslamalari** – qo'rg'oshin qoplamalar, maxsus ekranlar, apparat xonasi devorlarining himoyalanganligi, operator xonalari.

### **1. Bemorlar uchun himoya vositalari**

- **Qo'rg'oshin fartuk** – bemorning qorin va ko'krak qismi uchun ishlatiladi; ayniqsa bolalar va homilador ayollar uchun zarur.
- **Qo'rg'oshin qalqon** – bo'yin va qalqon bezini himoya qiladi, nurlanishning eng sezgir qismini qoplaydi.
- **Qo'lqoplar** – bemorning qo'llarini himoya qilish, shuningdek, kontrast moddalar bilan ishlashda qo'llaniladi.
- **Shaxsiy himoya aksessuarlari** – ba'zi holatlarda ko'zlar yoki boshqa sezgir a'zolari qo'shimcha himoya qilish uchun ishlatiladi.

### **2. Himoya vositalarining ishlatilish qoidalari**

1. **Har bir tekshiruvda majburiy ishlatish** – himoya vositalari faqat belgilangan va zarur tekshiruvlarda emas, balki barcha rentgen tekshiruvlarida ishlatiladi.
2. **To'g'ri joylashtirish** – fartuk va qalqon tanaga mos holda joylashtiriladi; qalqon bo'yning old qismini to'liq qoplashi shart.
3. **Bemorni tayyorlash** – tekshiruvdan oldin bemor himoya vositalarini to'g'ri kiyishi va harakatini cheklash qoidalari bilan tanishtiriladi.

4. **Qo‘shimcha choralar** – bolalar va homilador ayollar kabi sezgir bemorlar uchun nurlanish dozasi kamaytirish, kerak bo‘lsa qo‘shimcha himoya qatlamlari qo‘llash.
5. **Moslamalarni tekshirish va gigiyena** – fartuk va qalqon toza va tekis bo‘lishi, yoriq yoki eskirgan bo‘lmasligi kerak; dezinfeksiya qilinadi.

Himoya vositalarining texnik xususiyatlari va sifat talablari

Rentgen bo‘limida xodimlar va bemorlarni himoya qilish moslamalari faqat ishlash uchun qulay bo‘lishi bilan cheklanmay, **texnik jihatdan ishonchli, samarali va sifatli** bo‘lishi zarur. Bu vositalar nurlanishni maksimal darajada yutishi, uzoq muddat xizmat qilishi va xavfsizlik talablariga javob berishi kerak.

### 1. Texnik xususiyatlari

- **Qo‘rg‘oshin qalinligi** – fartuk, qalqon va ko‘zoynaklar nurlanishni samarali yuta oladigan qo‘rg‘oshin qatlami bilan ishlab chiqariladi. Masalan, rentgen nurlariga qarshi qo‘rg‘oshin qalinligi odatda 0,25–0,5 mm Pb ga teng bo‘ladi.
- **Yengillik va ergonomika** – xodim va bemorlar uzoq vaqt foydalanish uchun mos bo‘lishi kerak, harakatni cheklamasligi lozim.
- **Mustahkamlik** – yoriq, tiralish yoki deformatsiyaga chidamli bo‘lishi.
- **Kimyoviy chidamlilik** – dezinfeksiya va sterilizatsiya vositalari ta’siriga bardoshli bo‘lishi.

### 2. Sifat talablari

- **Yuklab turish va sertifikatlash** – barcha himoya vositalari sifat standartlariga javob berishi, sertifikatlangan va tasdiqlangan bo‘lishi kerak.
- **Doimiy nazorat** – vositalarning texnik holati yillik yoki belgilangan muddatlarda tekshiriladi; eskirgan yoki ishlashga yaroqsiz vositalar almashtiriladi.
- **Himoya samaradorligi** – moslama nurlanishning belgilangan foizini yuta olishi, xodim va bemor tanasini maksimal himoya qilishi.

### 3. Qo‘shimcha talablar

- Fartuk va qalqonlarni buklamasdan tekis joyda saqlash; shunda qo‘rg‘oshin qatlamlari deformatsiyaga uchramaydi.
- Xodimlar va bemorlar uchun mos o‘lchamda bo‘lishi, individual foydalanishga moslangan bo‘lishi.
- Himoya vositalarini ishlatishdan oldin va keyin vizual tekshiruvdan o‘tkazish va yoriq yoki nuqson aniqlanganda zudlik bilan almashtirish.

<b>2.2.O'quv moduliga ajratilgan soat 2  4-ma'ruza</b>	<b>Dozimetriya asoslari.</b>
--	------------------------------

**Ma'ruza mashg'ulotini o'qitish texnologik modeli**

<b>Vaqt 80 daqiqa</b>	<b>Tinglovchilar soni:10-15ta</b>
<b>O'quv mashg'ulotining shakli va turi</b>	<b>Nazariy mashg'ulot</b>
<b>Ma'ruza mashg'ulotining rejasi</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1.</b> Dozimetriya asoslari</li> <li><b>2.</b> Dozimetrik asboblari va ularning ishlash prinsipi.</li> <li><b>3.</b> Ionlashtiruvchi nurlanish dozalari va ularni o'lchash birliklari</li> </ol>
<p><b>O'quv mashg'uloti maqsadi:</b></p> <p><b>1.Ta'limiy :</b></p> <p>Tinglovchilarga nazariy bilimlarni olish va ularni mustahkamlash</p> <p>Amaliy ko'nikmalarni egallash</p> <p>Egallangan bilim va ko'nikmalarni amaliyotda qo'llash</p> <p>Deontologik tarbiyaning shakllanishi</p> <p>Amaliyotda axloqiy javobgarlik hissi va aloqalarni tarbiyalash</p> <p><b>2.Tarbiyaviy maqsadi</b></p> <p>Mutaxassislikka javobgarlik hissinini shakllantirish</p> <p>Insonparvarlik va rahmdillilik hissinini shakllantirish</p> <p>O'z bilimlarni kengaytirishga qiziqishni tarbiyalash</p> <p>Amaliyotda extiyotkorlik va e'tiborlilik xissini shakllantirish</p>	
<b>Pedagogik vazifalar</b>	<b>O'quv faoliyatini natijalari:</b>
Dozimetriya to'g'risida tushunchani.	

Dozimetriyaning tuzilishi va asoslari, dozimetrik o'lchash usullarini. Nurlanishning dozalarini. Doza quvvatini havoda, badan ustida va chuqurlikda baholashni. Ish joylarda va boshqa xonalarda radiatsiyaning ruxsat etilgan darajasi to'g'risidagi tushunchalarni. Xodimlar va bemorlarni nurlanishdan saqlash usullarini	Rentgen tekshiruv kabinetining tarkibi. Rentgen xonasiga qo'yilgan talablar. Foto laboratoriyaga qo'yilgan talablarini Boshqaruv pulti xonasida rentgen laborant rentgenografiya va rentgenoskopiyani maxsus boshqaruv pulti orqali amalga oshirini.
O'qitish metodlari	“SWOT “ usullari bilan ishlash
O'quv faoliyatini tashkil etish	Jamoaviy va guruxlarda ishlash, yakka tartibli
O'qitish vositalari	Doska, videofilmlar, chizma, nazorat varoqlari, matnlar
Qayta aloqaning usul va vazifalari	Og'zaki so'rov, tezkor so'rovyozma so'rov test, misol, va mashqlar bajarilgan o'quv topshiriqlarini baxolash

**Mashg'ulot uchun talab etiladigan vaqti 80 minut**

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	Ta'lim beruvchi	Ta'lim oluvchi
<p style="text-align: center;"><b>1-bosqich o'quv mashg'ulotiga kirish</b></p> <p style="text-align: center;"><b>10 daqiqa</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Tashkiliy qism</b></p> <p>1 O'qituvchi sinfga kirib tinglovchilarning o'quv bo'limi tomonidan berilgan ro'yxat asosida tinglovchilar davomatini darsga tayyorligini tekshiradi, ichki tartib qoidalariga rioya</p>	

	<p>qilishni tasdiqlovchi tilxat oladi yangiliklar eshitiladi va aytiladi.</p> <p>2.O‘quv mashg‘ulotining mavzusi, maksadi, rejalashtirilgan natijasi va uni o‘tkazish rejasini aytadi</p> <p>3.Dars davomida tinglovchilarni faollashtirish uchun qo‘llaniladigan usullarni aytib o‘yin qoidalirini tushintiradi.</p>	<p>Javob beradilar, tinglaydilar,yozib oladilar</p>
<p><b>2-boskich. Amaliy qism 65 daqiqa</b></p> <p><b>1.O‘tgan mavzu bo‘yicha tinglovchilar bilimini tekshirish va baxolash</b></p> <p><b>20-25 daq</b></p> <p><b>2.Yangi mavzuni to‘liq bayon etish 30-40.</b></p> <p><b>3.O‘qitishning noan’anaviy usullarini qo‘llagan xolda tinglovchilar bilimini mustaxkamlash</b></p>	<p>1.Tinglovchilarning bazaviy bilimlarini tekshirish maqsadida ulardan kirish testini olish.</p> <p>2.Yangi mavzu mazmunini o‘qituvchi tomonidan “Ma’ruza o‘qish” usulida tushuntiriladi. Tinglovchilarga “<b>SWOT</b> “tarzida mavzu mustahkamlanadi.</p>	<p>Tinglovchilar bilimlarini eslab, test savollarigi javob beradilar. Savollarga aktiv javob beradilar. Yangi mavzu bayonini yozib oladilar. Tushinmagan joylarini savol tariqasida yo‘llab javob oladilar.” <b>SWOT</b>” sxemasi bo‘yicha tinglovchilar tomonidan to‘ldiriladi</p>
<p><b>3-bosqich</b></p> <p><b>Yakuniy 5 daqiqa</b></p>	<p>Dars xulosalanib, aktiv qatnashgan tinglovchilar rag‘batlantirilib, baxolar e‘lon qilinadi .</p> <p>Uyga vazifa: Dozimetriya asoslari. Dozimetrik asboblari va ularning ishlash prinsipi.</p> <p>mavzuni o‘qib kelish.</p>	<p>Tinglaydilar, uyga vazifani belgilab oladilar</p>

	<p>Tavsiya etiladigan adabiyotlar:</p> <p>1.Lindenbraten L.D., Lyass F.M. Meditsinskaya radiologiya. M.: Meditsina, 2003.</p> <p>2.David A Lisle/Imaging for students. M. Meditsina.2012</p> <p>3.Matias Xofer. Kompyuternaya tomografiya .M . Meditsina . 2007</p>	
--	---	--

## **Mavzu: Dozimetriya asoslari. Dozimetrik asboblardan va ularning ishlash prinsipi.**

### **Reja:**

1. Dozimetriya asoslari
2. Dozimetrik asboblardan va ularning ishlash prinsipi.
3. Ionlashtiruvchi nurlanish dozalari va ularni o'lchash birliklari

### **Dozimetriya asoslari**

**Dozimetriya** – bu ionlashtiruvchi nurlanishning miqdorini aniqlash, o'lchash va nazorat qilish fanidir. U nurlanish manbalaridan chiqayotgan energiya miqdorini, inson organizmi yoki ob'ektga tushadigan doza sifatida o'lchashga qaratilgan.

#### **1. Dozimetriyaning maqsadi**

- **Xavfsizlikni ta'minlash** – xodimlar va bemorlarning nurlanish ta'siridan himoyalashini nazorat qilish.
- **Doza monitoringi** – rentgen bo'limi va boshqa tibbiy muassasalarda olgan dozalarning me'yordan oshmasligini ta'minlash.
- **Profilaktika** – ortiqcha nurlanishning salbiy oqibatlarini oldini olish, sog'liqni saqlash choralarini belgilash.
- **Mehnatni muhofaza qilish** – xodimlarning ish joyida xavfsiz ishlashini kafolatlash.

#### **2. Dozimetriya asosiy vazifalari**

- Ionlashtiruvchi nurlanishni aniqlash va o'lchash.
- Olingan dozalarning yozuvini yuritish va tahlil qilish.
- Favqulodda holatlarda nurlanish ta'sirini tezkor baholash.
- Shaxsiy va bo'limiy himoya choralarining samaradorligini baholash.

DOZIMETRIYA (Yunoncha dosis — ulush, bo'lak va metreo — o'lchayman) — amaliy yadro fizikasi sohasi; ionlovchi nurlarning jonli va jonsiz tabiat ob'yektlariga ta'sirini ifodalaydigan fizik miqdorlarni o'rganish, xususan nurlanish dozasini (me'yorini) aniqlash, shu miqdorlarni o'lchash usullari va asboblarini yaratish bilan shug'ullanadi. Tabiiy va sun'iy radioaktiv yemirilishda, zaryadlangan zarralar tezlatkichlari (betatron, tsiklotron va boshqalar) da, atom reaktorlarida, rentgen apparatlarida radioaktiv nurlar sochiladi. Radiy kashf etilganidan so'ng radioaktiv moddalar  $\alpha$  – va  $\beta$  – nurlarining tirik ob'yektlarga xuddi rentgen nurlari singari ta'sir qilishi aniqlandi. Radioaktiv moddalar bilan ishlash vaqtida shu nurlarning organizmga kirish xavfi tug'iladi. Nurlanish dozasini o'lchashdan asosiy maqsad ana shu apparat va moddalar bilan ishlovchi xodimlar xavfsizligini ta'minlashdir. Radioaktiv nurlarning har xil jismlarga ta'siri (fizik, kimyoviy va biologik ta'siri) shu jismlarga yutilgan nurlar miqsdori va tabiati bilan belgilanadi. Yutilgan doza rad bilan o'lchanadi. Radioaktiv nurlar ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\mu$ ,  $\nu$ ) jismlarga tushganda har xil fizik hodisalar ro'y beradi. Masalan, gamma-nurlar yoki roentgen nurlari yutilishi natijasida fotoelektronlar, Kompton elektronlari va elektron-pozitron jufti hosil bo'ladi. Rentgen, gamma ( $\gamma$ ), beta ( $\beta$ )-nurlanish va neytronlar dozasini o'lchashda ionlash kamerasi, "kaktus" rentgenometri, universal dozimetrlar ishlatiladi. Intensivligi kam nurlanish dozasini o'lchashda Geyger — Myuller hisoblagichi, laboratoriyada stsintillyatsiya hisoblagichi ishlatiladi. Dozimetriyaning fotografik usuli ham bor. U nurlar ta'sirida fotoplyonkaning qorayishiga asoslangan. Oksidlanish yoki qaytarilish reaksiyalariga asoslangan kimyoviy dozimetrlar, ferrosulfat va tseziy sulfati dozimetrlari ham ishlatiladi. Nurlanishning ob'yektlarga issiklik ta'siri kalorimetrik usul bilan o'lchanadi.

## **Ionlashtiruvchi nurlanish dozalari va ularni o'lchash birliklari**

Ionlashtiruvchi nurlanish inson organizmi va ob'ektlarga turlicha ta'sir qiladi. Shu sababli **doza miqdorini aniq o'lchash** va xavfsizlikni ta'minlash muhimdir.

### *1. Nurlanish dozalari turlari*

1. **Absorbsion doza (D)** – material yoki biologik to'qimalar tomonidan olingan energiya miqdori. Birligi: **gray (Gy)**.
2. **Ekvivalent doza (H)** – turli turdagi nurlanishning biologik ta'sirini hisobga olgan doza. Birligi: **sievert (Sv)**.
3. **Kollektiv doza (S)** – bir guruh xodimlar yoki populyatsiya tomonidan olingan umumiy doza. Birligi: **man-sievert (man-Sv)**.

4. **O'tkazilgan doza** – xavfsizlik chegaralarini baholash va nurlanish monitoringi uchun ishlatiladi.

## 2. Dozani o'lchashning maqsadi

- Xodim va bemorlarning nurlanishdan himoyalanihini ta'minlash.
- Me'yordan oshgan dozalarning aniqlanishi va profilaktika choralarini qo'llash.
- Nurlanish manbalarining xavfsizlik jihatidan baholanishi.

## 3. Birliklar va ularning qo'llanilishi

- **Gray (Gy)** – 1 kg massaga 1 joule energiya tushganda. Asosan materiallarda olingan energiya uchun ishlatiladi.
- **Sievert (Sv)** – inson tanasida biologik ta'sirni hisobga olgan holda ishlatiladi.
- **Man-sievert (man-Sv)** – ko'p kishilik guruhlar uchun kollektiv doza.

**Ionlashtiruvchi nurlanish**, shu jumladan **yadroviy nurlanish** subatomik zarrachalar yoki [elektromagnit to'lqinlardan](#) iborat bo'lib, ular [elektronlarni](#) ajratib olish orqali [atomlar](#) yoki [molekulalarni](#) ionlashtirish uchun etarli [energiyaga](#) ega. <sup>[1]</sup> Ba'zi zarralar [yorug'lik tezligining](#) 99% gacha harakatlanishi mumkin va elektromagnit to'lqinlar [elektromagnit spektrning](#) yuqori energiyali qismida joylashgan.

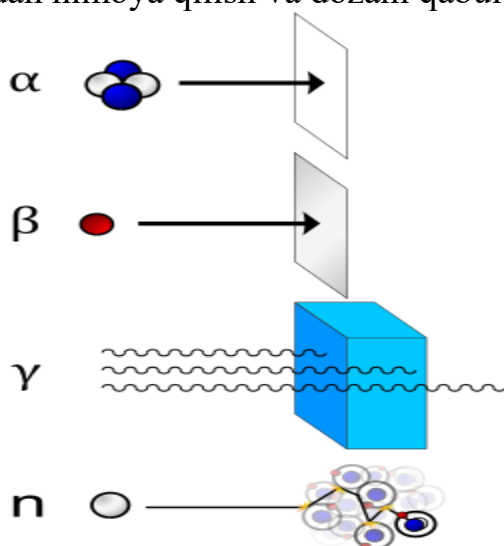
[Gamma nurlari](#), [rentgen nurlari](#) va elektromagnit spektrning yuqori energiyali [ultrabinafsha](#) qismi ionlashtiruvchi nurlanish hisoblanadi, shuningdek past energiyali [ultrabinafsha](#), ko'rinadigan [yorug'lik](#), deyarli barcha turdagi [lazer nurlari](#), [infraqizil](#), mikroto'lqinlar va [radio to'lqinlar](#) ham ionlashtiruvchi nurlanishdir. Ultrabinafsha sohada ionlashtiruvchi va ionlashtirmaydigan nurlanish o'rtasidagi chegarani keskin aniqlab bo'lmaydi, chunki turli molekulalar va atomlar turli energiyalarda ionlashadi. Ionlashtiruvchi nurlanish energiyasi 10 dan boshlanadi [elektronvolts](#) (eV) va 33 eV.

Odatda ionlashtiruvchi subatomik zarralar alfa zarralari, beta zarralari va neytronlarni o'z ichiga oladi. Ular odatda radioaktiv parchalanish natijasida hosil bo'ladi va deyarli barchasi ionlash uchun etarlicha energiyaga ega. Koinot nurlarining Yer atmosferasi bilan o'zaro ta'siridan so'ng hosil bo'ladigan ikkilamchi kosmik zarralar, jumladan, muonlar, mezonlar va pozitronlar ham mavjud. Kosmik nurlar Yerdagi radioizotoplarni ham ishlab chiqishi mumkin (masalan, uglerod-14), ular o'z navbatida parchalanadi va ionlashtiruvchi nurlanish chiqaradi. Kosmik nurlar va radioaktiv izotoplarning parchalanishi Yerdagi tabiiy ionlashtiruvchi nurlanishning asosiy manbalari bo'lib, fon nurlanishiga hissa

qoʻshadi. Ionlashtiruvchi nurlanish ham sunʼiy ravishda rentgen naychalari, zarracha tezlatgichlari va yadro boʻlinishi orqali hosil boʻladi.

Ionlashtiruvchi nurlanish insonning sezgi organlari tomonidan darhol aniqlanmaydi, shuning uchun uni aniqlash va oʻlchash uchun Geiger hisoblagichlari kabi asboblari qoʻllanadi. Biroq, juda yuqori energiyali zarralar ham organik, ham noorganik moddalarga (masalan, Cherenkov radiatsiyasida suv yoritilishi) yoki odamlarga (masalan, oʻtkir radiatsiya sindromi) koʻrinadigan taʼsir koʻrsatishi mumkin.

Ionlashtiruvchi nurlanish tibbiyot, yadro energetikasi, tadqiqot va sanoat ishlab chiqarish kabi turli sohalarda qoʻllanadi, ammo haddan tashqari taʼsirga qarshi tegishli choralar koʻrilmasa, sogʻliq uchun xavf tugʻdiradi. Ionlashtiruvchi nurlanish taʼsirida hujayralar tirik toʻqimalarga va organlarga zarar etkazadi. Yuqori oʻtkir dozalarda u radiatsiya kuyishi va nurlanish kasalligiga olib keladi va uzoq vaqt davomida past darajadagi dozalar saratonga olib kelishi mumkin. Radiologik himoya boʻyicha xalqaro komissiya (ICRP) ionlashtiruvchi nurlanishdan himoya qilish va dozani qabul qilishning inson salomatligiga taʼsiri



boʻyicha k  
ionlashtiruvchi nurlanish

oʻrsatmalar beradi. Toʻgʻridan-toʻgʻri

Alfa (**a**) nurlanish tez harakatlanuvchi geliy-4 (4 dan iborat  $4$ ) yadro va qogʻoz varagʻi bilan toʻxtatiladi. [Elektronlardan](#) tashkil topgan beta (**b**) nurlanish alyuminiy plastinka bilan toʻxtatiladi. Energetik [fotonlardan](#) tashkil topgan gamma (**g**) nurlanish zich materialga kirib borishi natijasida soʻriladi. Neytron (**n**) nurlanishi erkin neytronlardan iborat boʻlib, ular vodorod kabi engil elementlar tomonidan bloklanadi va ularni sekinlashtiradi va / yoki ushlab turadi. Koʻrsatilmagan: [protonlar](#), [geliy](#) yadrolari va HZE ionlari deb ataladigan yuqori zaryadli yadrolar kabi energetik zaryadlangan yadrolardan tashkil topgan galaktik



kosmik nurlar . [Bulutli kameralar](#) ionlashtiruvchi nurlanishni ko‘rish uchun ishlatiladi. Ushbu rasmda to‘yingan havoni ionlashtiruvchi va suv bug‘ining izini qoldiradigan zarrachalar izlari ko‘rsatilgan.

Ionlashtiruvchi nurlanish to‘g‘ridan-to‘g‘ri yoki bilvosita ionlashtiruvchi sifatida guruhlanishi mumkin.

Massasi bo‘lgan har qanday zaryadlangan zarracha, agar u etarli kinetik energiyaga ega bo‘lsa, Kulon kuchi orqali fundamental o‘zaro ta‘sir orqali atomlarni to‘g‘ridan-to‘g‘ri ionlashtirishi mumkin. Bunday zarralarga atom yadrolari, elektronlar, muonlar, zaryadlangan pionlar, protonlar va elektronlaridan ajratilgan energetik zaryadlangan yadrolar kiradi. Relyativistik tezlikda (yorug‘lik tezligiga yaqin) harakat qilganda, bu zarralar ionlashtiruvchi bo‘lish uchun etarli kinetik energiyaga ega, ammo tezlikda sezilarli o‘zgarishlar mavjud. Misol uchun, odatdagi alfa zarrachasi  $c$  ning taxminan 5% da harakat qiladi, lekin 33 eV (faqat ionlash uchun etarli) bo‘lgan elektron  $c$  ning taxminan 1% da harakat qiladi.

To‘g‘ridan-to‘g‘ri ionlashtiruvchi nurlanishning birinchi turlaridan ikkitasi radioaktiv parchalanish paytida atom yadrosidan chiqarilgan geliy yadrolari bo‘lgan alfa zarralari va beta zarralari deb ataladigan energetik elektronlardir.

Tabiiy kosmik nurlar asosan relyativistik protonlardan tashkil topgan, lekin geliy ionlari va HZE ionlari kabi og‘irroq atom yadrolarini ham o‘z ichiga oladi. Atmosferada bunday zarralar ko‘pincha havo molekulalari tomonidan to‘xtatiladi va bu qisqa muddatli zaryadlangan pionlarni hosil qiladi, ular tez orada er yuzasiga etib boradigan kosmik nurlanishning asosiy turi bo‘lgan muonlarga parchalanadi. Pionlar zarracha tezlatgichlarida ham ko‘p miqdorda ishlab chiqarilishi mumkin.

### **Alfa zarralari**

Alfa zarralari ikkita [proton](#) va ikkita [neytrondan](#) iborat bo'lib, [geliy yadrosiga](#) o'xshash zarrachaga bog'langan. Alfa zarrachalari emissiyasi odatda [alfa parchalanish](#) jarayonida hosil bo'ladi. Alfa zarralari nurlanishning kuchli ionlashtiruvchi shaklidir, ammo radioaktiv parchalanish natijasida ular past penetratsion kuchga ega va bir necha santimetr havo yoki inson terisining yuqori qatlami tomonidan so'rilishi mumkin. Uchlamchi bo'linishdan kuchliroq alfa zarralari uch baravar energiyaga ega va havoga mutanosib ravishda uzoqroq kirib boradi. Kosmik nurlarning 10-12% ni tashkil etuvchi geliy yadrolari odatda radioaktiv parchalanish natijasida hosil bo'lganidan ancha yuqori energiyaga ega va kosmosni himoya qilish muammolarini keltirib chiqaradi. Biroq, bu turdagi radiatsiya Yer atmosferasi tomonidan sezilarli darajada so'riladi, bu taxminan 10 metr suvga teng radiatsiya qalqoni hisoblanadi.

### **Beta zarralari**

Beta zarralari kaliy-40 kabi ma'lum turdagi [radioaktiv yadrolar](#) tomonidan chiqariladigan yuqori energiyali, yuqori tezlikdagi [elektronlar](#) yoki [pozitronlardir](#). Beta zarralarini ishlab chiqarish [beta parchalanish](#) deb ataladi. Ular [yunoncha beta \(b\) harfi](#) bilan belgilanadi. Beta yemirilishning ikkita shakli mavjud  $b^-$  va  $b^+$  mos ravishda elektron va pozitronni keltirib chiqaradi. <sup>[2]</sup> Beta zarralari gamma nurlanishiga qaraganda kamroq, lekin alfa zarralariga qaraganda ko'proq kirib boradi. Yuqori energiyali beta zarralar materiyadan o'tayotganda bremsstrahlung („tormoz nurlanishi“) yoki ikkilamchi elektronlar (delta nurlari) deb nomlanuvchi rentgen nurlarini ishlab chiqarishi mumkin. Bularning ikkalasi ham bilvosita ionlanish effektiga olib kelishi mumkin. Bremsstrahlung beta-emitterlarni himoya qilishda tashvish tug'diradi, chunki beta-zarralarning ba'zi ekranlovchi materiallar bilan o'zaro ta'siri Bremsstrahlung hosil qiladi. Ta'sir yuqori atom raqamlariga ega bo'lgan materiallar bilan ko'proq bo'ladi, shuning uchun kam atom raqamlariga ega bo'lgan materiallar beta manbasini himoya qilish uchun ishlatiladi.

### **Pozitronlar va boshqa turdagi antimateriyalar**

Pozitron yoki antielektron [elektronning antipartikuli](#) yoki [antimateriyasidir](#). Kam energiyali pozitron kam energiyali elektron bilan to'qnashganda [annigilyatsiya](#) sodir bo'ladi, natijada ular ikki yoki undan ortiq [gamma nurlari fotonlarining](#) energiyasiga aylanadi (qarang : Elektron-pozitron annigilyatsiyasi). Pozitronlar musbat zaryadlangan zarralar bo'lgani uchun ular Kulon o'zaro ta'siri orqali atomni bevosita ionlashtira oladi. Pozitronlar pozitron emissiyasi yadroviy parchalanish ([zaif o'zaro ta'sirlar](#) orqali) yoki etarli darajada energiyali [fotondan](#) juft hosil qilish orqali hosil bo'lishi mumkin. Pozitronlar tibbiy pozitron emissiya tomografiyasida (PET) qo'llanadigan ionlashtiruvchi nurlanishning keng tarqalgan sun'iy manbalari.

### **Zaryadlangan yadrolar**

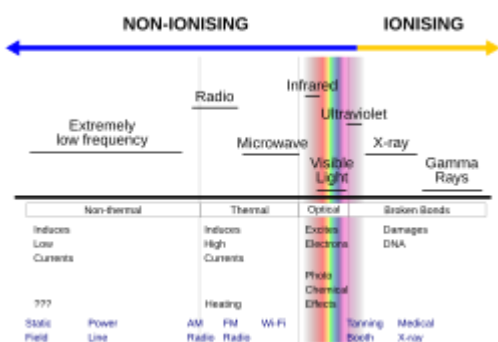
Zaryadlangan yadrolar galaktik kosmik nurlar va quyosh zarralari hodisalariga xosdir va alfa zarralari (zaryadlangan geliy yadrolari) bundan mustasno er yuzida

tabiiy manbalarga ega emas. Kosmosda esa juda yuqori energiyali protonlar, geliy yadrolari va HZE ionlari dastlab nisbatan yupqa parda, kiyim yoki teri bilan to'xtatilishi mumkin. Biroq, natijada yuzaga keladigan o'zaro ta'sir ikkilamchi nurlanishni keltirib chiqaradi va kaskadli biologik ta'sirlarni keltirib chiqaradi. Agar to'qimalarning faqat bitta atomi energiyali proton bilan almashtirilsa, to'qnashuv tanadagi keyingi o'zaro ta'sirlarni keltirib chiqaradi. Bu elastik sochilishdan foydalanadigan "chiziqli energiya uzatish" (LET) deb ataladi. LETni bilyard to'pi ikkinchisiga urilgan [impulsni saqlash](#) tarzida tasavvur qilish mumkin, bu esa birinchi to'pning energiyasini ikkalasiga teng bo'lmagan holda yuboradi. Zaryadlangan yadro kosmosdagi ob'ektning nisbatan sekin harakatlanuvchi yadrosiga urilganda, LET paydo bo'ladi va neytronlar, alfa zarralari, past energiyali protonlar va boshqa yadrolar to'qnashuv natijasida ajralib chiqadi va to'qimalarning umumiy so'rilgan dozasi hissa qo'shadi. [3]

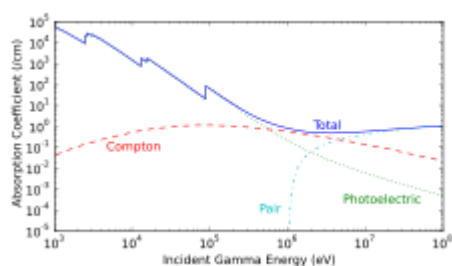
## Bilvosita ionlashtiruvchi nurlanish

Bilvosita ionlashtiruvchi nurlanish elektr jihatdan neytraldir va materiya bilan kuchli ta'sir o'tkazmaydi, shuning uchun ionlanish effektlarining asosiy qismi ikkilamchi ionlanishga bog'liq bo'ladi.

## Foton nurlanishi



[Elektromagnit nurlanishning](#) har xil turlari



Gamma nurlari uchun qo'rg'oshinning umumiy yutilish koeffitsienti (atom raqami 82), gamma energiyasiga nisbatan chizilgan va uchta ta'sirning hissasi. Past energiyada fotoelektr effekti ustunlik qiladi, lekin 5 MeV dan yuqori bo'lsa, juft ishlab chiqarish hukmronlik qila boshlaydi.

Fotonlar elektr neytral bo'lsa ham, ular [fotoelektrik effekt](#) va [Kompton effekti](#) orqali [atomlarni](#) bilvosita ionlashtirishi mumkin. Ushbu o'zaro ta'sirlarning har biri relativistik tezlikda atomdan elektronning chiqarilishiga olib keladi va bu

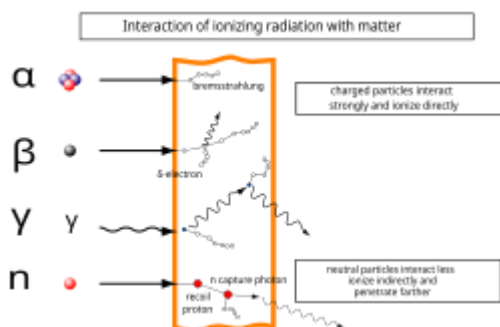
elektronni boshqa atomlarni ionlashtiradigan beta zarrachaga (ikkilamchi beta zarracha) aylantiradi. Ionlashtirilgan atomlarning ko‘pchiligi ikkilamchi beta zarralari tufayli bo‘lganligi sababli, fotonlar bilvosita ionlashtiruvchi nurlanishdir. Nurlangan fotonlar [yadro reaksiyasi](#), subatomik zarrachalarning parchalanishi yoki yadro ichidagi [radioaktiv parchalanish](#) natijasida hosil bo‘lsa, [gamma nurlari](#) deb ataladi. Agar yadrodan tashqarida hosil bo‘lsa, ular [rentgen nurlari](#) deb ataladi. Umumiy „foton“ atamasi ikkalasini ham tasvirlash uchun ishlatiladi. <sup>[4][5][6]</sup>

Rentgen nurlari odatda gamma nurlariga qaraganda kamroq energiyaga ega va eski konvensiya chegarani 10–11 m to‘lqin uzunligi (yoki 100 keV foton energiyasi) sifatida belgilash edi. Bu chegara eski rentgen naychalarining tarixiy cheklovlari va izomerik o‘tishlarni bilishning pastligi bilan bog‘liq edi. Zamonaviy texnologiyalar va kashfiyotlar rentgen va gamma energiyalari o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqlikni ko‘rsatdi. Ko‘pgina sohalarda ular funktsional jihatdan bir xil bo‘lib, er usti tadqiqotlari uchun faqat radiatsiya kelib chiqishi bilan farqlanadi. Biroq, astronomiyada, radiatsiya kelib chiqishini ko‘pincha ishonchli aniqlash mumkin bo‘lmagan hollarda, eski energiya bo‘linishi saqlanib qolgan, rentgen nurlari taxminan 120 eV dan 120 keV gacha, gamma nurlari esa 100 dan 120 keV dan yuqori har qanday energiyaga ega. , manbadan qat’iy nazar. Ko‘pgina astronomik „gamma-nurli astronomiya“ yadroviy radioaktiv jarayonlarda emas, balki astronomik rentgen nurlarini keltirib chiqaradigan jarayonlar natijasida paydo bo‘lganligi ma’lum. Fotoelektrik yutilish 100 keV dan past foton energiyasi uchun organik materiallarda dominant mexanizm bo‘lib, klassik rentgen trubkasidan kelib chiqqan [rentgen nurlariga](#) xosdir. 100 keV dan yuqori energiyalarda fotonlar [Kompton effekti](#) orqali materiyani tobora ko‘proq ionlashtiradi, keyin esa bilvosita 5 MeV dan yuqori energiyalarda juft ishlab chiqarish orqali. O‘zaro ta’sir diagrammasi ketma-ket sodir bo‘layotgan ikkita Compton tarqalishini ko‘rsatadi. Har bir tarqalish hodisasida gamma nurlari energiyani elektronga o‘tkazadi va u boshqa yo‘nalishda va kam energiya bilan o‘z yo‘lida davom etadi.

### **Past energiyali fotonlar uchun ta’rif chegarasi**

Har qanday elementning eng past ionlanish energiyasi sezii uchun 3,89 eV ni tashkil qiladi. Biroq, AQSh Federal Aloqa Komissiyasi materialida ionlashtiruvchi nurlanish 10 eV dan ortiq foton energiyasiga (uzoq ultrabinafsha to‘lqin uzunligi 124 nanometr ga teng) ta’rif beradi. Taxminan, bu kislorodning birinchi ionlanish energiyasiga va vodorodning ionlanish energiyasiga to‘g‘ri keladi, ikkalasi ham taxminan 14 eV. Atrof-muhitni muhofaza qilish agentligining ba’zi ma’lumotlarida odatdagi suv molekulasi 33 eV energiyasida ionlanishi ionlashtiruvchi nurlanish uchun mos biologik chegara sifatida ko‘rsatilgan: bu qiymat W-qiymati deb ataladigan, ICRUning o‘rtacha energiyasining so‘zlashuv nomini bildiradi. ionlanish energiyasi va qo‘zg‘alish kabi boshqa jarayonlarda yo‘qolgan energiyani birlashtiradigan gaz hosil bo‘lgan ion juftiga sarflanadi. Elektromagnit nurlanish uchun 38 nanometr to‘lqin uzunligida 33 eV ekstremal ultrabinafsha va rentgen nurlanishi o‘rtasidagi an’anaviy 10 nm to‘lqin uzunligiga o‘tishdagi energiyaga

yaqin, bu taxminan 125 eV da sodir bo‘ladi. Shunday qilib, rentgen nurlanishi har doim ionlashtiruvchi hisoblanadi, ammo barcha ta’riflar bo‘yicha faqat ekstremal ultrabinafsha nurlanishni ionlashtiruvchi deb hisoblash mumkin.



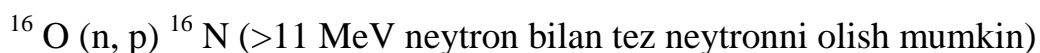
Radiatsiyaning o‘zaro ta’siri: gamma nurlari

to‘lqinli chiziqlar, zaryadlangan zarralar va neytronlar to‘g‘ri chiziqlar bilan ifodalanadi. Kichik doiralar ionlanish sodir bo‘lgan joyni ko‘rsatadi.

## Neytronlar

Neytronlar neytral [elektr zaryadiga](#) ega bo‘lib, ko‘pincha nol elektr zaryadi sifatida noto‘g‘ri tushuniladi va shuning uchun ko‘pincha bir bosqichda yoki materiya bilan o‘zaro ta’sirda bevosita ionlanishga olib kelmaydi. Biroq, tez neytronlar vodoroddagi protonlar bilan chiziqli energiya uzatish orqali o‘zaro ta’sir qiladi, bu energiyani zarracha harakatlanayotgan materialga uzatadi. Bu mexanizm maqsadli sohada materiallarning yadrolarini tarqatib yuboradi, bu esa vodorod atomlarining to‘g‘ridan-to‘g‘ri ionlanishiga olib keladi. Neytronlar vodorod yadrolariga urilganda, proton nurlanishi (tez protonlar) paydo bo‘ladi. Bu protonlarning o‘zi ionlashtiruvchi xususiyatga ega, chunki ular yuqori energiyaga ega, zaryadlangan va moddadagi elektronlar bilan o‘zaro ta’sir qiladi. Vodoroddan tashqari boshqa yadrolarga zarba beradigan neytronlar, agar chiziqli energiya almashinuvi sodir bo‘lsa, boshqa zarrachaga kamroq energiya o‘tkazadi. Biroq, neytronlar tomonidan urilgan ko‘plab yadrolar uchun noelastik tarqalish sodir bo‘ladi. Elastik yoki noelastik tarqalish sodir bo‘ladimi, bu neytron tezligiga, tez yoki termal yoki ularning orasidagi joyga bog‘liq. Bundan tashqari, u uradigan yadrolarga va uning neytron kesimiga bog‘liq.

Noelastik sochilishda neytronlar neytron tutilishi deb ataladigan yadro reaksiyasining bir turida osongina so‘riladi va yadroning neytron faollashuviga xosdir. Neytronlarning ko‘p turdagi moddalar bilan o‘zaro ta’siri odatda radioaktiv yadrolarni hosil qiladi. Ko‘p miqdorda kislorod-16 yadrosi, masalan, neytron faollashuviga uchraydi, azot-16 hosil qiluvchi proton emissiyasi bilan tez parchalanadi, u kislorod-16 ga parchalanadi. Qisqa muddatli azot-16 parchalanishi kuchli beta nurini chiqaradi. Bu jarayonni quyidagicha yozish mumkin:



Ushbu yuqori energiyali  $\beta^-$  boshqa yadrolar bilan tez o'zaro ta'sir qiladi va Bremsstrahlung orqali yuqori energiyali  $\gamma$  ni chiqaradi.

$^{16}\text{O} (n, p) ^{16}\text{N}$  reaksiyasi qulay bo'lmasa-da, bosimli suv reaktorining sovutish suvidan chiqariladigan rentgen nurlarining asosiy manbai bo'lib, suv bilan sovutilgan [yadroviy reaktor](#) tomonidan yaratilgan radiatsiyaga faoliyati davomida katta hissa qo'shadi.

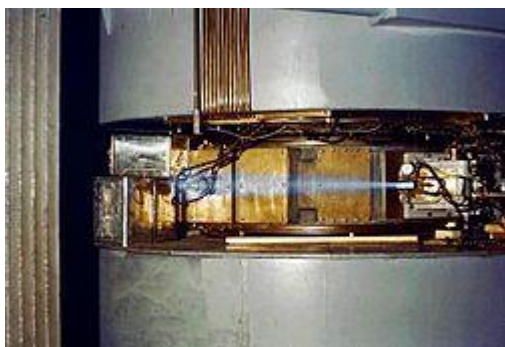
Ko'p hollarda neytronlarni eng yaxshi himoya qilish uchun [vodorod](#) ko'p bo'lgan uglevodorodlar ishlatiladi.

[Parchalanadigan](#) materiallarda ikkilamchi neytronlar yadro zanjiri reaksiyalarini keltirib chiqarishi mumkin, bu esa bo'linish mahsulotlaridan ko'proq ionlanishga olib keladi.

Yadrodan tashqarida erkin neytronlar beqaror va o'rtacha umr ko'rish muddati 14 minut 42 soniya. Erkin neytronlar elektron va elektron antineytrino chiqarish orqali protonga aylanadi, bu jarayon [beta-parchalanish](#) deb ataladi: <sup>[7]</sup>

Qo'shni diagrammada neytron maqsadli materialning protoni bilan to'qnashadi va keyin o'z navbatida ionlanadigan tez qaytariladigan protonga aylanadi. O'z yo'lining oxirida neytron (n,  $\gamma$ )-reaksiyada yadro tomonidan tutiladi, bu neytron tutuvchi fotonning emissiyasiga olib keladi. Bunday fotonlar har doim ionlashtiruvchi nurlanish deb tasniflash uchun etarli energiyaga ega.

### Fizik ta'sirlar



Ionlashgan havo [siklotronning](#) zarracha ionlashtiruvchi nurlanish nurlari atrofida ko'k rangda porlaydi.

### Yadro ta'siri

Neytron nurlanishi, alfa nurlanishi va o'ta energetik gamma ( $> \sim 20$  MeV) yadroviy transmutatsiyaga va induktsiyalangan radioaktivlikka olib kelishi mumkin. Tegishli mexanizmlar neytron faollashuvi, [alfa yutilishi](#) va [fotoparchalanishdir](#) . Etarlicha ko'p miqdordagi transmutatsiyalar makroskopik xususiyatlarni o'zgartirishi va asl manba olib tashlanganidan keyin ham nishonlarning o'z-o'zidan radioaktiv bo'lishiga olib kelishi mumkin.

### Kimyoviy ta'sirlar

Molekulalarning ionlanishi radiolizga (kimyoviy aloqalarni buzish) va yuqori reaktiv [erkin radikallarning](#) paydo bo'lishiga olib kelishi mumkin. Bu erkin radikallar dastlabki radiatsiya to'xtaganidan keyin ham qo'shni materiallar bilan kimyoviy reaksiyaga kirishishi mumkin. (masalan, havoning ionlanishi natijasida hosil bo'lgan ozon bilan polimerlarning ozon yorilishi). Ionlashtiruvchi nurlanish, shuningdek, reaksiya uchun zarur bo'lgan faollashuv energiyasiga hissa qo'shish orqali polimerizatsiya va korroziya kabi mavjud kimyoviy reaksiyalarni tezlashtirishi mumkin. Optik materiallar ionlashtiruvchi nurlanish ta'sirida yomonlashadi.

## **Elektr ta'siri**

Materiallarning ionlanishi ularning o'tkazuvchanligini vaqtincha oshiradi, bu esa oqim darajasini buzishga imkon beradi. Bu elektron qurilmalarda qo'llanadigan [yarimo'tkazgichli](#) mikroelektronikada alohida xavf bo'lib, keyingi oqimlar ish xatolarini keltirib chiqaradi yoki hatto qurilmalarga doimiy ravishda zarar etkazadi. Atom sanoati va atmosferadan tashqari (kosmik) ilovalar kabi yuqori radiatsiyaviy muhitlar uchun mo'ljallangan qurilmalar dizayn, material tanlash va ishlab chiqarish usullari orqali bunday ta'sirlarga qarshi turish uchun *radiatsiyani qiyinlashtirishi* mumkin.

Kosmosda topilgan proton nurlanishi ham raqamli kontaktlarning zanglashiga olib kelishi mumkin. Ionlashtiruvchi nurlanishning elektr ta'siri gaz bilan to'ldirilgan nurlanish detektorlarida, masalan [Geiger-Myuller hisoblagichida](#) yoki [ion kamerasida](#) qo'llanadi.

Dozimetrik asboblari (dozimetrlar) ionlovchi nurlanish dozalarini o'lchashga mo'ljallangan bo'lib, ish prinsipi, qo'llanilishi va funksiyasiga ko'ra turlarga bo'linadi. Asosiy turlariga

**ionizatsion** (gazdagi tokni o'lchovchi), **ssintillyatsion** (yorug'lik chaqnashi), **yarimo'tkazgichli, fotografik** (plyonka) va **termolyuminescent** dozimetrlar kiradi. Ular radiatsiya xavfini aniqlash uchun ishlatiladi.

### **Dozimetrik asboblarning asosiy tasnifi:**

- **Ish prinsipiga ko'ra:**
  - **Ionizatsiya kameralari:** Gazdagi ionlar tokini o'lchaydi.
  - **Gaz-razryadli hisoblagichlar (Geyger-Myuller):** Zarralarni sanaydi.
  - **Ssintillyatsiya hisoblagichlari:** Nurlanish ta'sirida yorug'lik chaqnashi orqali aniqlaydi.
  - **Yarimo'tkazgichli dozimetrlar:** Yuqori aniqlikdagi elektron asboblari.
  - **Termolyuminescent (TLD):** Nurlanishni yutgan materialni qizdirish orqali doza aniqlanadi.
  - **Fotografik (plyonkali):** Rentgen va gamma nurlarini plyonka qorayishi orqali o'lchaydi.
- **Vazifasiga ko'ra:**

- **Dozimetrilar:** Umumiy nurlanish dozasini o'lchaydi.
- **Radiometrlar:** Nurlanish oqimi zichligini o'lchaydi.
- **Bermetrlar (rentgenometrlar):** Ekvivalent doza darajasini (Ishlatilish joyiga ko'ra:
- **Shaxsiy (individual):** Cho'ntakda yoki ko'krakda taqib yuriladigan (TLD, elektron).
- **Ko'chma (portativ):** Radiatsiyani joylarda o'lchash uchun.
- **Statsionar:** Xonalarga o'rnatilgan doimiy kuzatuv asboblari.

## Nazorat savollari

1. Dozimetriya tushunchasi va asosiy maqsadi nima?
2. Absorbsion doza va ekvivalent doza o'rtasidagi farq nimada?
3. Ionlashtiruvchi nurlanishni o'lchash birliklari qaysilar?
4. Kollektiv doza nima va qachon ishlatiladi?
5. Dozimetrik asboblari nima uchun ishlatiladi?
6. Shaxsiy dozimetrlarning vazifasi va qo'llanilish sohalari nimalar?
7. Dozimetrik monitoring qanday maqsadlarda olib boriladi?
8. Dozimetrik asboblarni tekshirish va kalibrlash qoidalari qanday?
9. Rentgen bo'limida nurlanish dozasini nazorat qilishning ahamiyati nima?
10. Dozimetrik asboblari ishlash prinsipi qanday asosda quriladi?

## Test savollari

### 1. Dozimetriya nima bilan shug'ullanadi?

- A) Rentgen tasvir sifatini oshirish
- B) Ionlashtiruvchi nurlanish dozasini o'lchash va nazorat qilish
- C) Apparatlarni sozlash
- D) Xodimlar ish jadvalini tuzish

**Javob: B**

### 2. Absorbsion doza birligi:

- A) Sievert (Sv)
- B) Gray (Gy)
- C) Joule (J)
- D) Man-Sv

**Javob: B**

### 3. Ekvivalent doza birligi:

- A) Gray (Gy)
- B) Sievert (Sv)

- C) Joule (J)
- D) Meter (m)

**Javob: B**

**4. Kollektiv doza nima uchun ishlatiladi?**

- A) Faqat bitta xodimni nazorat qilish
- B) Bir guruh xodim yoki populyatsiya tomonidan olingan umumiy doza
- C) Apparatura samaradorligini baholash
- D) Tasvir sifatini oshirish

**Javob: B**

**5. Shaxsiy dozimetrning asosiy vazifasi:**

- A) Rentgen tasvirini yaxshilash
- B) Xodimning olgan nurlanish dozasini aniqlash
- C) Aparatni sozlash
- D) Favqulodda vaziyatlarni oldini olish

**Javob: B**

**6. Ionlashtiruvchi nurlanishni o'lchash birliklaridan qaysi biri biologik ta'sirni hisobga oladi?**

- A) Gray (Gy)
- B) Sievert (Sv)
- C) Joule (J)
- D) Meter (m)

**Javob: B**

**7. Dozimetrik asboblarni kalibrlash nima uchun amalga oshiriladi?**

- A) Ularni tozalash
- B) O'lchash natijalarining aniqligini ta'minlash
- C) Rangini tekislash
- D) Ularni yangi xodimga berish

**Javob: B**

**8. Dozimetrik monitoringning asosiy maqsadi:**

- A) Rentgen tasvir sifatini oshirish
- B) Xodim va bemorlarning nurlanish dozasini nazorat qilish
- C) Apparaturani sozlash
- D) Faqat xodimlar malakasini oshirish

**Javob: B**

**9. Gray va Sievert o'rtasidagi farq nimada?**

- A) Gray energiya miqdorini, Sievert esa biologik ta'sirni hisoblaydi
- B) Gray biologik ta'sirni, Sievert esa energiyani o'lchaydi
- C) Ikkalasi ham bir xil
- D) Hech qaysi biri to'g'ri emas

**Javob: A**

### **10. Dozimetrik asboblarning ishlash prinsipi:**

- A) Ionlashtiruvchi nurlanishni aniqlash va o'lchash orqali doza qiymatini hisoblash
- B) Faqat tasvir sifatini oshirish
- C) Xodim ish vaqtini kuzatish
- D) Favqulodda vaziyatlarni e'lon qilish

**Javob: A**

### **Dozimetriya va ionlashtiruvchi nurlanish bo'yicha tibbiy atama**

1. **Absorbsion doza (D)** – nurlanish natijasida 1 kg modda tomonidan yutilgan energiya miqdori. Birligi: **Gray (Gy)**.
2. **Ekvivalent doza (H)** – nurlanish turining biologik xavfini hisobga olgan doza. Birligi: **Sievert (Sv)**.
3. **Effektiv doza (E)** – turli organ va to'qimalarning sezgirligini hisobga olgan umumiy xavf ko'rsatkichi (Sv).
4. **Ekspozitsion doza** – havoda ionlanish darajasini ifodalaydi (C/kg).
5. **Kollektiv doza** – aholi yoki xodimlar guruhi olgan umumiy doza (man-Sv).
6. **Radiatsion xavfsizlik** – ionlashtiruvchi nurlanishning zararli ta'siridan himoyalash tizimi.
7. **Dozimetr** – nurlanish dozasini o'lchaydigan asbob (masalan, Geiger–Müller counter).
8. **Radiatsion monitoring** – doimiy ravishda doza darajasini nazorat qilish jarayoni.
9. **O'tkir nurlanish sindromi (ONS)** – yuqori dozadagi qisqa muddatli nurlanishdan keyingi klinik holat.
10. **Stoxastik ta'sir** – doza oshishi bilan ehtimoli ortadigan (masalan, saraton) kechki asoratlar.

### **vaziyatli masala**

Masala

Rentgen bo'limi laboranti yil davomida 18 mSv doza oldi. Yillik ruxsat etilgan me'yor 20 mSv.

**Savol:** Bu holat xavfsizmi?

**Javob algoritmi:**

- Me'yorni aniqlash → 20 mSv
- Olingan doza → 18 mSv
- Taqqoslash → Me'yordan oshmagan
- Xulosa → Ishni davom ettirish mumkin, monitoring kuchaytiriladi

### **Masala**

Bemor KT tekshiruvda 10 mGy absorbsion doza oldi.

**Savol:** Bu qaysi birlikda ifodalanadi va nimani bildiradi?

**Javob:** Gray – to'qima tomonidan yutilgan energiya miqdorini bildiradi.

### **Masala**

Radiolog homilador ekanligi aniqlandi.

**Savol:** Qanday chora ko'riladi?

**Algoritm:**

- Individual doza nazorati
- Ish joyini almashtirish
- Qorindagi homila uchun maksimal 1 mSv cheklov

### **Masala**

Favqulodda holatda xodim 1 Gy doza oldi.

**Savol:** Qanday klinik belgilar kuzatiladi?

**Javob:** Yengil darajadagi o'tkir nurlanish sindromi – ko'ngil aynishi, holsizlik.

### **Masala**

Bo'limda radiatsion fon 0.3  $\mu$ Sv/soat.

**Savol:** Bu normal ko'rsatkichmi?

**Javob:** Tabiiy fon odatda 0.1–0.3  $\mu$ Sv/soat; chegaraviy norma doirasida.

### **Masala**

Rentgen apparati bilan ishlovchi xodim dozimetr taqmagan.

**Savol:** Bu qanday qoidabuzarlik?

**Javob:** Radiatsion xavfsizlik va mehnatni muhofaza qilish qoidalarining buzilishi.

### **Masala**

100 kishilik guruh yiliga o'rtacha 2 mSv dan doza oldi.

**Savol:** Kollektiv doza qancha?

**Yechim:**

$$2 \text{ mSv} \times 100 = 200 \text{ mSv} = 0.2 \text{ man-Sv}$$

## **Masala**

Bemorda radiatsion kuyish belgilari paydo bo'ldi.

**Savol:** Qaysi turdagi ta'sir?

**Javob:** Deterministik ta'sir (dozaga bog'liq ravishda yuzaga chiqadi).

## **Masala**

Laboratoriyada Geyger hisoblagichi signal bermoqda.

**Savol:** Qanday harakat qilinadi?

**Algoritm:**

- Manbani aniqlash
- Xodimlarni evakuatsiya qilish
- Himoya vositalarini qo'llash
- Radiatsion nazoratni kuchaytirish

## **Masala**

Bemor tez-tez rentgen tekshiruvdan o'tmoqda.

**Savol:** Qanday prinsip asosida tekshiruv belgilanadi?

**Javob:** Asoslash va optimallashtirish (ALARA) prinsipi.

## **SWOT usuli haqida ma'lumot**

**SWOT** – bu tahlil va rejalashtirishning interaktiv usuli bo'lib, muammo, loyiha yoki tashkilotni to'rt yo'nalishda baholaydi:

- **S – Strengths (Kuchli tomonlar)**
- **W – Weaknesses (Zaif tomonlar)**
- **O – Opportunities (Imkoniyatlar)**
- **T – Threats (Tahdidlar)**

### **SWOT usulining maqsadi**

- Vaziyatni kompleks baholash
- Qaror qabul qilishni osonlashtirish
- Strategik reja ishlab chiqish
- Muammoli jihatlarni aniqlash

## **SWOT tahlil algoritmi**

### **1-bosqich: Muammoni aniqlash**

Masalan: "Rentgen bo'limida radiatsion xavfsizlikni yaxshilash".

## **2-bosqich: 4 sektorli jadval tuzish**

**Strengths Weaknesses**

Kuchli jihatlar Zaif jihatlar

**Opportunities Threats**

Imkoniyatlar Tahdidlar

## **3-bosqich: Ichki omillarni aniqlash**

- Malakali xodimlar
- Zamonaviy uskunalar
- Yetarli nazorat tizimi

## **4-bosqich: Tashqi omillarni aniqlash**

- Yangi texnologiyalar
- Qonunchilik o'zgarishi
- Moliyaviy cheklovlar

## **5-bosqich: Strategik xulosa chiqarish**

- Kuchli tomonlardan foydalanib imkoniyatlarni kengaytirish
- Zaif tomonlarni kamaytirish
- Tahdidlarga qarshi choralar ishlab chiqish

### **SWOT usuli asosida interaktiv o'yin**

O'yin maqsadi:

Talabalarni faol fikrlashga, tahlil qilishga va jamoaviy ishlashga o'rgatish.

**O'yin ssenariysi (masalan: "Radiologiya bo'limini baholash")**

#### **Tayyorlov bosqichi**

- Talabalar 4 guruhga bo'linadi
- Har bir guruhga bitta yo'nalish beriladi (S, W, O, T)

#### **Muhokama bosqichi (10–15 daqiqa)**

Har bir guruh o'z sektoriga mos fikrlarni yozadi.

#### **Taqdimot bosqichi**

- Har bir guruh 3–5 daqiqa taqdimot qiladi
- Savol-javob bo‘ladi

### **Strategiya ishlab chiqish**

Barcha guruhlar birgalikda umumiy xulosa chiqaradi.

### **Ball berish tizimi (motivatsiya uchun)**

- Eng ko‘p asoslangan fikr – 5 ball
- Eng kreativ yondashuv – 5 ball
- Eng yaxshi taqdimot – 5 ball

### **SWOT usulining afzalliklari**

- Tanqidiy fikrlashni rivojlantiradi
- Jamoaviy ishlash ko‘nikmasini oshiradi
- Muammoni tizimli ko‘rishga o‘rgatadi
- Qaror qabul qilishni osonlashtiradi

<b>2.2-modul</b> <b>O‘quv moduliga</b> <b>ajratilgan</b> <b>kredit jami 6 .</b>	<b>Dozimetriya asoslari.</b>
--	------------------------------

### **Amaliy mashg‘ulotini o‘qitish texnologik modeli.**

<b>Vaqt: 240 daqiqa</b>	<b>Tinglovchilar soni:15-20 ta</b>
<b>O‘quv mashg‘ulotining shakli va turi</b>	Amaliy mashg‘ulot
<b>Amaliy mashg‘ulotning rejasi.</b>	1. Dozimetrik o‘lchash usullari. 2. Nurlanish dozalari. 3. Doza quvvatini havoda, badan ustida, chuqurlikda o‘lchash va baholash.

### **Dozimetrik o‘lchash usullari**

**Mashg‘ulot maqsadi:**

Talabalarni ionlashtiruvchi nurlanishni aniqlash va o'lchash usullari bilan tanishtirish.

### **1-bosqich: Tayyorlov bosqichi**

- Himoya vositalarini kiyish (qo'rg'oshin fartuk, qalqon)
- Individual dozimetr taqish
- Asboblarni tayyorlash:
  - Geiger–Müller counter
  - Ionlash kamerasi
  - Stsintillyatsion hisoblagich
  - Shaxsiy plynkali dozimetr

### **2-bosqich: Asbobni tekshirish**

- Qurilmani yoqish
- Nol fon ko'rsatkichini aniqlash
- Kalibrovka tekshiruvi

### **3-bosqich: O'lchash jarayoni**

#### **A) Ionlash kamerasi usuli**

1. Qurilmani nurlanish manbaiga yo'naltirish
2. Ionlashgan zaryad miqdorini o'lchash
3. Natijani  $\mu\text{Sv}/\text{soat}$  yoki  $\text{mGy}/\text{soat}$  da qayd etish

#### **B) Geiger usuli**

1. Detektorni manbaga yaqinlashtirish
2. Impulslar sonini aniqlash
3. Fon bilan solishtirish

#### **C) Fotografik usul**

1. Plyonkani maxsus kasseta ichiga joylashtirish
2. Ma'lum vaqt ta'sir ettirish
3. Qorayish darajasini tahlil qilish

### **4-bosqich: Natijalarni qayd qilish**

- O'lchash joyi
- Sana
- Asbob turi
- Doza ko'rsatkichi

- Mas'ul shaxs imzosi

## **Nurlanish dozalari**

### **Mashg'ulot maqsadi:**

**Doza turlarini aniqlash va hisoblashni o'rganish.**

### **1-bosqich: Doza turini aniqlash**

<b>Doza turi</b>	<b>Birligi</b>	<b>Tavsifi</b>
Absorbsion doza	Gy	Yutilgan energiya
Ekvivalent doza	Sv	Biologik ta'sir
Effektiv doza	Sv	Organ sezgirligi hisobga olinadi

### **2-bosqich: Hisoblash algoritmi**

#### **Absorbsion doza:**

$$D = \frac{E}{m} \quad D = mE$$

#### **Ekvivalent doza:**

$$H = D \times W_R \quad H = D \times W_R$$

( $W_R$  – nurlanish og'irlik koeffitsienti)

### **3-bosqich: Amaliy misol**

Agar to'qima 0.02 Gy gamma nurlanish olsa:

Gamma uchun  $W_R = 1$

$$H = 0.02 \times 1 = 0.02 \text{ Sv}$$

## **Doza quvvatini o'lchash va baholash**

### **Havoda o'lchash algoritmi**

#### **1-bosqich:**

- Asbobni 1 metr balandlikda joylashtirish
- Manbadan ma'lum masofada turish

## **2-bosqich:**

- $\mu\text{Sv}/\text{soat}$  ko'rsatkichini aniqlash
- Tabiiy fon bilan taqqoslash ( $0.1\text{--}0.3 \mu\text{Sv}/\text{soat}$ )

## **3-bosqich:**

- Me'yoriy baholash
- Agar oshsa  $\rightarrow$  sababini aniqlash

## **Badan ustida o'lchash algoritmi**

### **1-bosqich:**

- Shaxsiy dozimetрни ko'krak qismiga taqish
- Ish vaqti davomida monitoring

### **2-bosqich:**

- Oy yakunida natijani tahlil qilish
- Yillik me'yor bilan solishtirish ( $20 \text{ mSv}$ )

## **Chuqurlikda o'lchash algoritmi**

### **1-bosqich:**

- Fantom (sun'iy to'qima modeli)dan foydalanish
- Detektorni ma'lum chuqurlikka joylashtirish

### **2-bosqich:**

- $\text{mGy}$  ko'rsatkichini qayd etish
- Chuqurlikka qarab kamayish dinamikasini baholash

### **3-bosqich:**

- Klinik xavfsizlikni aniqlash

<b>2.2.O'quv moduliga ajratilgan soat 2  5-mavzu</b>	<b>Ish joylarda va boshqa xonalarda radiatsiyaning ruxsat etilgan darajalari va ularni aniqlash.</b>
--	--

--	--

**Ma'ruza mashg'ulotini o'qitish texnologik modeli**

<b>Vaqt 80 daqiqa</b>	<b>Tinglovchilar soni:10-15ta</b>
<b>O'quv mashg'ulotining shakli va turi</b>	<b>Nazariy mashg'ulot</b>
<b>Ma'ruza mashg'ulotining rejasi</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Radiatsiya haqida umumiy tushuncha</li> <li>2. Radiatsiyaning inson organizmiga ta'siri</li> <li>3. Ish joylari va xonalarda radiatsiya manbalari</li> <li>4. Radiatsiyaning ruxsat etilgan me'yoriy darajalari</li> <li>5. Radiatsiya darajasini aniqlash usullari</li> <li>6. Radiatsiyadan himoyalash choralarini</li> </ol>
<p><b>O'quv mashg'uloti maqsadi:</b></p> <p><b>1. Ta'limiy :</b></p> <p>Tinglovchilarga nazariy bilimlarni olish va ularni mustahkamlash</p> <p>Amaliy ko'nikmalarni egallash</p> <p>Egallangan bilim va ko'nikmalarni amaliyotda qo'llash</p> <p>Deontologik tarbiyaning shakllanishi</p> <p>Amaliyotda axloqiy javobgarlik hissi va aloqalarni tarbiyalash</p> <p><b>2. Tarbiyaviy maqsadi</b></p> <p>Mutaxassislikka javobgarlik hissini shakllantirish</p>	

Insonparvarlik va rahmdillilik hissini shakllantirish

O'z bilimlarni kengaytirishga qiziqishni tarbiyalash

Amaliyotda extiyotkorlik va e'tiborlilik xissini shakllantirish

<b>Pedagogik vazifalar</b>	<b>O'quv faoliyatini natijalari:</b>
Dozimetriya to'g'risida tushunchani. Dozimetriyaning tuzilishi va asoslari, dozimetrik o'lchash usullarini. Nurlanishning dozalarini. Doza quvvatini havoda, badan ustida va chuqurlikda baholashni. Ish joylarda va boshqa xonalarda radiatsiyaning ruxsat etilgan darajasi to'g'risidagi tushunchalarni. Xodimlar va bemorlarni nurlanishdan saqlash usullarini	Rentgen tekshiruvi kabinetining tarkibi. Rentgen xonasiga qo'yilgan talablar. Foto laboratoriyaga qo'yilgan talablarini Boshqaruv pulti xonasida rentgen laborant rentgenografiya va rentgenoskopiyani maxsus boshqaruv pulti orqali amalga oshirini.
O'qitish metodlari	“tezkor savol-javob “ usullari bilan ishlash
O'quv faoliyatini tashkil etish	Jamoaviy va guruxlarda ishlash, yakka tartibli
O'qitish vositalari	Doska, videofilmlar, chizma, nazorat varoqlari, matnlar
Qayta aloqaning usul va vazifalari	Og'zaki so'rov, tezkor so'rovyozma so'rov test, misol, va mashqlar bajarilgan o'quv topshiriqlarini baxolash

**Mashg'ulot uchun talab etiladigan vaqti 80 minut**

<b>Ish bosqichlari va vaqti</b>	<b>Faoliyat mazmuni</b>
---------------------------------	-------------------------

	<b>Ta'lim beruvchi</b>	<b>Ta'lim oluvchi</b>
<p><b>1-bosqich o'quv mashg'ulotiga kirish</b></p> <p><b>10 daqiqa</b></p>	<p><b>Tashkiliy qism</b></p> <p>1 O'qituvchi sinfga kirib tinglovchilarning o'quv bo'limi tomonidan berilgan ro'yxat asosida tinglovchilar davomatini darsga tayyorligini tekshiradi, ichki tartib qoidalariga rioya qilishni tasdiqlovchi tilxat oladi yangiliklar eshitiladi va aytiladi.</p> <p>2.O'quv mashg'ulotining mavzusi, maksadi, rejalashtirilgan natijasi va uni o'tkazish rejasini aytadi</p> <p>3.Dars davomida tinglovchilarni faollashtirish uchun qo'llaniladigan usullarni aytib o'yin qoidalirini tushintiradi.</p>	<p>Javob beradilar, tinglaydilar,yozib oladilar</p>
<p><b>2-boskich. Amaliy qism 65 daqiqa</b></p> <p><b>1.O'tgan mavzu bo'yicha tinglovchilar bilimini tekshirish va baxolash</b></p> <p><b>20-25 daq</b></p> <p><b>2.Yangi mavzuni to'liq bayon etish 30-40.</b></p> <p><b>3.O'qitishning noan'anaviy usullarini qo'llagan xolda tinglovchilar bilimini mustaxkamlash</b></p>	<p>1.Tinglovchilarning bazaviy bilimlarini tekshirish maqsadida ulardan kirish testini olish.</p> <p>2.Yangi mavzu mazmunini o'qituvchi tomonidan "Ma'ruza o'qish" usulida tushuntiriladi. Tinglovchilarga "<b>tezkor savol-javob</b>" tarzida mavzu mustahkamlanadi.</p>	<p>Tinglovchilar bilimlarini eslab, test savollarigi javob beradilar. Savollarga aktiv javob beradilar. Yangi mavzu bayonini yozib oladilar. Tushinmagan joylarini savol tariqasida yo'llab javob oladilar."<b>tezkor savol-javob</b>" sxemasi bo'yicha tinglovchilar tomonidan to'ldiriladi</p>
<p><b>3-bosqich</b></p>	<p>Dars xulosalanib, aktiv qatnashgan tinglovchilar</p>	<p>Tinglaydilar, uyga vazifani</p>

<p><b>Yakuniy 5 daqiqa</b></p>	<p>rag'batlantirilib, baxolar e'lon qilinadi .</p> <p>Uyga vazifa: Ish joylarda va boshqa xonalarda radiatsiyaning ruxsat etilgan darajalari va ularni aniqlash.</p> <p>mavzuni o'qib kelish.</p> <p>Tavsiya etiladigan adabiyotlar:</p> <p>1.Lindenbraten L.D., Lyass F.M. Meditsinskaya radiologiya. M.: Meditsina, 2003.</p> <p>2.David A Lisle/Imaging for students. M. Meditsina.2012</p> <p>3.Matias Xofer. Kompyuternaya tomografiya .M . Meditsina . 2007</p>	<p>belgilab oladilar</p>
--------------------------------	---	--------------------------

**Mavzu: Ish joylarda va boshqa xonalarda radiatsiyaning ruxsat etilgan darajalari va ularni aniqlash.**

**Reja:**

1. Radiatsiya haqida umumiy tushuncha
2. Radiatsiyaning inson organizmiga ta'siri
- 3.Ish joylari va xonalarda radiatsiya manbalari
- 4.Radiatsiyaning ruxsat etilgan me'yoriy darajalari
- 5.Radiatsiya darajasini aniqlash usullari
- 6.Radiatsiyadan himoyalash chorolari

**Radiatsiya haqida umumiy tushuncha**

Radiatsiya — bu modda yoki muhit orqali energiyaning to'liqlar yoki zarrachalar ko'rinishida tarqalishidir. Tibbiyot, sanoat va ilm-fan sohalarida keng qo'llaniladigan radiatsiya ba'zi hollarda inson salomatligi uchun xavf tug'dirishi

mumkin. Ayniqsa ionlashtiruvchi nurlanish tirik hujayralarga ta'sir ko'rsatib, biologik o'zgarishlarga sabab bo'ladi.

Radiatsiya ikki turga bo'linadi: ionlashtiruvchi va ionlashtirmaydigan. Ionlashtirmaydigan nurlanishlarga yorug'lik, infraqizil, ultrabinafsha, radio to'lqinlar kiradi va ular organizmga nisbatan kamroq zararli. Ionlashtiruvchi nurlanish esa atom va molekullarni ionlashtirish xususiyatiga ega bo'lib, ko'proq xavfli hisoblanadi.

Ionlashtiruvchi nurlanishning asosiy turlari quyidagilar:

Alfa nurlanish — og'ir zarrachalardan iborat bo'lib, o'tish qobiliyati past, lekin biologik ta'siri kuchli. Teri orqali o'ta olmaydi, ammo organizm ichiga tushsa xavfli.

Beta nurlanish — yengil zarrachalar oqimi bo'lib, teridan qisman o'tadi. O'rtacha darajada zarar yetkazadi.

Gamma va rentgen nurlanish — elektromagnit to'lqinlar bo'lib, o'tish qobiliyati juda yuqori. Ular inson tanasidan oson o'tadi va ichki organlarga ta'sir ko'rsatishi mumkin.

Radiatsiya manbalari tabiiy va sun'iy bo'ladi. Tabiiy manbalarga kosmik nurlar, tuproq, suv va havodagi radioaktiv moddalar kiradi. Sun'iy manbalarga esa rentgen apparatlari, atom energetikasi, radioizotoplar va tibbiy uskunalari misol bo'ladi.

Radiatsiya darajasi maxsus birliklarda o'lchanadi. Asosiy birliklar — grei (Gy), zivert (Sv) va bekerel (Bq). Bu birliklar nurlanish miqdori va uning biologik ta'sirini baholashga yordam beradi.

Shunday qilib, radiatsiya hayotimizda muhim o'rin tutadi, ammo undan to'g'ri va xavfsiz foydalanish radiatsion himoya qoidalariga rioya qilishni talab etadi.

Radiatsiyaning inson organizmiga ta'siri

Ionlashtiruvchi radiatsiya inson organizmiga tushganda hujayra va to'qimalarda fizik, kimyoviy hamda biologik o'zgarishlarni keltirib chiqaradi. Nurlanish ta'sirida hujayralardagi suv molekullari parchalanadi va erkin radikallar hosil bo'ladi. Bu esa DNK tuzilishining buzilishiga, hujayralarning shikastlanishiga yoki nobud bo'lishiga olib keladi.

Radiatsiyaning organizmga ta'siri nurlanish dozasiga, davomiyligiga, nurlanish turiga hamda insonning yoshiga va sog'lig'iga bog'liq bo'ladi. Katta doza qisqa vaqt ichida qabul qilinsa, o'tkir nurlanish kasalligi yuzaga keladi. Kichik dozalar uzoq muddat davomida ta'sir etsa, surunkali kasalliklar rivojlanishi mumkin.

Radiatsiya ta'siri ikki xil bo'ladi: somatik va genetik. Somatik ta'sir bevosita nurlangan odam organizmida namoyon bo'ladi. Bunga teri kuyishi, soch to'kilishi, kamqonlik, immunitet pasayishi, ichki a'zolar faoliyatining buzilishi kiradi. Genetik ta'sir esa nasldan-naslga o'tib, kelajak avlodlarda turli nuqsonlar paydo bo'lishiga sabab bo'lishi mumkin.

Yuqori dozalarda radiatsiya quyidagi belgilarni keltirib chiqaradi: bosh aylanishi, ko'ngil aynishi, qusish, holsizlik, tana haroratining ko'tarilishi. Juda katta dozalarda esa hayot uchun xavf tug'diradi.

Kasbiy faoliyatda, ayniqsa tibbiyot xodimlari, radiologlar, rentgen laborantlari va atom sanoati ishchilari ko'proq nurlanish xavfi ostida bo'ladi. Shuning uchun ular doimiy tibbiy ko'rikdan o'tishlari va shaxsiy himoya vositalaridan foydalanishlari zarur.

Shunday qilib, radiatsiya inson organizmiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkinligi sababli nurlanishni me'yorlash va himoya choralariga qat'iy rioya qilish muhim hisoblanadi.

#### Ish joylari va xonalarda radiatsiya manbalari

Radiatsiya manbalari inson faoliyatining turli sohalarida uchraydi. Ish joylari, ishlab chiqarish korxonalari, tibbiyot muassasalari va ayrim xonalarda ionlashtiruvchi nurlanish mavjud bo'lishi mumkin. Shu sababli radiatsiya manbalarini aniqlash va ularni nazorat qilish muhim ahamiyatga ega.

Radiatsiya manbalari tabiiy va sun'iy turlarga bo'linadi. Tabiiy manbalarga kosmik nurlar, yer qobig'idagi radioaktiv elementlar, tuproq, suv va havoda mavjud bo'lgan radon gazi kiradi. Bu manbalar doimiy ravishda fon radiatsiyasini hosil qiladi.

Sun'iy manbalar esa inson faoliyati natijasida yuzaga keladi. Tibbiyot sohasida rentgen apparatlari, kompyuter tomografiya, flyuorografiya, radioterapiya va radioizotopli diagnostika uskunalari asosiy nurlanish manbalari hisoblanadi. Bu qurilmalar kasalliklarni aniqlash va davolashda muhim bo'lsa-da, xavfsizlik qoidalariga amal qilinmasa, xodimlar va bemorlar ortiqcha nurlanishi mumkin.

Sanoat korxonalarida radiatsiya manbalari sifatida defektoskopiya qurilmalari, radioaktiv nazorat asboblari, atom energetikasi uskunalari va ilmiy laboratoriyalardagi radioizotoplar xizmat qiladi. Ushbu manbalar bilan ishlashda maxsus himoya choralarini ko'rish talab etiladi.

Ba'zi qurilish materiallari ham tabiiy radioaktiv moddalarni saqlashi mumkin. Shuning uchun yopiq xonalarda radiatsiya darajasi oshib ketishi ehtimoli mavjud. Ayniqsa radon gazining to'planishi sog'liq uchun xavf tug'diradi.

Shunday qilib, ish joylari va xonalarda mavjud radiatsiya manbalarini bilish, ularni doimiy nazorat qilish hamda xavfsizlik choralarini ko‘rish radiatsion himoyaning muhim qismi hisoblanadi.

#### Radiatsiyaning ruxsat etilgan me‘yoriy darajalari

Radiatsiya bilan ishlaydigan joylarda inson salomatligini saqlash maqsadida nurlanishning ruxsat etilgan me‘yoriy darajalari belgilangan. Ushbu me‘yorlar gigiyenik va sanitariya qoidalari asosida ishlab chiqilib, ortiqcha nurlanishning oldini olishga xizmat qiladi.

Radiatsiya miqdori maxsus birliklarda o‘lchanadi. Bekerel radioaktivlik faolligini, grei yutilgan dozani, zivert esa organizmga biologik ta‘sir darajasini ko‘rsatadi. Amaliyotda ko‘proq millizivert birligi qo‘llaniladi.

Aholi va kasbiy xodimlar uchun ruxsat etilgan doza me‘yorlari bir-biridan farq qiladi. Oddiy aholi uchun yillik samarali doza 1 millizivertdan oshmasligi kerak. Radiatsiya bilan ishlovchi xodimlar uchun esa yillik ruxsat etilgan doza 20 millizivertgacha belgilanadi. Favqulodda holatlarda bu ko‘rsatkich vaqtincha oshirilishi mumkin, ammo qat‘iy nazorat ostida bo‘ladi.

Bir martalik yuqori doza olish sog‘liq uchun xavfli bo‘lgani sababli nurlanish imkon qadar minimal darajada bo‘lishi kerak. Bunga “eng kam doza” tamoyili asosida erishiladi, ya‘ni har qanday ishda radiatsiya miqdori imkon qadar kamaytiriladi.

Tibbiyot muassasalarida, rentgen xonalarida va laboratoriyalarda radiatsiya darajasi doimiy ravishda o‘lchanib turiladi. Agar ko‘rsatkichlar me‘yordan oshsa, ish vaqtincha to‘xtatiladi va xavfsizlik choralari kuchaytiriladi.

Shunday qilib, ruxsat etilgan me‘yorlarga rioya qilish radiatsion xavfsizlikni ta‘minlashning asosiy sharti hisoblanadi hamda xodimlar va aholini zararli ta‘sirdan himoya qiladi.

#### Radiatsiya darajasini aniqlash usullari

Radiatsiya darajasini aniqlash radiatsion xavfsizlikni ta‘minlashning muhim bosqichi hisoblanadi. Nurlanish miqdorini muntazam nazorat qilish orqali inson salomatligiga zarar yetkazishi mumkin bo‘lgan holatlarning oldi olinadi. Shu maqsadda maxsus o‘lchash usullari va asboblari qo‘llaniladi.

Radiatsiyaning o‘lchash jarayoni dozimetrik nazorat deb ataladi. Dozimetrik nazorat yordamida muhitdagi nurlanish darajasi, yutilgan doza va radioaktiv moddalar faolligi aniqlanadi. Bu usullar ish joylari, laboratoriyalar, rentgen xonalari va boshqa xavfli hududlarda doimiy ravishda amalga oshiriladi.

Radiatsiyani aniqlashning asosiy usullari fizik, kimyoviy va biologik usullarga bo'linadi. Fizik usul eng ko'p qo'llanilib, maxsus asboblarda nurlanish bevosita o'lchanadi. Kimyoviy usulda radiatsiya ta'sirida moddalarning tarkibi o'zgarishi kuzatiladi. Biologik usulda esa tirik to'qimalardagi o'zgarishlar baholanadi.

Nazorat turlari ham bir necha ko'rinishda bo'ladi. Individual nazoratda har bir xodim shaxsiy dozimetr taqib yuradi va uning olgan doza miqdori qayd etiladi. Umumiy nazoratda esa xonalar, ish joylari va atrof-muhitdagi radiatsiya darajasi o'lchanadi.

O'lchash natijalari maxsus jurnal yoki elektron tizimlarda qayd etilib, me'yorlardan oshish holatlari aniqlansa, zudlik bilan himoya choralari ko'riladi.

Shunday qilib, radiatsiya darajasini o'z vaqtida va aniq aniqlash ish joylarida xavfsizlikni ta'minlash, kasbiy kasalliklarning oldini olish hamda sog'liqni saqlashda muhim ahamiyatga ega.

#### Radiatsiyadan himoyalash choralari

Radiatsiya bilan ishlaydigan joylarda xodimlar va aholini nurlanishdan himoya qilish eng muhim vazifalardan biridir. Radiatsiyaning zararli ta'sirini kamaytirish uchun maxsus tashkiliy, texnik va shaxsiy himoya choralari qo'llaniladi. Bu choralar radiatsion xavfsizlik qoidalariga asoslanadi.

Radiatsiyadan himoyalashning asosiy tamoyillari uchta: vaqtni qisqartirish, masofani oshirish va himoya to'siqlaridan foydalanish. Nurlanish manbai yonida qancha kam vaqt bo'linsa, organizm shuncha kam doza oladi. Masofa oshirilganda esa nurlanish kuchi kamayadi. Maxsus ekran va to'siqlar nurlanishni yutib qoladi yoki susaytiradi.

Himoya to'siqlari sifatida qo'rg'oshin, beton, temir va qalin shisha kabi materiallardan foydalaniladi. Masalan, rentgen xonalarida qo'rg'oshinli devorlar, eshiklar va oynalar o'rnatiladi. Bu materiallar gamma va rentgen nurlarini samarali ushlab qoladi.

Xodimlar uchun shaxsiy himoya vositalari ham muhim hisoblanadi. Ularga qo'rg'oshinli fartuklar, qo'lqoplar, ko'zoynaklar, niqoblar va maxsus kiyimlar kiradi. Shuningdek, har bir xodim shaxsiy dozimetr taqib yurishi tavsiya etiladi.

Radiatsiya bilan ishlashda sanitariya-gigiyena qoidalariga rioya qilish, muntazam tibbiy ko'rikdan o'tish va xavfsizlik bo'yicha yo'riqnoma olish ham himoya choralarining bir qismidir.

Shunday qilib, radiatsiyadan himoyalash choralariga qat'iy amal qilish ortiqcha nurlanishning oldini oladi va inson salomatligini saqlashga yordam beradi.

## Radiatsion xavfsizlikni tashkil etish va nazorat qilish

Radiatsiya bilan bog'liq ishlar olib boriladigan muassasalarda radiatsion xavfsizlikni to'g'ri tashkil etish va doimiy nazorat qilish muhim ahamiyatga ega. Bu chora-tadbirlar xodimlar, bemorlar hamda atrof-muhitni ortiqcha nurlanishdan himoya qilishga qaratilgan.

Radiatsion xavfsizlikni ta'minlash uchun har bir muassasada maxsus qoidalar va yo'riqnomalar ishlab chiqiladi. Xodimlar ish boshlashdan oldin radiatsiya xavfsizligi bo'yicha o'qitiladi va muntazam ravishda bilimlari tekshirib boriladi. Faqat tayyorlangan va malakali shaxslargina radiatsiya manbalari bilan ishlashga ruxsat etiladi.

Ish joylarida doimiy dozimetrik nazorat olib boriladi. Xonalar, uskunalar va atrof-muhitdagi radiatsiya darajasi maxsus asboblarda yordamida o'lchanadi. Olingan natijalar qayd etilib, me'yorlardan oshish holatlari aniqlansa, darhol choralar ko'riladi.

Xodimlar shaxsiy dozimetrlar bilan ta'minlanadi va ularning olgan dozalari muntazam nazorat qilinadi. Shuningdek, davriy tibbiy ko'riklar o'tkazilib, sog'liq holati kuzatib boriladi. Bu kasbiy kasalliklarning oldini olishga yordam beradi.

Favqulodda vaziyatlarda maxsus harakat rejasi ishlab chiqiladi. Radiatsiya sizib chiqishi yoki avariya holatlarida xodimlarni tezkor evakuatsiya qilish, hududni izolyatsiya qilish va zararsizlantirish tadbirlari amalga oshiriladi.

Shunday qilib, radiatsion xavfsizlikni to'g'ri tashkil etish, doimiy nazorat va profilaktik chora-tadbirlar radiatsiyaning salbiy ta'sirini kamaytiradi hamda sog'lom va xavfsiz mehnat sharoitini ta'minlaydi.

### Nazorat savollari

1. Radiatsiya nima va uning turlari qanday?
2. Ionlashtiruvchi va ionlashtirmaydigan nurlanishning farqi nimada?
3. Radiatsiyaning inson organizmiga qanday biologik ta'siri bor?
4. Somatik va genetik ta'sirlar nima?
5. Ish joylari va xonalarda radiatsiya manbalari qanday bo'linadi?
6. Ruxsat etilgan me'yoriy radiatsiya darajalari qanday belgilanadi?
7. Radiatsiya darajasini aniqlashda qanday usullar va asboblardan foydalaniladi?
8. Dozimetrlar va radiometrlarning ishlash prinsipi qanday?
9. Radiatsiyadan himoyalashning asosiy tamoyillari nimalardan iborat?
10. Radiatsion xavfsizlikni tashkil etish va nazorat qilish qanday amalga oshiriladi?

## Test savollari

### 1. Radiatsiya turlari qaysi javobda to'g'ri berilgan?

- A) Alfa, beta, gamma, rentgen
- B) Yashil, ko'k, qizil
- C) Suv, havo, tuproq

**Javob: A**

### 2. Ionlashtiruvchi nurlanishning asosiy xususiyati nima?

- A) Energiya tarqatmaydi
- B) Atom va molekullarni ionlashtiradi
- C) Haroratni oshiradi

**Javob: B**

### 3. Kasbiy xodimlar uchun yillik ruxsat etilgan maksimal doza qanchaga teng?

- A) 1 mSv
- B) 20 mSv
- C) 50 mSv

**Javob: B**

### 4. Radiatsiyadan himoyalaniishning uchta asosiy tamoyili qaysilar?

- A) Vaqtni qisqartirish, masofani oshirish, himoya to'siqlari
- B) Havo haroratini oshirish, suv berish, dam olish
- C) Shamollatish, yoritish, gigiyena

**Javob: A**

### 5. Dozimetrik asboblari nima uchun ishlatiladi?

- A) Radiatsiya manbalarini yaratish uchun
- B) Radiatsiya darajasini o'lchash va nazorat qilish uchun
- C) Ish joyini bezash uchun

**Javob: B**

### 6. Somatik ta'sir nima?

- A) Nasldan-naslga o'tadigan ta'sir
- B) Bevosita nurlangan odam organizmida namoyon bo'ladigan ta'sir
- C) Radioaktiv moddalarni ishlab chiqarish

**Javob: B**

### 7. Favqulodda vaziyatda radiatsion xavfsizlikni ta'minlash uchun nima qilinadi?

- A) Xodimlarni tezkor evakuatsiya qilish va hududni izolyatsiya qilish
- B) Yangi xodimlarni ishga qabul qilish
- C) Radiatsiyani oshirish

**Javob: A**

## 8. Shaxsiy dozimetr nima uchun ishlatiladi?

- A) Xodimlarning olgan radiatsiya dozalarini qayd etish uchun
- B) Ish joyini bezash uchun
- C) Radiatsiya manbaini ishlab chiqarish uchun

**Javob:** A

## Radiatsiya va radiatsion xavfsizlik bo'yicha tibbiy atama

1. **Ionlashtiruvchi nurlanish** – atom va molekulalardan elektronni ajratib, ion hosil qiluvchi yuqori energiyali nurlanish (alfa, beta, gamma, rentgen).
2. **Absorbsion doza (Gy)** – 1 kg to'qima tomonidan yutilgan energiya miqdori (gray).
3. **Ekvivalent doza (Sv)** – nurlanish turining biologik xavfini hisobga olgan doza (sievert).
4. **Effektiv doza** – turli organlarning sezgirligini inobatga olgan umumiy biologik xavf ko'rsatkichi.
5. **Radioaktivlik (Bq)** – moddaning bir soniyadagi parchalanish soni (bekerel).
6. **O'tkir nurlanish sindromi** – yuqori dozada qisqa muddatli nurlanish natijasida yuzaga keladigan klinik holat.
7. **Deterministik ta'sir** – ma'lum chegaraviy dozadan keyin yuzaga chiqadigan aniq klinik shikastlanish (teri kuyishi va boshqalar).
8. **Stoxastik ta'sir** – doza oshishi bilan ehtimoli ortadigan kechki asorat (masalan, saraton).
9. **Radiatsion monitoring** – ish joyi va xodimlar olgan dozasi muntazam nazorat qilish tizimi.
10. **ALARA prinsipi** – "imkon qadar eng past doza" tamoyili, ya'ni nurlanishni minimal darajaga tushirish qoidasi.

## VAZIYATLI MASALA

Masala

Rentgen xonasida fon nurlanish  $0.5 \mu\text{Sv}/\text{soatni}$  ko'rsatdi (me'yor  $0.3 \mu\text{Sv}/\text{soatgacha}$ ).

**Savol:** Qanday chora ko'riladi?

**Javob algoritmi:**

- Asbobni qayta tekshirish
- Himoya ekranlarini ko'zdan kechirish
- Manbani aniqlash
- Ishni vaqtincha to'xtatish

Masala

Radiolog bir yilda 22 mSv doza oldi.

**Savol:** Bu me'yor buzilishimi?

**Javob:** Ha. Kasbiy xodimlar uchun yillik me'yor 20 mSv. Qo'shimcha tibbiy ko'rik va ish sharoitini qayta baholash zarur.

### **Masala**

Bemor radioterapiyadan keyin terida qizarish paydo bo'ldi.

**Savol:** Bu qanday ta'sir turi?

**Javob:** Deterministik ta'sir (doza chegarasidan oshganda yuzaga chiqadi).

### **Masala**

Xodim dozimetr taqmasdan 3 oy ishlagan.

**Savol:** Bu nimaga olib kelishi mumkin?

**Javob:** Olingan doza nazoratsiz qoladi, kasbiy xavf oshadi.

### **Masala**

Yopiq podval xonada radon miqdori yuqori aniqlandi.

**Savol:** Qanday choralar ko'riladi?

**Javob:** Shamollatishni kuchaytirish, germetik yopish, radiatsion nazoratni kuchaytirish.

### **Masala**

Bemor qisqa vaqt ichida 2 Gy doza oldi.

**Savol:** Qanday klinik belgilar kuzatilishi mumkin?

**Javob:** Ko'ngil aynishi, qusish, bosh og'rig'i – o'tkir nurlanish sindromining boshlang'ich belgilari.

### **Masala**

Rentgen laboranti qo'rg'oshin fartuksiz ishladi.

**Savol:** Qaysi himoya tamoyili buzildi?

**Javob:** Himoya to'siqlaridan foydalanish tamoyili.

### **Masala**

Aholi yashash hududida yillik doza 1.5 mSv ni tashkil etdi.

**Savol:** Bu normalmi?

**Javob:** Yo'q. Aholi uchun ruxsat etilgan me'yor 1 mSv/yil.

### **Masala**

Radiatsiya bilan ishlovchi homilador ayol aniqlanadi.

**Savol:** Qanday cheklov qo'yiladi?

**Javob:** Homila uchun maksimal 1 mSv dan oshmasligi kerak; ish sharoiti yengillashtiriladi.

## **Masala**

Gamma nurlanish bilan ishlashda xodim manbadan 2 m uzoqlashdi.

**Savol:** Nima sababli doza kamayadi?

**Javob:** Masofa oshishi bilan nurlanish intensivligi kvadrat qonun asosida kamayadi.

### **“Tezkor savol-javob” interaktiv o‘yini o‘tkazish tartibi**

“Tezkor savol-javob” — bu ishtirokchilarning fikrlash tezligi, bilim darajasi va hozirjavobligini sinovdan o‘tkazadigan qiziqarli o‘yin shakli. Uni maktab darslarida, treninglarda, seminar yoki tadbirlarda qo‘llash mumkin.

#### 1. Tayyorgarlik bosqichi

- O‘yin maqsadini aniqlash (bilimni mustahkamlash, jamoani faollashtirish va h.k.)
- 10–30 ta qisqa va aniq savollar tayyorlash
- Savollarni mavzu bo‘yicha yoki aralash shaklda tuzish
- Vaqt chegarasini belgilash (masalan, 5–10 soniya)
- Baholash mezonini aniqlash (1 savol = 1 ball)

#### 2. Ishtirokchilarni tashkil etish

- Yakka tartibda yoki jamoalarga bo‘lib o‘tkazish mumkin
- Har bir jamoaga nom berish tavsiya etiladi
- Hakam yoki moderator tayinlanadi

#### 3. O‘yinni o‘tkazish tartibi

6. Moderator savolni o‘qiydi.
7. Ishtirokchilar belgilangan vaqt ichida javob beradi.
8. To‘g‘ri javob uchun ball beriladi.
9. Noto‘g‘ri javob bo‘lsa, imkoniyat boshqa jamoaga berilishi mumkin.
10. O‘yin oxirida ballar hisoblanadi.

#### 4. Yakuniy bosqich

- Eng ko‘p ball to‘plagan ishtirokchi yoki jamoa g‘olib bo‘ladi

- Rag‘batlantiruvchi sovg‘alar berish mumkin
- Qisqa tahlil va xulosa qilinadi

<b>2.2.O‘quv moduliga ajratilgan soat 2</b>  <b>5.1-mavzu</b>	<b>Favqulodda xolatlar va radiatsion avariya holatlarda ko‘riladigan chora-tadbirlar.</b>
---	---

**Ma‘ruza mashg‘ulotini o‘qitish texnologik modeli**

Vaqt 80 daqiqa	Tinglovchilar soni:10-15ta
O‘quv mashg‘ulotining shakli va turi	Nazariy mashg‘ulot
<b>Ma‘ruza mashg‘ulotining rejasi</b>	1 Favqulodda vaziyatlar va radiatsion avariya tushunchasi 2 Radiatsion avariyaning sabablari va turlari 3 Radiatsion avariyaning inson va atrof-muhitga ta‘siri 4 Radiatsion avariyaning aniqlash va baholash usullari 5 Favqulodda vaziyatlarda shaxsiy himoya vositalaridan foydalanish
<b>O‘quv mashg‘uloti maqsadi:</b>  <b>1.Ta‘limiy :</b> Tinglovchilarga nazariy bilimlarni olish va ularni mustahkamlash Amaliy ko‘nikmalarni egallash Egallangan bilim va ko‘nikmalarni amaliyotda qo‘llash Deontologik tarbiyaning shakllanishi Amaliyotda axloqiy javobgarlik hissi va aloqalarni tarbiyalash  <b>2.Tarbiyaviy maqsadi</b> Mutaxassislikka javobgarlik hissinini shakllantirish	

Insonparvarlik va rahmdillilik hissini shakllantirish

O'z bilimlarni kengaytirishga qiziqishni tarbiyalash

Amaliyotda extiyotkorlik va e'tiborlilik xissini shakllantirish

<b>Pedagogik vazifalar</b>	<b>O'quv faoliyatini natijalari:</b>
Dozimetriya to'g'risida tushunchani. Dozimetriyaning tuzilishi va asoslari, dozimetrik o'lchash usullarini. Nurlanishning dozalarini. Doza quvvatini havoda, badan ustida va chuqurlikda baholashni. Ish joylarda va boshqa xonalarda radiatsiyaning ruxsat etilgan darajasi to'g'risidagi tushunchalarni. Xodimlar va bemorlarni nurlanishdan saqlash usullarini	Rentgen tekshiruvi kabinetining tarkibi. Rentgen xonasiga qo'yilgan talablar. Foto laboratoriyaga qo'yilgan talablarini Boshqaruv pulti xonasida rentgen laborant rentgenografiya va rentgenoskopiyani maxsus boshqaruv pulti orqali amalga oshirini.
O'qitish metodlari	“tezkor savol-javob“ usullari bilan ishlash
O'quv faoliyatini tashkil etish	Jamoaviy va guruxlarda ishlash, yakka tartibli
O'qitish vositalari	Doska, videofilmlar, chizma, nazorat varoqlari, matnlar
Qayta aloqaning usul va vazifalari	Og'zaki so'rov, tezkor so'rovyozma so'rov test, misol, va mashqlar bajarilgan o'quv topshiriqlarini baxolash

**Mashg'ulot uchun talab etiladigan vaqti 80 minut**

<b>Ish bosqichlari va vaqti</b>	<b>Faoliyat mazmuni</b>
---------------------------------	-------------------------

	<b>Ta'lim beruvchi</b>	<b>Ta'lim oluvchi</b>
<p><b>1-bosqich o'quv mashg'ulotiga kirish</b></p> <p><b>10 daqiqa</b></p>	<p><b>Tashkiliy qism</b></p> <p>1 O'qituvchi sinfga kirib tinglovchilarning o'quv bo'limi tomonidan berilgan ro'yxat asosida tinglovchilar davomatini darsga tayyorligini tekshiradi, ichki tartib qoidalariga rioya qilishni tasdiqlovchi tilxat oladi yangiliklar eshitiladi va aytiladi.</p> <p>2.O'quv mashg'ulotining mavzusi, maksadi, rejalashtirilgan natijasi va uni o'tkazish rejasini aytadi</p> <p>3.Dars davomida tinglovchilarni faollashtirish uchun qo'llaniladigan usullarni aytib o'yin qoidalirini tushintiradi.</p>	<p>Javob beradilar, tinglaydilar,yozib oladilar</p>
<p><b>2-boskich. Amaliy qism 65 daqiqa</b></p> <p><b>1.O'tgan mavzu bo'yicha tinglovchilar bilimini tekshirish va baxolash</b></p> <p><b>20-25 daq</b></p> <p><b>2.Yangi mavzuni to'liq bayon etish 30-40.</b></p> <p><b>3.O'qitishning noan'anaviy usullarini qo'llagan xolda tinglovchilar bilimini mustaxkamlash</b></p>	<p>1.Tinglovchilarning bazaviy bilimlarini tekshirish maqsadida ulardan kirish testini olish.</p> <p>2.Yangi mavzu mazmunini o'qituvchi tomonidan "Ma'ruza o'qish" usulida tushuntiriladi. Tinglovchilarga "<b>Romashka</b>" tarzida mavzu mustahkamlanadi.</p>	<p>Tinglovchilar bilimlarini eslab, test savollarigi javob beradilar. Savollarga aktiv javob beradilar. Yangi mavzu bayonini yozib oladilar. Tushinmagan joylarini savol tariqasida yo'llab javob oladilar."Baliq skeleti " sxemasi bo'yicha tinglovchilar tomonidan to'ldiriladi</p>
<p><b>3-bosqich</b></p>	<p>Dars xulosalanib, aktiv qatnashgan tinglovchilar</p>	<p>Tinglaydilar, uyga vazifani</p>

<p><b>Yakuniy 5 daqiqa</b></p>	<p>rag'batlantirilib, baxolar e'lon qilinadi .</p> <p>Uyga vazifa: Favqulodda xolatlar va radiatsion avariya holatlarda ko'riladigan chora-tadbirlar.</p> <p>mavzuni o'qib kelish.</p> <p>Tavsiya etiladigan adabiyotlar:</p> <p>1.Lindenbraten L.D., Lyass F.M. Meditsinskaya radiologiya. M.: Meditsina, 2003.</p> <p>2.David A Lisle/Imaging for students. M. Meditsina.2012</p> <p>3.Matias Xofer. Kompyuternaya tomografiya .M . Meditsina . 2007</p>	<p>belgilab oladilar</p>
--------------------------------	--	--------------------------

**Mavzu: Favqulodda xolatlar va radiatsion avariya holatlarda ko'riladigan chora-tadbirlar.**

**Reja:**

- 1 Favqulodda vaziyatlar va radiatsion avariya tushunchasi
- 2 Radiatsion avariyaning sabablari va turlari
- 3 Radiatsion avariyaning inson va atrof-muhitga ta'siri
- 4 Radiatsion avariyaning aniqlash va baholash usullari
- 5 Favqulodda vaziyatlarda shaxsiy himoya vositalaridan foydalanish

**Favqulodda vaziyatlar va radiatsion avariya tushunchasi**

Favqulodda vaziyat — bu insonlar, atrof-muhit yoki mulk uchun xavf tug'diradigan, kutilmagan va tezkor ravishda yuzaga keladigan holatdir. Favqulodda vaziyatlar tabiiy (zilzila, suv toshqini) va texnogen (sanoat avariylari, yong'inlar, radiatsion avariylar) bo'lishi mumkin.

Radiatsion avariya — bu ionlashtiruvchi nurlanish manbalaridan kutilmagan chiqish yoki tarqalish hodisasi bo‘lib, odamlar, hayvonlar va atrof-muhit uchun xavf tug‘diradi. Radiatsion avariya ish joylari, laboratoriyalar, atom elektr stansiyalari, tibbiyot muassasalari yoki sanoat korxonalarida yuz berishi mumkin.

Radiatsion avariya xodimlar va aholi uchun darhol xavf yaratadi, shuning uchun uni tezkor aniqlash, baholash va tegishli chora-tadbirlarni qo‘llash muhimdir. Avariya ta’sirini kamaytirish uchun favqulodda reja va xavfsizlik protokollari ishlab chiqilgan bo‘lishi kerak.

Shunday qilib, favqulodda vaziyatlar va radiatsion avariya tushunchasi xavfni aniqlash va tezkor chora-tadbirlarni belgilashda asosiy nuqta hisoblanadi.

### **Radiatsion avariyaning sabablari va turlari**

Radiatsion avariya inson salomatligi va atrof-muhitga zarar yetkazadigan kutilmagan hodisa bo‘lib, turli sabablarga ko‘ra yuzaga kelishi mumkin. Avariya manbai ionlashtiruvchi nurlanishni nazoratdan chiqishidan iborat bo‘ladi.

#### **Radiatsion avariyaning asosiy sabablari:**

1. **Texnik nosozliklar** – atom elektr stansiyalari, rentgen apparatlari yoki sanoat radioizotop uskunalariidagi texnik xatoliklar.
2. **Insonga bog‘liq xatolar** – xodimlarning ehtiyotsizligi, noto‘g‘ri ishlash yoki xavfsizlik qoidalarini buzishi.
3. **Tashqi ta’sirlar** – tabiiy ofatlar, yong‘inlar, portlashlar yoki harbiy harakatlar.
4. **Radioaktiv moddalar transportidagi muammolar** – transport qoidalariga rioya qilinmasligi, yukning shikastlanishi.

#### **Radiatsion avariyaning turlari:**

- **Ichki avariya** – radioaktiv manba ichki tizimda (masalan, atom reaktorida) yuzaga keladi.
- **Tashqi avariya** – radioaktiv moddalar muhitga tarqaladi, havoga, suvga yoki tuproqqa tushadi.
- **Favqulodda avariya** – kutilmagan, tezkor va keng miqyosli tarqalish, inson salomatligi va atrof-muhit uchun jiddiy xavf tug‘diradi.

Har bir tur o‘ziga xos xususiyatlarga ega va unga qarab favqulodda chora-tadbirlar rejalashtiriladi. Avariya sabablari va turi aniqlangach, xavfni kamaytirish va evakuatsiya ishlarini tezkor amalga oshirish mumkin.

### **Radiatsion avariyaning inson va atrof-muhitga ta’siri**

Radiatsion avariya inson hayoti va atrof-muhit uchun katta xavf tug‘diradi. Ionlashtiruvchi nurlanish manbalaridan kutilmagan chiqish natijasida inson organizmi va ekotizim zarar ko‘radi. Ta‘sir doirasi nurlanish dozasiga, davomiyligiga va avariya turiga bog‘liq.

### *1. Inson organizmiga ta‘siri*

Radiatsiyaning ta‘siri ikki asosiy shaklda bo‘ladi:

#### **A) Somatik ta‘sir**

- Bevosita nurlangan odam organizmida namoyon bo‘ladi.
- Belgilari: bosh aylanishi, qusish, holsizlik, tana haroratining ko‘tarilishi, soch to‘kilishi, teri kuyishi.
- Ichki organlar va tizimlar: qon hosil qiluvchi hujayralar (qon kamligi), immunitet tizimi pasayishi, ovqat hazm qilish organlarining faoliyati buzilishi.
- Uzoq muddatli ta‘sir: saraton kasalliklari, o‘pka va limfa tizimining buzilishi, yurak-qon tomir kasalliklari rivojlanishi mumkin.

#### **B) Genetik ta‘sir**

- Nasldan-naslga o‘tadi.
- DNK strukturasi shikastlanishi natijasida tug‘ma nuqsonlar va irsiy kasalliklar paydo bo‘lishi mumkin.
- Ushbu ta‘sir avariya hududida yashovchi odamlar va ularning kelajak avlodlariga ta‘sir qiladi.

### *2. Atrof-muhitga ta‘siri*

Radiatsion avariya natijasida radioaktiv moddalar tuproq, suv va havoga tarqaladi:

- **Tuproqqa ta‘siri:**
  - Radioaktiv elementlar tuproq qatlamida to‘planadi.
  - O‘simliklarning o‘sishiga salbiy ta‘sir qiladi, oziq-ovqat zanjiriga kiradi.
- **Suvga ta‘siri:**
  - Suv havzalari radioaktiv moddalar bilan ifloslanadi.
  - Baliq va suv hayvonlarining sog‘lig‘i buziladi, suvni ichish va sug‘orish xavfli bo‘ladi.
- **Havoga ta‘siri:**
  - Radioaktiv zarrachalar havo orqali tarqaladi.
  - Insonlar va hayvonlar havo orqali nurlanishga duchor bo‘ladi.

### *3. Iqtisodiy va ijtimoiy oqibatlar*

- Qishloq xo'jaligi va oziq-ovqat xavfsizligiga zarar.
- Hududning uzoq muddat davomida ishlatilmasligi.
- Aholini evakuatsiya qilish va favqulodda chora-tadbirlar xarajatlari.

### *4. Ta'sirni kamaytirish chorasi*

- Favqulodda evakuatsiya va izolyatsiya hududlarini belgilash.
- Shaxsiy himoya vositalaridan foydalanish (qo'rg'oshinli kiyim, niqob, qo'lqop).
- Radioaktiv hududlarni tozalash va zararsizlantirish ishlari.

## **Radiatsion avariya aniqlash va baholash usullari**

Radiatsion avariya yuz berganda eng muhim vazifa — xavfni tezkor aniqlash va baholashdir. Bu jarayon xodimlar va aholini himoya qilish, favqulodda chora-tadbirlarni rejalashtirish hamda avariya ta'sirini kamaytirishga yordam beradi.

### *1. Dozimetrik nazorat*

- **Tushuntirish:** Bu usul yordamida muhitdagi nurlanish darajasi va xodimlarning olgan yutilgan dozalari aniqlanadi.
- **Asboblari:** Geiger-Muller hisoblagichi, sintillyatsion dozimetrlar, yarimo'tkazgichli dozimetrlar.
- **Amaliyot:** Xodimlar shaxsiy dozimetrlarni taqib yuradi, ish joylari va hududlar muntazam o'lchanadi.

### *2. Radiometrik usullar*

- Radiometrlar radioaktivlik intensivligini o'lchaydi.
- O'lchashlar hudud, binolar, suv havzalari va havo sifatini baholash uchun ishlatiladi.
- Olingan natijalar asosida xavf zonasi belgilanadi: **qizil (yuqori xavf)**, **sariq (o'rtacha)**, **yashil (past xavf)**.

### *3. Kimyoviy va biologik usullar*

- **Kimyoviy usullar:** Radiatsiya ta'sirida moddalarning kimyoviy tarkibi o'zgaradi. Bu o'zgarishlar laboratoriyada aniqlanadi.
- **Biologik usullar:** Tirik to'qimalardagi o'zgarishlar yoki hayvonlar organizmidagi reaksiya yordamida nurlanish darajasi baholanadi.

### *4. Monitoring va baholash tizimi*

- Monitoring doimiy yoki vaqti-vaqti bilan amalga oshiriladi.

- Xodimlar olgan doza muntazam qayd etiladi.
- Hududdagi o‘lchash natijalari me’yoriy darajalar bilan solishtiriladi.
- Me’yordan oshish aniqlansa, hudud izolyatsiya qilinadi, evakuatsiya va tozalash ishlari boshlanadi.

## *5. Avtomatlashtirilgan tizimlar*

- Zamonaviy texnologiyalar yordamida radioaktiv hududlarni onlayn monitoring qilish mumkin.
- Signal tizimi orqali ortiqcha nurlanish aniqlanganda tezkor ogohlantirish yuboriladi.

## **Favqulodda vaziyatlarda shaxsiy himoya vositalaridan foydalanish**

Favqulodda vaziyatlarda, xususan radiatsion avariya yuz berganda, **shaxsiy himoya vositalari (SHV)** inson hayotini saqlash va nurlanish darajasini kamaytirish uchun eng muhim vositalardan biridir. Ular radioaktiv zarrachalarning tana va nafas yo‘llariga kirishini cheklaydi va olgan doza miqdorini kamaytiradi.

### *1. Shaxsiy himoya vositalari turlari*

- 1. Qo‘rg‘oshinli kiyim va fartuklar**
  - Gamma va rentgen nurlarini qisman yutadi.
  - Tibbiyot xodimlari, reaktor ishchilari va laboratoriya xodimlari ishlatadi.
- 2. Qo‘lqoplar**
  - Radioaktiv moddalar bilan bevosita kontakti kamaytiradi.
  - Asosan beta zarrachalari va kimyoviy moddalar bilan ishlashda ishlatiladi.
- 3. Ko‘zoynaklar va niqoblar**
  - Ko‘zlarni va nafas yo‘llarini zararlanishdan himoya qiladi.
  - Avariya hududida chang va radioaktiv zarrachalardan himoya qiladi.
- 4. Shaxsiy dozimetrlar**
  - Xodimlar tomonidan taqib yuriladi.
  - Har bir xodim olgan doza doimiy nazorat qilinadi.
- 5. Maxsus kiyimlar (to‘liq himoyalangan kostyumlar)**
  - Butun tanani qoplaydi, yuqori radioaktiv hududlarda ishlashda ishlatiladi.
  - Kiyimlar havoni va suvni o‘tkazmaydigan materialdan tayyorlanadi.

### *2. SHV dan foydalanish tamoyillari*

- Himoya vositalari har doim to‘g‘ri o‘lcham va holatda bo‘lishi kerak.
- Ish boshlanishidan oldin SHV tekshiriladi va zararlanish manbai oldida to‘liq kiyiladi.

- Ish tugagach, himoya vositalari ehtiyotkorlik bilan olib tashlanadi va maxsus joyda tozalanadi yoki zararsizlantiriladi.
- Shaxsiy dozimetrlarni doimiy ravishda o‘qib, olgan doza qayd etiladi.

### *3. SHV ning afzalliklari*

- Nurlanish darajasini sezilarli kamaytiradi.
- Favqulodda vaziyatlarda xodimlarning hayotini saqlashga yordam beradi.
- Radioaktiv moddalar bilan kontakti oldini oladi va zararsizlantirish jarayonini xavfsiz qiladi.

### *4. Amaliy tavsiyalar*

- Har bir xodim SHV dan foydalanish bo‘yicha mashg‘ulotdan o‘tishi kerak.
- Favqulodda holatlarda SHV tayyor holda bo‘lishi shart.
- Himoya vositalarini boshqa ish joylariga olib chiqish yoki ularni yuvmasdan ishlatish tavsiya etilmaydi.

## **Radiatsion avariya hududini izolyatsiya qilish va evakuatsiya qilish choralari**

Radiatsion avariya yuz berganda **hududni tezkor izolyatsiya qilish va aholini xavfsiz joyga evakuatsiya qilish** — avariyaning salbiy oqibatlarini kamaytirishning eng muhim choralari hisoblanadi. Bu jarayon avariya ta’sir doirasini cheklash va insonlarni ortiqcha nurlanishdan himoya qilishga qaratilgan.

### *1. Hududni izolyatsiya qilish*

- Avariya yuz bergan hudud tezkor tarzda belgilanadi va **kirmas hudud** sifatida ajratiladi.
- Hududga ruxsatsiz kirish taqiqlandi.
- Izolyatsiya choralari quyidagilarni o‘z ichiga oladi:
  - Belgilash chiziqlari, devorlar yoki to‘siqlar.
  - Radioaktiv hududga yaqin hududlarda xavfsizlik postlari tashkil etish.
- Hududdagi radioaktiv darajalar o‘lchanadi va xavf zonasining chegarasi belgilanadi:
  - **Qizil zona** — yuqori xavf, faqat malakali xodimlar kiradi.
  - **Sariq zona** — o‘rtacha xavf, qisqa muddat ishlash mumkin.
  - **Yashil zona** — xavfsizlikka yaqin, faqat nazorat ostida ishlash mumkin.

### *2. Evakuatsiya choralari*

- Hududda ishlayotgan xodimlar va aholiga **tezkor ogohlantirish** beriladi: sirena, radio, SMS yoki shaxsiy signal tizimi orqali.

- Evakuatsiya marshrutlari oldindan belgilangan bo'lishi va xavfsiz hududlarga olib chiqishi kerak.
- Favqulodda holatlarda:
  - Bolalar, nogironlar va yordamga muhtoj shaxslar ustuvor evakuatsiya qilinadi.
  - Transport vositalari yordamida aholi xavfsiz hududga yetkaziladi.
- Evakuatsiya paytida shaxsiy himoya vositalari (qo'rg'oshinli kiyim, niqob, qo'lqop) ishlatiladi.

### *3. Evakuatsiyadan keyingi nazorat*

- Evakuatsiya qilingan hududlar nazorat qilinadi va radioaktiv daraja me'yorga tushguncha odamlar qaytarilmaydi.
- Hududni tozalash va zararsizlantirish ishlari boshlanadi.
- Evakuatsiya qilingan aholi va xodimlar tibbiy ko'rikdan o'tkaziladi.

### *4. Amaliy tavsiyalar*

- Favqulodda vaziyat rejasi oldindan ishlab chiqilgan bo'lishi kerak.
- Evakuatsiya yo'llari va boshpana joylari muntazam mashq qilinadi.
- Hududda ishlaydigan xodimlar avariya holatlarida tezkor harakat qilish bo'yicha treningdan o'tadi.

## **Zararsizlantirish va tozalash ishlarini tashkil etish**

Radiatsion avariya yuz bergan hududda **zararsizlantirish va tozalash ishlari** avariyaning salbiy oqibatlarini kamaytirish va hududni insonlar uchun xavfsiz qilishning muhim bosqichidir. Bu jarayon maxsus malakali xodimlar va asbob-uskunalar yordamida amalga oshiriladi.

### *1. Zararsizlantirishning maqsadi*

- Hududdagi radioaktiv moddalarni olib tashlash yoki ularni xavfsiz darajaga kamaytirish.
- Tuproq, suv va havodagi radioaktiv zarrachalarni kamaytirish.
- Radioaktiv ifloslanishdan oziq-ovqat va hayvonot mahsulotlarini himoya qilish.

### *2. Tozalash va zararsizlantirish ishlarining bosqichlari*

1. **Avvalgi baholash**
  - Hududdagi radioaktiv daraja aniqlanadi.
  - Qizil, sariq va yashil zonalar belgilanadi.
  - Tozalash jarayoni uchun ustuvor hududlar aniqlanadi.
2. **Radioaktiv moddalarni yig'ish va izolyatsiya qilish**

- Radioaktiv chiqindilar maxsus konteynerlarda yig'iladi.
  - Zararlangan materiallar xavfsiz hududga olib chiqiladi yoki maxsus saqlash joylariga joylashtiriladi.
3. **Tuproq, bino va asboblarni tozalash**
- Tuproqni qazish, yuvish va qoplama materiallar bilan qoplash.
  - Binolar va uskunalarni dezinfeksiya qiluvchi kimyoviy vositalar bilan tozalash.
  - Maxsus filtrlar yordamida havoni tozalash.
4. **Xodimlarning himoyasi**
- Tozalash ishlarini bajaradigan xodimlar shaxsiy himoya vositalarini to'liq kiyadi: qo'rg'oshinli kiyim, qo'lqop, niqob, ko'zoynak.
  - Shaxsiy dozimetrlar yordamida olgan dozalari nazorat qilinadi.

### *3. Amaliy tavsiyalar*

- Tozalash ishlarini faqat malakali xodimlar amalga oshiradi.
- Ish jarayonida ortiqcha nurlanishdan saqlanish uchun vaqtni qisqartirish, masofani oshirish va himoya to'siqlaridan foydalanish zarur.
- Tozalashdan keyin hudud qayta o'lchanadi va xavfsizligi baholanadi.

### *4. Hududni xavfsiz deb e'lon qilish*

- Tozalash va zararsizlantirish ishlari tugagach, hududda radioaktiv daraja me'yoriy chegaraga tushganini tekshirish lozim.
- Hudud xavfsiz deb e'lon qilinadi va odamlar uchun qayta foydalanishga ruxsat beriladi.

## **Xodimlar va aholini ogohlantirish tizimi**

Radiatsion avariya yoki favqulodda vaziyat yuz berganda **xodimlar va aholini tezkor ogohlantirish** xavfsizlikni ta'minlashning eng muhim qismidir. Tezkor va aniq ogohlantirish avariya ta'sirini kamaytirish va insonlarni ortiqcha nurlanishdan himoya qilishga yordam beradi.

### *1. Ogohlantirishning maqsadi*

- Favqulodda vaziyatni xodimlar va aholiga tezkor yetkazish.
- Evakuatsiya va himoya choralari belgilash.
- Favqulodda vaziyatdan keyingi xavf darajasini kamaytirish.

### *2. Ogohlantirish vositalari*

#### **1. Signal tizimi va sirena**

- Favqulodda ogohlantirish uchun keng qo'llaniladi.
- Xodimlar va aholi darhol xavf haqida xabardor bo'ladi.

## 2. **Radio va televizor eshittirishlari**

- Avariya hududi va xavfsiz hududlar haqida ma'lumot beriladi.
- Evakuatsiya yo'llari va boshpana joylari haqida tushuntirishlar beriladi.

## 3. **SMS va mobil ogohlantirish tizimi**

- Shaxsiy telefonlarga tezkor xabarlar yuboriladi.
- Favqulodda holatlarda shaxsiy harakat rejasi haqida ko'rsatma beradi.

## 4. **Xodimlar o'rtasida tezkor aloqa**

- Radio va shaxsiy signal qurilmalari yordamida favqulodda xabarlar uzatiladi.
- Evakuatsiya va izolyatsiya choralari koordinatsiyalanadi.

### *3. Xodimlarning roli*

- Favqulodda vaziyatda xodimlar ogohlantirish tizimini ishga tushiradi va hududni nazorat qiladi.
- Evakuatsiya jarayonini boshqaradi, odamlarni xavfsiz hududga olib chiqadi.
- Shaxsiy himoya vositalari yordamida xavfli hududda ishlaydi.

### *4. Aholini ogohlantirish tamoyillari*

- Evakuatsiya oldin hududdagi xavf zonalari aniqlanadi.
- Ogohlantirish xabarlari sodda, tushunarli va tezkor yetkaziladi.
- Aholi favqulodda vaziyatda nima qilish, qayerga borish va qanday himoya vositalaridan foydalanish bo'yicha aniq ko'rsatmalarga ega bo'ladi.

### *5. Mashg'ulotlar va tayyorgarlik*

- Xodimlar muntazam favqulodda vaziyat mashg'ulotlaridan o'tadi.
- Aholi bilan ogohlantirish mashg'ulotlari va jamoat treninglari o'tkaziladi.
- Mashg'ulotlar real vaziyatga yaqin bo'lishi, tezkor harakat qilishni o'rgatadi.

## **Radiatsion avariya holatlarida nazorat va monitoring**

Radiatsion avariya yuz berganda **nazorat va monitoring** hudud va xodimlarning xavfsizligini ta'minlash, avariya ta'sirini aniqlash va kamaytirish uchun eng muhim bosqich hisoblanadi. Bu jarayon avariya hududidagi nurlanish darajasini doimiy kuzatish va zarur chora-tadbirlarni belgilashni o'z ichiga oladi.

### *1. Nazoratning maqsadi*

- Hududdagi radioaktiv darajani aniqlash.
- Xodimlar va aholi olgan yutilgan doza miqdorini baholash.
- Favqulodda vaziyat hududidagi xavf darajasini belgilash.
- Zarur hollarda evakuatsiya va izolyatsiya choralari haqida qaror qabul qilish.

## *2. Monitoring vositalari*

### **1. Dozimetrik asboblari**

- Xodimlar shaxsiy dozimetrlarni taqib yuradi.
- Hududdagi radioaktiv daraja muntazam o'lanadi.

### **2. Radiometrik uskunalari**

- Geiger-Muller hisoblagichi, sintillyatsion va yarimo'tkazgichli qurilmalar.
- Havodagi, tuproqdagi va suvdagi nurlanish darajasi aniqlanadi.

### **3. Avtomatlashtirilgan monitoring tizimlari**

- Onlayn tizim yordamida hududdagi nurlanish darajasi real vaqtda kuzatiladi.
- Me'yordan oshish aniqlanganda signal yuboriladi va tezkor ogohlantirish tizimi ishga tushadi.

## *3. Nazorat jarayoni*

- Avval hudud qizil, sariq va yashil zonalarga bo'linadi.
- Xodimlar hududdagi nurlanish darajasiga qarab ishlash vaqtini va himoya choralari belgilaydi.
- Shaxsiy dozimetrlar yordamida xodimlarning olgan dozalari qayd etiladi.
- Monitoring natijalari asosida zararsizlantirish, evakuatsiya va tozalash ishlari rejalashtiriladi.

## *4. Favqulodda vaziyatda nazoratning ahamiyati*

- Tezkor monitoring ortiqcha nurlanishning oldini oladi.
- Xavfli hududdagi ishlarni xavfsiz amalga oshirishga yordam beradi.
- Hudud xavfsiz holatga kelgunga qadar doimiy kuzatish talab qilinadi.

## *5. Amaliy tavsiyalar*

- Xodimlar monitoring uskunalari ishlatish bo'yicha malaka oshiradi.
- Shaxsiy dozimetrlarni muntazam o'qib, olgan doza qayd etiladi.
- Favqulodda holatlarda monitoring natijalari asosida tezkor qarorlar qabul qilinadi.

## **Favqulodda vaziyatlardan keyingi sog'liqni tiklash va tibbiy yordam**

Radiatsion avariya yoki favqulodda vaziyatdan keyin inson sog'ligini tiklash va uning hayotini saqlash — xavfsizlik tizimining oxirgi va eng muhim bosqichidir. Bu jarayon nafaqat o'tkir doza olgan xodimlar va aholi uchun, balki uzoq muddatli salomatlik monitoringi uchun ham zarurdir.

## ***1. Tibbiy ko‘rik va diagnostika***

- Favqulodda hududdan evakuatsiya qilingan shaxslar shifoxonaga yoki maxsus tekshiruv punktlariga yetkaziladi.
- Tibbiy ko‘rik quyidagilarni o‘z ichiga oladi:
  - Qon tahlillari (gematokrit, leykotsitlar, limfotsitlar).
  - Ichki organlar faoliyatini baholash (jigar, buyrak, yurak).
  - Immunitet tizimini aniqlash va monitor qilish.
- O‘tkir radiatsion kasallik belgilarini erta aniqlash uchun maxsus testlar va diagnostik usullar qo‘llanadi.

## ***2. Davolash va rehabilitatsiya***

- O‘tkir doza olganlarga tezkor tibbiy yordam: suyuqlik berish, zarur dori vositalari, antibiotiklar, antihistaminlar.
- Surunkali yoki past doza olganlarga profilaktik chora-tadbirlar: vitaminlar, antioksidantlar va sog‘lom ovqatlanish tavsiya etiladi.
- Psixologik yordam: stress va travmalarni kamaytirish uchun maslahatlar, psixologik qo‘llab-quvvatlash.

## ***3. Xodimlar va aholini uzoq muddat kuzatish***

- Favqulodda hududda ishlagan xodimlar va evakuatsiya qilingan aholi sog‘ligi muntazam tekshiriladi.
- Radioaktiv ifloslanishga duchor bo‘lganlar uchun maxsus sog‘liq monitoringi o‘rnatiladi.
- Kelajak avlodga ta‘sirini kamaytirish uchun genetik maslahatlar beriladi.

## ***4. Qayta ishga joylashish va hududni xavfsiz qilish***

- Favqulodda hududlar tozalangach, radioaktiv daraja me‘yorga tushganidan keyin xodimlar ish joylariga qaytariladi.
- Hudud xavfsizligi nazorat qilinadi, yangi xavf holatlari aniqlansa, choralar ko‘riladi.
- Xodimlar avariya yuz bergan hududda ishlashdan oldin SHV va monitoringdan foydalanish bo‘yicha qayta tayyorlanadi.

## ***5. Amaliy tavsiyalar***

- Favqulodda vaziyatdan keyingi sog‘liqni tiklash jarayoni shaxsiy va ijtimoiy himoyani ta‘minlashga qaratilgan bo‘lishi kerak.
- Tibbiy yordam tizimi tezkor, samarali va uzoq muddatli monitoringni o‘z ichiga oladi.
- Psixologik, tibbiy va ijtimoiy qo‘llab-quvvatlash favqulodda vaziyatdan keyin normal hayotga qaytishda muhimdir.

## Nazorat savollari

1. Favqulodda vaziyat va radiatsion avariya tushunchasini tushuntiring.
2. Radiatsion avariyaning sabablari va turlarini sanab bering.
3. Radiatsion avariya inson organizmiga qanday ta'sir ko'rsatadi? Somatik va genetik ta'sirlarni tushuntiring.
4. Atrof-muhitga radiatsion avariya qanday salbiy ta'sir qiladi? Misollar keltiring.
5. Radiatsion avariyaning aniqlash va baholash usullarini bayon qiling.
6. Shaxsiy himoya vositalarini sanab chiqing va ularning ahamiyatini tushuntiring.
7. Radiatsion avariya hududini izolyatsiya qilish va evakuatsiya qilish choralari qanday amalga oshiriladi?
8. Zararsizlantirish va tozalash ishlarining bosqichlarini tushuntiring.
9. Favqulodda vaziyatlarda xodimlar va aholini ogohlantirish tizimi qanday ishlaydi?
10. Radiatsion avariya holatlarida nazorat va monitoringning ahamiyati nimada?
11. Favqulodda vaziyatdan keyingi sog'liqni tiklash va tibbiy yordam qanday bosqichlardan iborat?

## Test savollari

### 1. Radiatsion avariya tushunchasi nima?

- A) Faqat tabiiy ofatlar natijasida yuzaga keladigan hodisa
- B) Ionlashtiruvchi nurlanish manbalaridan kutilmagan chiqish
- C) Faqat yong'in yoki portlashlar bilan bog'liq vaziyat
- D) Atrof-muhitga zarar yetkazmaydigan hodisa

**Javob: B**

### 2. Quyidagi qaysi omil radiatsion avariya uchun sabab bo'lmaydi?

- A) Texnik nosozlik
- B) Inson omili
- C) Tabiiy ofatlar
- D) Telefon qo'ng'irog'i

**Javob: D**

### 3. Shaxsiy himoya vositalariga quyidagilar kiradi, bittasini tanlang:

- A) Qo'rg'oshinli kiyim
- B) Oddiy futbolka
- C) Oddiy shlyapa
- D) Oddiy shippak

**Javob: A**

**4. Radiatsion avariya hududini izolyatsiya qilishning maqsadi nima?**

- A) Hududni tezkor tozalash
- B) Hududni xavfsiz qilib belgilash va odamlarning kirmasligini ta'minlash
- C) Hududda reklama qilish
- D) Hududni kengaytirish

**Javob: B**

**5. Favqulodda vaziyatdan keyin sog'liqni tiklash jarayoni nima uchun muhim?**

- A) Hududni bezash uchun
- B) Xodim va aholining salomatligini tiklash va uzoq muddat xavfsizligini ta'minlash uchun
- C) Hududdagi radiatsiya darajasini oshirish uchun
- D) Yangi radioaktiv manba yaratish uchun

**Javob: B**

**6. Nazorat va monitoring nima uchun amalga oshiriladi?**

- A) Hududni reklama qilish uchun
- B) Hududdagi radioaktiv darajani aniqlash va xavfni kamaytirish uchun
- C) Hududni yopish uchun
- D) Evakuatsiyani kechiktirish uchun

**Javob: B**

**7. Evakuatsiya paytida qaysi shaxslar ustuvor evakuatsiya qilinadi?**

- A) Faqat xodimlar
- B) Bolalar, nogironlar va yordamga muhtoj shaxslar
- C) Faqat yoshlar
- D) Faqat kattalar

**Javob: B**

**8. Radiatsion avariyaning inson organizmiga ta'siri qanday bo'lishi mumkin?**

- A) Faqat ruhiy holatga ta'sir qiladi
- B) Somatik va genetik ta'sirlar bo'lishi mumkin
- C) Hech qanday ta'sir qilmaydi
- D) Faqat sport qobiliyatini kamaytiradi

**Javob: B**

## **Favqulodda vaziyatlar va radiatsion avariya bo'yicha tibbiy atama**

1. **Radiatsion avariya** – ionlashtiruvchi nurlanish manbaining nazoratdan chiqishi va muhitga tarqalishi bilan bog'liq favqulodda holat.
2. **O'tkir nurlanish sindromi (ONS)** – qisqa vaqt ichida yuqori dozada nurlanish natijasida yuzaga keladigan og'ir klinik holat.
3. **Radiatsion kuyish** – teri va yumshoq to'qimalarning yuqori dozali nurlanishdan zararlanishi.
4. **Dekontaminatsiya** – radioaktiv moddalarni tanadan, kiyimdan yoki hududdan tozalash jarayoni.
5. **Evakuatsiya** – aholini xavfli hududdan xavfsiz joyga ko'chirish chorasi.
6. **Radiatsion monitoring** – nurlanish darajasini muntazam nazorat qilish tizimi.
7. **Dozimetrik nazorat** – shaxsiy va hududiy doza miqdorini o'lchash va qayd etish jarayoni.
8. **Izolyatsiya zonasi** – nurlanish yuqori bo'lgan va kirish cheklangan hudud.
9. **Stoxastik ta'sir** – kechikib namoyon bo'ladigan, ehtimollik asosidagi biologik asorat (masalan, saraton).
10. **Shaxsiy himoya vositalari (SHV)** – radiatsiyadan himoyalovchi vositalar (qo'rg'oshinli kiyim, respirator, qo'lqop).

### **VAZIYATLI MASALA**

#### **Masala**

Atom energetika obyektida texnik nosozlik yuz berdi va radiatsiya darajasi oshdi.

**Savol:** Birinchi navbatdagi chora nima?

**Javob algoritmi:**

- Signal berish
- Xodimlarni evakuatsiya qilish
- Dozimetrik nazorat o'tkazish

#### **Masala**

Avariya hududida ishlagan xodimda qusish va bosh aylanishi kuzatildi.

**Savol:** Qanday tashxis ehtimoli bor?

**Javob:** O'tkir nurlanish sindromi.

#### **Masala**

Radioaktiv chang teriga tushdi.

**Savol:** Qanday choralar ko'riladi?

**Javob:** Zudlik bilan dekontaminatsiya – kiyimni yechish, terini sovunli suv bilan yuvish.

### **Masala**

Hududda gamma nurlanish yuqori, lekin radioaktiv modda tashqariga chiqmagan.

**Savol:** Bu qaysi turdagi avariya?

**Javob:** Ichki avariya.

### **Masala**

Radioaktiv modda suv havzasiga tushdi.

**Savol:** Qanday xavf tug'iladi?

**Javob:** Ichimlik suvi va oziq-ovqat zanjiri orqali ichki nurlanish xavfi.

### **Masala**

Xodim SHVsiz avariya hududiga kirdi.

**Savol:** Qanday oqibat bo'lishi mumkin?

**Javob:** Tashqi va ichki nurlanish dozasining ortishi.

### **Masala**

Aholi yashash hududi "qizil zona" deb belgilandi.

**Savol:** Qanday choralar amalga oshiriladi?

**Javob:** To'liq evakuatsiya va hududni izolyatsiya qilish.

### **Masala**

Bolada uzoq muddatdan keyin qalqonsimon bez saratoni aniqlandi, avariya hududida yashagan.

**Savol:** Qanday ta'sir turi?

**Javob:** Stoxastik ta'sir.

### **Masala**

Radiatsion monitoring me'yoriy darajadan oshishni ko'rsatdi.

**Savol:** Keyingi qadam?

**Javob:** Hududni yopish, sababni aniqlash, dekontaminatsiya ishlari.

### **Masala**

Avariya vaqtida respirator va qo'rg'oshinli kiyim ishlatildi.

**Savol:** Qaysi himoya tamoyili qo'llanildi?

**Javob:** Himoya to'siqlari va ichki nurlanishni cheklash tamoyili.

## “Romashka” (Moychechak) usuli haqida tushuncha


**Romashka usuli** — bu interaktiv ta’lim metodi bo‘lib, mavzuni ko‘p tomonlama tahlil qilish, savol-javob orqali fikrlashni chuqurlashtirish va talabalarning faolligini oshirishga xizmat qiladi. Usul ko‘rinish jihatdan moychechak guliga o‘xshaydi: markazda asosiy mavzu, atrofidagi barglarda esa savollar yoki kichik masalalar joylashadi.

### Usulning maqsadi

- Tanqidiy va mantiqiy fikrlashni rivojlantirish
- Mavzuni har tomonlama yoritish
- Talabalarni faol muhokamaga jalb qilish
- Mustahkamlash va takrorlashni samarali tashkil etish

### Romashka usulining tuzilishi

 **Markaz (gul o‘rtasi)** – asosiy mavzu

 **Barglar** – savollar, tushunchalar yoki topshiriqlar

Masalan:

Markazga: “*Radiatsion xavfsizlik*”

Barglarga:

1. Radiatsiya turlari
2. Doza birliklari
3. Himoya tamoyillari
4. Favqulodda choralar
5. Me’yoriy darajalar
6. Shaxsiy himoya vositalari

### O‘tkazish algoritmi

#### Tayyorlov bosqichi

- Mavzu tanlanadi
- Doskaga romashka shakli chiziladi
- Barglar soni (6–10 ta) belgilanadi

#### Savollarni shakllantirish

- Har bir bargga alohida savol yoziladi
- Savollar oddiydan murakkabga qarab tuziladi

### Ish jarayoni

- Talabalar guruhlariga bo‘linadi
- Har bir guruh bitta yoki bir nechta bargni tanlaydi
- 3–5 daqiqa muhokama qiladi

### Taqdimot bosqichi

- Guruh o‘z javobini taqdim etadi
- O‘qituvchi xulosa qiladi

### Yakuniy umumlashtirish

- Barcha javoblar asosida umumiy xulosa chiqariladi
- Eng faol guruh rag‘batlantiriladi

<b>2.2-modul</b> <b>O‘quv moduliga</b> <b>ajratilgan</b> <b>kredit jami 2 .</b>	<b>Dozimetriya asoslari.</b>
--	------------------------------

### **Amaliy mashg‘ulotini o‘qitish texnologik modeli.**

<b>Vaqt: 80 daqiqa</b>	<b>Tinglovchilar soni:15-20 ta</b>
<b>O‘quv mashg‘ulotining shakli va turi</b>	Amaliy mashg‘ulot
<b>Amaliy mashg‘ulotning rejasi.</b>	Xodimlar va bemorlarni nurlanishdan saqlash usullarini qo‘llash.

**Mavzu: Xodimlar va bemorlarni nurlanishdan saqlash usullarini qo‘llash**

### **Kirish qismi**

#### **1-bosqich: Mavzuning dolzarbligini asoslash**

- Ionlashtiruvchi nurlanish tibbiyotda (rentgen, KT, radioterapiya) keng qo‘llanadi.

- Nurlanish foydali diagnostik va davolovchi vosita bo'lsa-da, ortiqcha doza sog'liq uchun xavf tug'diradi.
- Shuning uchun radiatsion xavfsizlik – kasbiy va bemor salomatligini saqlashning muhim qismi.

### **Radiatsion xavfsizlikning asosiy prinsiplari**

#### **ALARA prinsipi**

**ALARA (As Low As Reasonably Achievable)** – doza imkon qadar eng past darajada bo'lishi kerak.

#### **Algoritm:**

1. Har bir tekshiruvni asoslash
2. Minimal yetarli doza tanlash
3. Takroriy tekshiruvlarni cheklash

#### **Vaqt – Masofa – Himoya tamoyili**

##### **A) Vaqtni qisqartirish**

- Nurlanish manbai yonida bo'lish vaqtini kamaytirish
- Avtomatlashtirilgan boshqaruvdan foydalanish

##### **B) Masofani oshirish**

- Masofa oshishi bilan nurlanish intensivligi kamayadi (teskari kvadrat qonuni)

##### **C) Himoya to'siqlari**

- Qo'rg'oshinli ekranlar
- Beton devorlar
- Himoya oynalari

### **Xodimlarni himoyalash algoritmi**

#### **1-bosqich: Tashkiliy choralar**

- Ish vaqti me'yorini belgilash
- Xodimlarni rotatsiya qilish
- Homilador xodimlarni alohida nazorat qilish

## **2-bosqich: Texnik himoya**

- Himoyalangan rentgen kabinetlari
- Masofadan boshqaruv pulti
- Doimiy radiatsion monitoring

## **3-bosqich: Shaxsiy himoya vositalari**

- Qo'rg'oshinli fartuk
- Qo'rg'oshinli qalqon
- Qo'lqop
- Qalqonsimon bez himoyasi
- Shaxsiy dozimetr

## **4-bosqich: Dozimetrik nazorat**

- Har oy individual doza tahlili
- Yillik me'yor: 20 mSv
- Me'yordan oshsa → tibbiy ko'rik + ish sharoitini qayta baholash

### **Bemorlarni himoyalash algoritmi**

#### **Tekshiruvni asoslash**

- Har bir rentgen yoki KT klinik zaruriyat asosida belgilanadi
- Keraksiz takroriy tekshiruvlarga yo'l qo'ymaslik

#### **Dozani optimallashtirish**

- Yosh va tana vazniga mos parametr tanlash
- Past dozali protokollardan foydalanish

#### **Himoya vositalarini qo'llash**

- Qo'rg'oshinli fartuk
- Reproduktiv a'zolari himoyalash
- Bolalar uchun maxsus himoya

#### **Maxsus guruhlar**

- Homilador ayollar
- Bolalar
- Surunkali kasalligi bor bemorlar

Homiladorlikda: faqat zarurat bo'lsa va minimal doza bilan.

## **Rentgen xonasida xavfsizlikni tashkil etish**

### **1-bosqich: Xona talablari**

- Qo‘rg‘oshinli devorlar
- Himoyalangan eshik va oyna
- Ventilyatsiya tizimi

### **2-bosqich: Ogohlantiruvchi belgilar**

- “Radiatsiya xavfi” belgisi
- Kirishni cheklash

### **3-bosqich: Favqulodda holat rejasi**

- Avariya protokoli
- Zudlik bilan evakuatsiya tartibi
- Radiatsion monitoring

## **Nazorat va monitoring**

### **Individual nazorat**

- Shaxsiy dozimetrlar
- Oylik va yillik tahlil

### **Hududiy nazorat**

- Fon darajasini o‘lchash
- Qurilmalarni kalibrovka qilish

### **Hujjatlashtirish**

- Maxsus jurnal
- Elektron monitoring tizimi

## **Favqulodda vaziyatda harakat algoritmi**

1. Nurlanish manbasini aniqlash
2. Xodimlarni xavfsiz hududga olib chiqish
3. Dozimetriya o‘tkazish
4. Zararlarni dekontaminatsiya qilish
5. Tibbiy yordam ko‘rsatish

## **Xulosa**

- Radiatsiya bilan ishlashda xavfsizlik birinchi o‘rinda turadi.
- Xodim va bemorlarni himoya qilish – vaqt, masofa va himoya tamoyillariga asoslanadi.
- Doimiy monitoring va ALARA prinsipi radiatsion xavfsizlikning asosiy kafolatidir.

<b>2.3.O‘quv moduliga ajratilgan soat 4</b>	<b>Zamonaviy rentgen diagnostikasi.</b>
---	---

**Ma’ruza mashg‘ulotini o‘qitish texnologik modeli**

<b>Vaqt 160 daqiqa</b>	<b>Tinglovchilar soni:10-15ta</b>
<b>O‘quv mashg‘ulotining shakli va turi</b>	<b>Nazariy mashg‘ulot</b>
<b>Ma’ruza mashg‘ulotining rejasi</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zamonaviy rentgen diagnostikasi.</li> <li>2.Zamonaviy raqamli rentgen tekshiruv usullarining afzalliklari.</li> <li>3.Rentgen diagnostikasi tushunchasi va ahamiyati</li> <li>4.Rentgen tekshiruv usullarining rivojlanishi</li> <li>5.Zamonaviy rentgen apparatlarining umumiy tushunchasi va vazifalari</li> <li>6.An’anaviy filmlil rentgen apparatlari va ishlatilishi</li> </ol>
<b>O‘quv mashg‘uloti maqsadi:</b>	
<b>1.Ta’limiy :</b>	
Tinglovchilarga nazariy bilimlarni olish va ularni mustahkamlash	
Amaliy ko’nikmalarni egallash	
Egallangan bilim va ko’nikmalarni amaliyotda qo’llash	
Deontologik tarbiyaning shakllanishi	
Amaliyotda axloqiy javobgarlik hissi va aloqalarni tarbiyalash	

## 2.Tarbiyaviy maqsadi

Mutaxassislikka javobgarlik hissini shakllantirish

Insonparvarlik va rahmdillilik hissini shakllantirish

O'z bilimlarni kengaytirishga qiziqishni tarbiyalash

Amaliyotda extiyotkorlik va e'tiborlilik xissini shakllantirish

<b>Pedagogik vazifalar</b>	<b>O'quv faoliyatini natijalari:</b>
Rentgen texnika asoslarini. Zamonaviy rentgen diagnostika apparatlaridan foydalanish.Zamonaviy rentgen tekshiruv kabinetining tarkibini. Rentgen tekshiruv uskunalari turlari. Ko'tariluvchi stol-shtativlarning asosiy tarkibiy qismlariRentgen jihozlarining ishlatilishi bo'yicha turlarini.	Rentgen naychalari, ularning ishlash qoidalari naychalarning tuzilishi va ularning tavsifini.. Kenotronlar, ularning ishlatilishi, tuzilishini. Kassetalar, ularning turlari va tuzilishini.
O'qitish metodlari	“ <b>Aqliy hujum</b> “ usullari bilan ishlash
O'quv faoliyatini tashkil etish	Jamoaviy va guruxlarda ishlash ,yakka tartibli
O'qitish vositalari	Doska ,videofilmlar, chizma,nazorat varoqlari,matnlar
Qayta aloqaning usul va vazifalari	Og'zaki so'rov, tezkor so'rovyozma so'rov test, misol,va mashqlar bajarilgan o'quv topshiriqlarini baxolash

**Mashg'ulot uchun talab etiladigan vaqti 80 minut**

<b>Ish bosqichlari va vaqti</b>	<b>Faoliyat mazmuni</b>
---------------------------------	-------------------------

	<b>Ta'lim beruvchi</b>	<b>Ta'lim oluvchi</b>
<p><b>1-bosqich o'quv mashg'ulotiga kirish</b></p> <p><b>10 daqiqa</b></p>	<p><b>Tashkiliy qism</b></p> <p>1 O'qituvchi sinfga kirib tinglovchilarning o'quv bo'limi tomonidan berilgan ro'yxat asosida tinglovchilar davomatini darsga tayyorligini tekshiradi, ichki tartib qoidalariga rioya qilishni tasdiqlovchi tilxat oladi yangiliklar eshitiladi va aytiladi.</p> <p>2.O'quv mashg'ulotining mavzusi, maksadi, rejalashtirilgan natijasi va uni o'tkazish rejasini aytadi</p> <p>3.Dars davomida tinglovchilarni faollashtirish uchun qo'llaniladigan usullarni aytib o'yin qoidalirini tushintiradi.</p>	<p>Javob beradilar, tinglaydilar,yozib oladilar</p>
<p><b>2-boskich. Amaliy qism 65 daqiqa</b></p> <p><b>1.O'tgan mavzu bo'yicha tinglovchilar bilimini tekshirish va baxolash</b></p> <p><b>20-25 daq</b></p> <p><b>2.Yangi mavzuni to'liq bayon etish 30-40.</b></p> <p><b>3.O'qitishning noan'anaviy usullarini qo'llagan xolda tinglovchilar bilimini mustaxkamlash</b></p>	<p>1.Tinglovchilarning bazaviy bilimlarini tekshirish maqsadida ulardan kirish testini olish.</p> <p>2.Yangi mavzu mazmunini o'qituvchi tomonidan "Ma'ruza o'qish" usulida tushuntiriladi. Tinglovchilarga "<b>Aqliy hujum</b>" tarzida mavzu mustahkamlanadi.</p>	<p>Tinglovchilar bilimlarini eslab, test savollarigi javob beradilar. Savollarga aktiv javob beradilar. Yangi mavzu bayonini yozib oladilar. Tushinmagan joylarini savol tariqasida yo'llab javob oladilar."<b>Aqliy hujum</b>" sxemasi bo'yicha tinglovchilar tomonidan to'ldiriladi</p>
<p><b>3-bosqich</b></p> <p><b>Yakuniy 5 daqiqa</b></p>	<p>Dars xulosalanib, aktiv qatnashgan tinglovchilar rag'batlantirilib, baxolar e'lon</p>	<p>Tinglaydilar, uyga vazifani</p>

	<p>qilinadi .</p> <p>Uyga vazifa: Zamonaviy rentgen diagnostikasi. Zamonaviy raqamli rentgen tekshiruv usullarining afzalliklari.</p> <p>mavzuni o'qib kelish.</p> <p>Tavsiya etiladigan adabiyotlar:</p> <p>1.Lindenbraten L.D., Lyass F.M. Meditsinskaya radiologiya. M.: Meditsina, 2003.</p> <p>2.David A Lisle/Imaging for students. M. Meditsina.2012</p> <p>3.Matias Xofer. Kompyuternaya tomografiya .M . Meditsina . 2007</p>	<p>belgilab oladilar</p>
--	--	--------------------------

### **Mavzu: Zamonaviy rentgen diagnostikasi**

#### **Reja:**

1. Zamonaviy rentgen diagnostikasi.
- 2.Zamonaviy raqamli rentgen tekshiruv usullarining afzalliklari.
- 3.Rentgen diagnostikasi tushunchasi va ahamiyati
- 4.Rentgen tekshiruv usullarining rivojlanishi
- 5.Zamonaviy rentgen apparatlarining umumiy tushunchasi va vazifalari
- 6.An'anaviy filmli rentgen apparatlari va ishlatilishi

#### **Rentgen diagnostikasi tushunchasi**

Rentgen diagnostikasi – bu inson tanasidagi ichki tuzilmalarni ko‘rish, organlar va to‘qimalarning holatini aniqlash uchun ishlatiladigan tibbiy tekshiruv usulidir. Ushbu metod **ionlashtiruvchi nurlanish** (rentgen nurlari) asosida ishlaydi. Rentgen nurlari tanadagi turli to‘qimalardan turlicha o‘tadi, shuning natijasida rasm (tasvir) hosil bo‘ladi. Masalan: suyaklar, o‘pka, yurak, ichki organlar tasvirini olish mumkin.

#### **Rentgen diagnostikasining qisqacha tarixi**

- 1895 yilda **Vilgelm Konrad Rentgen** tomonidan kashf etilgan.
- Dastlab filmlil usullar qo‘llanilgan, tasvirlar qora-qora yoki oq rangda bo‘lgan.
- So‘ngra texnologik rivojlanish natijasida **raqamli rentgen** va kompyuterli tekshiruvlar paydo bo‘ldi.

## **Rentgen diagnostikasining ahamiyati**

1. **Kasalliklarni erta aniqlash**
  - O‘pka kasalliklari (pnevmoniya, tuberkulyoz)
  - Skelet tizimi kasalliklari (suyak sinishlari, osteoporoz)
  - Yurak va tomir kasalliklari
2. **Jarrohlik va terapiya rejalashtirish**
  - Operatsiyadan oldin organ va to‘qimalarning holatini baholash.
  - Jarrohlik paytida xatoliklarni kamaytirish va aniq natijaga erishish.
3. **Favqulodda holatlarda qo‘llash**
  - Shoshilinch holatlarda, masalan, suyak sinishlari, ichki qonash, o‘pka shikastlanishi va boshqa shoshilinch vaziyatlarda tezkor diagnostika imkoniyati.
4. **Sog‘liqni monitoring qilish**
  - Xronik kasalliklarda organlar holatini muntazam kuzatish.
  - Davolash samaradorligini baholash.

## **Rasm olish prinsipi**

- Rentgen nurlari tanaga yo‘naltiriladi.
- Turli to‘qimalar nurlanishni turlicha o‘tkazadi: suyaklar nurlanishni kam o‘tkazadi, shuning uchun oq rangda tasvir hosil bo‘ladi; yumshoq to‘qimalar esa ko‘proq nurlanishni o‘tkazadi, shuning uchun kulrang yoki qorong‘i tasvir hosil bo‘ladi.
- Natijada ichki tuzilmalarni aniqlash imkoniyati paydo bo‘ladi.

## Rentgen tekshiruv usullarining rivojlanishi

### *1. Rentgen diagnostikasining boshlang‘ich davri*

- 1895 yilda **Vilgelm Konrad Rentgen** tomonidan rentgen nurlari kashf etildi.
- Dastlabki tekshiruvlar **filmlil rentgen** usuli orqali amalga oshirildi.
- Filmga olingan tasvirlar qora-qora yoki oq rangda bo‘lib, ichki organlar va suyaklarning strukturasi aniqlangan.
- Ushbu usulning asosiy cheklovlari: tasvirni olish va qayta ishlash sekin, nurlanish dozasining nisbatan yuqori bo‘lishi.

## *2. Filmlı rentgenning rivojlanishi*

- 20-asr o‘rtalarida yuqori sifatli rentgen filmlari ishlab chiqildi.
- Kontrast moddalar yordamida ichki organlarni yanada aniq ko‘rsatish mumkin bo‘ldi (masalan, oshqozon-ichak tizimi yoki qon tomirlari).
- Filmlı rentgen kasalliklarni aniqlashda samarali bo‘lsa-da, quyidagi cheklovlar mavjud edi:
  - Natija olish uchun vaqt talab qilinadi.
  - Tasvirlarni saqlash va uzatish qiyin.
  - Nurlanish dozasini kamaytirish cheklangan.

## *3. Kompyuterli rentgen (CR) paydo bo‘lishi*

- 1970–1980 yillarda **kompyuterli rentgen (Computed Radiography – CR)** rivojlandi.
- Film o‘rniga **fosfor plitalari** ishlatiladi, tasvirlar kompyuterga uzatiladi va qayta ishlanishi mumkin.
- Afzalliklari: tasvir sifatini oshirish, nurlanish dozasini kamaytirish va natijani tezkor olish.

## *4. To‘g‘ridan-to‘g‘ri raqamli rentgen (DR) paydo bo‘lishi*

- 1990-yillardan boshlab **DR (Direct Digital Radiography)** tizimi keng qo‘llanila boshlandi.
- Tasvirlarni bevosita elektron sensor yordamida olish mumkin.
- Afzalliklari: tezkor natija, yuqori aniqlik, kamroq nurlanish doza, tasvirlarni kompyuter tarmog‘iga uzatish imkoniyati.

## *5. Raqamli rentgenning rivojlanish tendensiyalari*

- Raqamli tizimlar tibbiyotda eng ko‘p qo‘llaniladigan metodga aylandi.
- Tasvirlarni elektron formatda saqlash va tezkor uzatish imkoniyati bilan, masofaviy diagnostika va konsiliumlar osonlashdi.
- Xodimlar va bemorlar xavfsizligini ta‘minlash uchun nurlanish dozasini optimallashtirish imkoniyati mavjud.

An‘anaviy filmlı rentgen usullari va ularning cheklovlari

### *1. An‘anaviy filmlı rentgen tushunchasi*

An‘anaviy filmlı rentgen – bu **rentgen nurlari orqali tasvir olishning dastlabki usuli** bo‘lib, natijani filmga ko‘chiradi. Ushbu usul tibbiyotda 20-asrning boshidan keng qo‘llanilgan.

- Rentgen nurlari tanadagi turli to‘qimalardan turlicha o‘tadi.

- Suyaklar nurlanishni kamroq o‘tkazadi, shuning uchun oq rangda ko‘rinadi.
- Yumshoq to‘qimalar esa ko‘proq nurlanishni o‘tkazadi va qorong‘i yoki kulrang tasvir hosil qiladi.

## 2. Afzalliklari

- Oddiy va arzon usul.
- Diagnostika uchun asosiy tasvirni olish mumkin.
- Tezkor tashxis uchun yetarlicha samarali.

## 3. Cheklovlari

### 1. Tasvir sifati va aniqligi

- Filmlil usulda tasvir kontrasti va aniqligi raqamli tizimga nisbatan past.
- Kichik o‘zgarishlar va nozik patologiyalarni aniqlash qiyin.

### 2. Ishlash tezligi

- Filmni ishlab chiqish uchun vaqt talab etiladi.
- Natijani ko‘rish va tahlil qilish kechikadi.

### 3. Nurlanish dozasi

- Filmlil rentgenlarda bemorga nisbatan yuqori nurlanish dozasini talab qilinadi.
- Uzoq muddatli foydalanishda xavfsizlik muammolari yuzaga kelishi mumkin.

### 4. Tasvirlarni saqlash va uzatish cheklovlari

- Filmni saqlash uchun jismoniy joy talab qilinadi.
- Masofaviy konsilium yoki elektron uzatish imkoniyati yo‘q.

### 5. Qayta ishlash va tahrirlashning imkonsizligi

- Tasvirlar o‘zgartirilmaydi yoki kontrastni yaxshilash qiyin.
- Diagnostika sifatini oshirish uchun filmni qayta olish talab qilinadi.

Zamonaviy raqamli rentgen tekshiruv usullari

## 1. Zamonaviy raqamli rentgen tushunchasi

Zamonaviy raqamli rentgen – bu **rentgen nurlarini elektron sensorlar yordamida olish va tasvirni kompyuterda qayta ishlash** usulidir. Ushbu metod an’anaviy filmlil rentgenning cheklovlarini bartaraf qiladi va diagnostika sifatini sezilarli darajada oshiradi.

## 2. Raqamli rentgenning turlari

### 1. Kompyuterli rentgen (Computed Radiography – CR)

- Film o‘rniga **fosfor plitalari** ishlatiladi.

- Plitalar rentgen nurlarini qabul qiladi va keyinchalik kompyuterga uzatiladi.
  - Afzalliklari: tasvirni elektron formatda saqlash, kontrastni sozlash, qayta ishlash imkoniyati.
2. **To‘g‘ridan-to‘g‘ri raqamli rentgen (Direct Digital Radiography – DR)**
- Rentgen nurlari bevosita **elektron sensor**ga tushadi.
  - Natija darhol kompyuterda hosil bo‘ladi, film ishlab chiqishga hojat yo‘q.
  - Afzalliklari: tezkor natija, yuqori aniqlik, kam nurlanish doza, tasvirlarni tarmoq orqali uzatish imkoniyati.

### *3. Raqamli rentgenning ishlash prinsipi*

- Rentgen nurlari tanaga yo‘naltiriladi.
- Turli to‘qimalar nurlanishni turlicha o‘tkazadi.
- Sensor yoki fosfor plitalar bu nurlanishni elektron signalga aylantiradi.
- Kompyuter dasturi signalni tasvirga aylantiradi, kontrast va yorqinlikni sozlash imkonini beradi.

### *4. Zamonaviy raqamli rentgenning afzalliklari*

1. **Yuqori aniqlik va sifat**
  - Nozik patologiyalarni aniqlash imkoniyati.
  - Tasvir kontrasti va detalizatsiyasi yuqori.
2. **Kam nurlanish doza**
  - Bemor va xodim xavfsizligi uchun.
  - Takroriy tekshiruvlar uchun qulay.
3. **Tezkor natija va ishlov berish**
  - Tasvir darhol ko‘riladi.
  - Kontrastni sozlash, zoom qilish, filtrlash imkoniyati mavjud.
4. **Tasvirlarni saqlash va uzatish**
  - Elektron formatda arxivlash va tarmoq orqali mutaxassisga uzatish.
  - Masofaviy konsultatsiya va konsiliumlarda foydalanish mumkin.

### *5. Klinik qo‘llanilishi*

- Skelet tizimi (suyak sinishlari, osteoporoz)
- O‘pka va ko‘krak qafasi organlari
- Oshqozon-ichak tizimi
- Yurak va tomir tekshiruvlari

Kompyuterli rentgen (CR) va ishlash prinsipi

## *1. Kompyuterli rentgen tushunchasi*

Kompyuterli rentgen (Computed Radiography – CR) – bu **film o‘rniga fosfor plitalari yordamida rentgen tasvirlarini olish va keyinchalik kompyuterda qayta ishlash** usuli.

- Ushbu metod an’anaviy filmlil rentgenning cheklovlarini bartaraf qiladi.
- Tasvir sifatini oshiradi va nurlanish dozasini kamaytiradi.
- CR tizimi bemor xavfsizligi va diagnostika tezligini yaxshilaydi.

## *2. Ishlash prinsipi*

### **1. Fosfor plitalari yordamida tasvir olish**

- Rentgen nurlari tanaga tushadi va fosfor plitalar orqali yutiladi.
- Turli to‘qimalar nurlanishni turlicha so‘radi va tasvir plitada saqlanadi.

### **2. Plitani skanerlash**

- Fosfor plitalar maxsus skaner orqali kompyuterga uzatiladi.
- Skaner yorug‘lik bilan plitani o‘qib, elektron signal hosil qiladi.

### **3. Tasvirni qayta ishlash**

- Kompyuter dasturi signalni raqamli tasvirga aylantiradi.
- Kontrast, yorqinlik, zoom va boshqa tahrir opsiyalari mavjud.

### **4. Tasvirni saqlash va uzatish**

- Tasvir elektron formatda saqlanadi.
- Klinik tarmoq orqali boshqa mutaxassisga yoki arxivga uzatish mumkin.

## *3. Afzalliklari*

### **1. Yuqori sifatli tasvir**

- Nozik patologiyalarni aniqlash imkoniyati.

### **2. Kamroq nurlanish doza**

- Bemor va xodimlar uchun xavfsiz.

### **3. Tezkor natija**

- Film ishlab chiqish talab qilinmaydi.

### **4. Qayta ishlash va tahrirlash imkoniyati**

- Tasvirni optimallashtirish, kontrastni oshirish va tahlilni osonlashtirish.

### **5. Masofaviy uzatish va saqlash imkoniyati**

- Telemeditsina va konsiliumlar uchun qulay.

## *4. Klinik qo‘llanilishi*

- Skelet tizimi tekshiruvlari (suyak sinishlari, bo‘g‘im kasalliklari)
- Orqa va ko‘krak qafasi organlari

- Oshqozon-ichak tizimi diagnostikasi
- Yurak va tomir tekshiruvlari

## 5. Xulosa

Kompyuterli rentgen (CR) – bu **zamonaviy diagnostikada an’anaviy filmlil rentgenni samarali almashtiruvchi usul**. U tezkor, xavfsiz va yuqori sifatli tasvir olish imkonini beradi, diagnostika aniqligini oshiradi va bemor xavfsizligini ta’minlaydi.

o‘g‘ridan-to‘g‘ri raqamli rentgen (DR) va ishlash prinsipi

### 1. To‘g‘ridan-to‘g‘ri raqamli rentgen tushunchasi

To‘g‘ridan-to‘g‘ri raqamli rentgen (Direct Digital Radiography – DR) – bu zamonaviy rentgen diagnostikasi usuli bo‘lib, tasvirni **bevosita elektron sensor orqali olishga** asoslangan.

- DR tizimida film yoki fosfor plitalarga ehtiyoj yo‘q.
- Tasvir darhol kompyuterga uzatiladi va ko‘rish, tahrir va arxivlash imkoniyati mavjud.
- Bu usul CR (kompyuterli rentgen) tizimiga qaraganda tezkor va samaraliroq hisoblanadi.

### 2. Ishlash prinsipi

#### 1. Rentgen nurlari tushishi

- Rentgen nurlari tanaga yo‘naltiriladi va turli to‘qimalar nurlanishni turlicha o‘tkazadi.
- Suyaklar kamroq nurlanish o‘tkazadi, yumshoq to‘qimalar ko‘proq o‘tkazadi.

#### 2. Sensor orqali to‘g‘ridan-to‘g‘ri tasvir olish

- Elektron sensor nurlanishni elektron signalga aylantiradi.
- Natija darhol kompyuter dasturiga uzatiladi.

#### 3. Tasvirni qayta ishlash va tahlil

- Kontrast va yorqinlikni sozlash imkoniyati mavjud.
- Tasvirni zoom qilish, filtrlash va diagnostika uchun optimallashtirish mumkin.

#### 4. Saqlash va uzatish

- Tasvir elektron formatda saqlanadi.
- Tarmoq orqali boshqa mutaxassisga yoki masofaviy konsiliumga uzatish mumkin.

### 3. Afzalliklari

1. **Tezkor natija**
  - Tasvir darhol olinadi va diagnostika tez amalga oshadi.
2. **Yuqori aniqlik va sifat**
  - Nozik patologiyalarni aniqlash imkoniyati.
  - Tasvir kontrasti va detalizatsiyasi yuqori.
3. **Kam nurlanish doza**
  - Bemor va xodimlar uchun xavfsiz.
4. **Masofaviy uzatish va saqlash imkoniyati**
  - Telemeditsina va masofaviy konsultatsiyalar uchun qulay.
5. **Qulaylik va samaradorlik**
  - Film ishlab chiqishga ehtiyoj yo‘q, ishlov berish va arxivlash oson.

### 4. Klinik qo‘llanilishi

- Skelet tizimi (suyaklar, bo‘g‘imlar)
- Ko‘krak qafasi organlari (o‘pka, yurak)
- Oshqozon-ichak tizimi
- Yurak va tomir tekshiruvlari

Raqamli rentgenning afzalliklari – aniqlik va sifat

#### 1. Yuqori aniqlik va sifat tushunchasi

Raqamli rentgenning eng muhim afzalliklaridan biri – bu **yuqori aniqlik va tasvir sifati**.

- An’anaviy filmlil rentgen bilan solishtirganda, raqamli tizim **nozik tuzilishlarni va kichik patologiyalarni** aniq ko‘rsatadi.
- Tasvir kontrasti va detallarini kompyuter dasturi yordamida optimallashtirish mumkin.

#### 2. Tasvir sifatini oshirish usullari

1. **Kontrastni sozlash**
  - Tanadagi turli to‘qimalar farqini aniqlash osonlashadi.
  - Yumshoq to‘qimalar va suyaklar orasidagi farq yaxshiroq ko‘rinadi.
2. **Yorqinlikni moslashtirish**
  - Tasvirni ko‘rish sharoitiga moslashtirish mumkin.
  - Kichik patologiyalarni aniqlash osonlashadi.
3. **Zoom va filtrlash imkoniyati**
  - Qiziq bo‘lgan hududni kattalashtirish.
  - Nozik strukturalarni ko‘rish va tahlil qilish.
4. **Tasvirni qayta ishlash**

- Tasvirni elektron formatda saqlash va tahlil qilish imkoniyati mavjud.
- Takroriy film olishga ehtiyoj yo‘q.

### *3. Diagnostika sifatiga ta‘siri*

- Yuqori aniqlik kasalliklarni **erta bosqichda aniqlash** imkonini beradi.
- Nozik suyak sinishlari, kichik suyak deformatsiyalari, o‘pka tugallanishlari va boshqa patologiyalar aniqlanadi.
- Jarrohlik va terapiya rejalashtirishda yuqori aniqlik bilan tasvirlar yordam beradi.

### *4. Klinik ahamiyati*

- Skelet tizimi va bo‘g‘imlar tekshiruvlari
- Ko‘krak qafasi va o‘pka tekshiruvlari
- Oshqozon-ichak tizimi va yurak tomir tekshiruvlari
- Favqulodda vaziyatlarda tezkor va aniq tashxis

Raqamli rentgenning afzalliklari – xavfsizlik va kam nurlanish doza

#### *1. Xavfsizlik tushunchasi*

Raqamli rentgen tizimlarining yana bir muhim afzalligi – bu **bemor va xodimlar uchun xavfsizlikni oshirish**.

- An’anaviy filmlil rentgenlarda nurlanish dozasining nisbatan yuqori bo‘lishi bemor va xodim uchun xavf tug‘diradi.
- Raqamli tizimlar esa shu xavfni kamaytiradi va **minimal doza bilan diagnostika** imkonini beradi.

#### *2. Kam nurlanish doza qanday ta‘minlanadi*

- 1. Sensor va elektron tizimlar samaradorligi**
  - DR va CR tizimlari rentgen nurlarini yuqori darajada qabul qiladi.
  - Shuning natijasida **tasvir sifatini oshirish uchun qo‘shimcha nurlanish talab qilinmaydi**.
- 2. Tasvirni elektron qayta ishlash imkoniyati**
  - Kontrast va yorqinlikni kompyuter yordamida sozlash orqali, takroriy surat olishga ehtiyoj kamayadi.
  - Bu esa bemor nurlanish dozasini sezilarli darajada kamaytiradi.
- 3. Avtomatik sozlash va optimallashtirish**
  - Zamonaviy tizimlar avtomatik ravishda doza va tasvir sifatini muvozanatlashtiradi.
  - Har bir bemorga mos optimal nurlanish dozasini tanlaydi.

### *3. Xodimlar va bemor xavfsizligi*

- Xodimlar uchun himoya vositalari va masofaviy boshqaruv tizimi mavjud.
- Tasvir olish jarayonida operatorlar xonadan tashqarida turib nazorat qilishi mumkin.
- Bu esa **operatorlar uchun professional xavfsizlikni oshiradi.**

### *4. Klinik ahamiyati*

- Kam nurlanish doza bilan ham yuqori aniqlikdagi tashxis olish mumkin.
- Bolalar, homilador ayollar va tez-tez tekshiruv talab qiladigan bemorlar uchun ayniqsa muhim.
- Favqulodda va rejalashtirilgan tekshiruvlarda xavfsiz diagnostika imkonini beradi.

Raqamli rentgenning afzalliklari – tezkor natija, saqlash va uzatish

#### *1. Tezkor natija tushunchasi*

Raqamli rentgen tizimlarining muhim afzalliklaridan biri – bu **tezkor natija olish imkoniyati.**

- An'anaviy filmlil rentgenlarda tasvirni olish va ishlab chiqish bir necha daqiqa yoki hatto soatlarni olishi mumkin.
- DR tizimida tasvir **darhol kompyuterda hosil bo'ladi**, diagnostika va tahlil qilish tezlashadi.

#### *2. Tasvirni saqlash*

##### **1. Elektron formatda arxivlash**

- Tasvirlarni CD, server yoki bulut tizimida saqlash mumkin.
- Fizik filmga ehtiyoj yo'q.

##### **2. Qayta ishlash va tahlil**

- Saqlangan tasvirni keyinchalik qayta ko'rish, kontrastni oshirish va zoom qilish mumkin.
- Takroriy tekshiruvlar uchun qulay.

#### *3. Tasvirni uzatish*

##### **1. Tarmoq orqali uzatish**

- Tasvirlarni masofaviy konsilium yoki mutaxassisga elektron tarzda yuborish mumkin.
- Konsultatsiyalar va ikkinchi fikr olish osonlashadi.

##### **2. Telemeditsina imkoniyati**

- Hududiy klinikalar va yirik shifoxonalar o‘rtasida tasvirlarni tezkor uzatish.
- Uzoq hududlardagi bemorlar uchun samarali diagnostika.

#### *4. Klinik ahamiyati*

- Favqulodda vaziyatlarda tezkor tashxis qo‘yish imkoniyati.
- Takroriy tekshiruvlar va uzoq muddatli monitoringda qulaylik.
- Konsiliumlar va masofaviy mutaxassislar bilan ishlashni osonlashtiradi.

Zamonaviy rentgen diagnostikasining klinik qo‘llanilishi va xulosa

#### *1. Klinik qo‘llanilishi*

Zamonaviy raqamli rentgen diagnostikasi tibbiyotning turli sohalarida keng qo‘llaniladi:

##### **1. Skelet tizimi**

- Suyak sinishlari, bo‘g‘imlar shikastlanishi, osteoporoz va suyak deformatsiyalarini aniqlash.
- Nozik va kichik patologiyalarni aniqlash uchun yuqori aniqlikdagi tasvirlar.

##### **2. Ko‘krak qafasi organlari**

- O‘pka kasalliklari (pnevmoniya, tuberkulyoz, o‘pka tugallanishlari)
- Yurak va tomir tekshiruvlari, ko‘krak qafasi deformatsiyalari.

##### **3. Oshqozon-ichak tizimi**

- Oshqozon, ichak va qorin bo‘shlig‘i organlarining tuzilishini baholash.
- Kontrast moddalar bilan birga diagnostika imkoniyati.

##### **4. Favqulodda vaziyatlar**

- Tezkor tashxis qo‘yish, ichki qonash, shikastlanishlar va travmalarni aniqlash.
- Shoshilinch jarrohlik va terapevtik qarorlarni qo‘llash imkoniyati.

##### **5. Takroriy tekshiruvlar va monitoring**

- Xronik kasalliklarda organlar holatini muntazam kuzatish.
- Davolash samaradorligini baholash.

#### *2. Zamonaviy rentgenning xulosaviy afzalliklari*

##### **1. Tezkor natija olish**

- Tasvirlar darhol ko‘riladi, film ishlab chiqishga ehtiyoj yo‘q.

##### **2. Yuqori aniqlik va sifat**

- Nozik patologiyalarni aniqlash va diagnostika aniqligini oshirish.

##### **3. Kam nurlanish doza**

- Bemor va xodimlar uchun xavfsiz.

#### **4. Tasvirlarni saqlash va uzatish**

- Elektron formatda arxivlash, masofaviy konsultatsiya va konsiliumlar uchun qulay.

#### **5. Klinik qulaylik va samaradorlik**

- Diagnostika va davolash jarayonini tezlashtirish, tibbiyot xodimlari uchun qulaylik yaratish.

### **Nazorat savollari**

1. Rentgen diagnostikasi nima va u qanday ishlaydi?
2. An'anaviy filmli rentgen va zamonaviy raqamli rentgenning asosiy farqlari nimalardan iborat?
3. Kompyuterli rentgen (CR) tizimi qanday ishlaydi va uning afzalliklari nimalardan iborat?
4. To'g'ridan-to'g'ri raqamli rentgen (DR) va CR tizimlari o'rtasidagi farqlarni tushuntiring.
5. Raqamli rentgen tasvirlarining aniqligi va sifati qanday oshiriladi?
6. Raqamli rentgenning xavfsizlik va kam nurlanish doza bo'yicha afzalliklari nimalardan iborat?
7. Tasvirni saqlash va uzatish imkoniyati klinik amaliyotda qanday foyda beradi?
8. Zamonaviy rentgen diagnostikasi qaysi organ va tizimlarni tekshirishda qo'llaniladi?
9. Favqulodda vaziyatlarda raqamli rentgen qanday afzallik beradi?
10. Zamonaviy raqamli rentgen tizimlari bemor va tibbiyot xodimlari uchun qanday qulayliklar yaratadi?

### **Test savollari**

#### **1. Rentgen nurlari qanday ishlaydi?**

- A) Tanadagi turli to'qimalardan turlicha o'tadi -
- B) Faqat suyaklar orqali o'tadi
- C) Barcha to'qimalardan teng o'tadi
- D) Organlarni ko'rsatmaydi

#### **2. An'anaviy filmli rentgenning asosiy cheklovi nima?**

- A) Tasvirni elektron formatda uzatish imkoniyati yo'q -
- B) Tezkor natija beradi
- C) Kam nurlanish doza beradi
- D) Nozik patologiyalarni aniq ko'rsatadi

#### **3. Kompyuterli rentgen (CR) tizimida tasvir qayerda hosil bo'ladi?**

- A) Fosfor plitalar orqali -
- B) Film orqali

- C) To'g'ridan-to'g'ri kompyuter sensorida
- D) Yorug'lik ko'z orqali

**4. To'g'ridan-to'g'ri raqamli rentgen (DR) ning asosiy afzalligi nima?**

- A) Film ishlab chiqishga ehtiyoj yo'q -
- B) Tasvir sifatini kamaytiradi
- C) Nurlanish dozasini oshiradi
- D) Faqat o'pka tekshiradi

**5. Raqamli rentgen tasvirlarini qanday saqlash va uzatish mumkin?**

- A) Elektron formatda, tarmoq orqali -
- B) Filmni qog'ozga yopishtirib
- C) Faqat skaner yordamida
- D) Faqat kamerada suratga olib

**6. Zamonaviy raqamli rentgen qaysi sohalarda qo'llaniladi?**

- A) Skelet tizimi, o'pka, oshqozon-ichak -
- B) Faqat ko'z
- C) Faqat teri kasalliklari
- D) Faqat quloq

**7. Raqamli rentgenning xavfsizlik afzalligi nimada?**

- A) Kam nurlanish doza bilan xavfsiz tashxis -
- B) Nurlanishni oshiradi
- C) Filmni tezroq ishlatadi
- D) Tasvirni kamaytiradi

**8. Favqulodda vaziyatlarda raqamli rentgenning afzalligi nima?**

- A) Tezkor natija -
- B) Ko'p vaqt talab qiladi
- C) Filmni ishlab chiqadi
- D) Faqat xronik kasalliklarni ko'rsatadi

**9. Raqamli rentgen tasvir sifatini qanday oshiradi?**

- A) Kontrast va yorqinlikni kompyuterda sozlash orqali -
- B) Filmni qattiqroq qilish
- C) Nurlanishni kamaytirish orqali
- D) Faqat operatsiya paytida

**10. Zamonaviy raqamli rentgen tizimlari bemorlar uchun nima beradi?**

- A) Tezkor, xavfsiz va yuqori aniqlikdagi tashxis -
- B) Faqat qog'oz film beradi
- C) Ko'p vaqt talab qiladi
- D) Xavfsizlikni kamaytiradi

## TIBBIY ATAMA

1. **Wilhelm Conrad Röntgen** – 1895-yilda rentgen nurlarini kashf etgan nemis olimi.
2. **Ionlashtiruvchi nurlanish** – modda atomlarini ionlashtirish xususiyatiga ega bo‘lgan yuqori energiyali nurlar.
3. **Radiografiya** – rentgen nurlari yordamida tasvir olish usuli.
4. **Kontrast modda** – ichki organlarni aniqroq ko‘rsatish uchun qo‘llaniladigan maxsus modda.
5. **Kompyuterli rentgen (CR)** – fosfor plitalari orqali tasvir olib, kompyuterda qayta ishlash usuli.
6. **To‘g‘ridan-to‘g‘ri raqamli rentgen (DR)** – elektron sensor orqali bevosita raqamli tasvir olish usuli.
7. **Nurlanish doza** – bemor qabul qiladigan nurlanish miqdori.
8. **Patologiya** – organizmdagi kasallik yoki tuzilish o‘zgarishi.
9. **Diagnostika** – kasallikni aniqlash jarayoni.
10. **Telemeditsina** – masofadan turib tibbiy maslahat va diagnostika o‘tkazish usuli.

## VAZIYATLI MASALA

### 1-masala

Bemor yiqilib tushdi va qo‘lida kuchli og‘riq bor. Shifokor suyak sinishini aniqlash uchun rentgen buyurdi.

**Savol:** Qaysi rentgen turi tezkor va yuqori aniqlik beradi?

### 2-masala

O‘pka yallig‘lanishidan shubha qilingan bemor tekshiruvga yuborildi.

**Savol:** Ko‘krak qafasi rentgenida qanday o‘zgarishlar aniqlanishi mumkin?

### 3-masala

Shifoxonada hali ham filmli rentgen apparati ishlatiladi.

**Savol:** Filmli rentgenning asosiy kamchiliklarini ayting.

### 4-masala

Bemor surunkali kasallik sababli tez-tez rentgen tekshiruvdan o‘tadi.

**Savol:** Nima sababdan zamonaviy raqamli rentgen xavfsizroq hisoblanadi?

### 5-masala

Ichki qon ketishidan shubha qilingan bemor shoshilinch yordam bo‘limiga olib kelindi.

**Savol:** Nima uchun tezkor raqamli rentgen muhim ahamiyatga ega?

### 6-masala

Oshqozon-ichak tizimini tekshirishda kontrast modda ishlatildi.

**Savol:** Kontrast moddaning vazifasi nimadan iborat?

### 7-masala

Shifokor tasvir kontrastini oshirib, kichik yoriqni aniqladi.

**Savol:** Bu qaysi rentgen tizimining afzalligiga misol bo‘ladi?

### 8-masala

Qishloq poliklinikasida olingan tasvir viloyat markaziga yuborildi.

**Savol:** Bu qaysi zamonaviy imkoniyat bilan bog‘liq?

### 9-masala

Bemorning o‘pkasida kichik dog‘ aniqlandi.

**Savol:** Yuqori aniqlikdagi tasvir diagnostikada qanday ahamiyatga ega?

### 10-masala

Travma bo‘limiga yo‘l-transport hodisasidan jabrlangan bemor olib kelindi.

**Savol:** Nima sababdan DR tizimi favqulodda vaziyatlarda samaraliroq?

🗨️ Ақлий ҳужум усули нима?

**Ақлий ҳужум** – қисқа вақт ичида муаммо ёки мавзу бўйича кўплаб ғоялар ишлаб чиқишга қаратилган интерактив усул.

- ◆ Танқид қилиш тақиқланади
- ◆ Ҳар қандай фикр қабул қилинади
- ◆ Миқдор муҳим (сифат кейин таҳлил қилинади)

**Мавзу: Замонавий рентген диагностикаси**

(Масалан: CR ва DR тизимлари, рақамли тасвир сифати, нурланиш дозаси)

Дарсни ташкил этиш намунаси

Муаммоли савол қўйиш (5 дақиқа)

Ўқитувчи савол беради:

“Нима учун замонавий рақамли рентген анъанавий фильмли рентгенга нисбатан устун ҳисобланади?”

Ёки:

“Қандай қилиб нурланиш дозасини камайтириш мумкин?”

**Ғоялар тўплаш (10 дақиқа)**

Талабалар қуйидаги фикрларни айтиши мумкин:

- Тасвир сифати юқори
- Тезкор натижа
- Электрон архивлаш
- Масофавий консултация
- Кам нурланиш
- Контрастни ўзгартириш мумкин
- Тасвирни катталаштириш (zoom)

Ҳеч қандай танқид қилинмайди.

**Таҳлил қилиш (10 дақиқа)**

Йиғилган ғоялар 3 гуруҳга ажратилади:

1. 📌 Диагностик афзалликлар
2. ⚡ Тезкорлик ва самарадорлик
3. 🛡️ Хавфсизлик (нурланиш дозаси)

**Хулоса**

Ўқитувчи замонавий рентген турлари:

- CR (Computed Radiography)
- DR (Direct Digital Radiography)

афзалликларини умумлаштиради.

**НАТИЖА**

Ақлий ҳужум усули орқали:

- Талабалар мустақил фикрлайди
- Клиник таҳлил ривожланади
- Рентген диагностикасининг устунликлари чуқурроқ англашилади
- Жамоавий муҳокама шаклланади

## **ТИББИЙ МИСОЛ**

Вазият:

Шошилинич бўлимга оёқ синган бемор келди.

Савол: “Қайси рентген усулини танлаймиз ва нима учун?”

Талабалар фикр билдиради:

- DR – тезкор
- Кам нурланиш
- Дарҳол тасвир чиқади
- Жарроҳга зудлик билан юбориш мумкин

Шу тариқа назария амалиёт билан боғланади.

<p><b>2.3-modul</b></p> <p><b>О‘quv moduliga ajratilgan kredit jami 2.</b></p> <p><b>6-mavzu</b></p>	<p><b>Zamonaviy rentgen diagnostikasi</b></p>
--	---

### **Amaliy mashg‘ulotini o‘qitish texnologik modeli.**

<b>Vaqt: 80 daqiqa</b>	<b>Tinglovchilar soni:15-20 ta</b>
<b>О‘quv mashg‘ulotining shakli va turi</b>	Amaliy mashg‘ulot

<b>Amaliy mashg'ulotning rejası.</b>	CDR sistemadagi rentgen apparatining ishlash prinsipi va ularda ishlash.
--------------------------------------	--

## **CR tizimida rentgen apparatining ishlash prinsipi (algoritm)**

### **Bemorni tayyorlash**

- Yo'llanma tekshiriladi
- Tekshiriladigan soha aniqlanadi
- Metall buyumlar olib tashlanadi
- Himoya vositalari (qo'rg'oshin fartuk) qo'llaniladi

### **Pozitsiya berish**

- Bemor to'g'ri joylashtiriladi
- Tekshiruv proyeksiyasi tanlanadi (AP, lateral va h.k.)

### **Ekspozitsiya parametrlarini tanlash**

- kV (kuchlanish)
- mAs (nurlanish miqdori)
- Fokus-masofa (FFD)

### **Nurlantirish (Exposure)**

- Rentgen nurlari tanadan o'tadi
- To'qimalar nurni turlicha yutadi
- Tasvir IP (Imaging Plate) – fosfor plastinada saqlanadi

### **Plastinani o'qish (CR reader)**

- IP maxsus skanerga joylashtiriladi
- Lazer nur plastinaga ta'sir qiladi
- Yorug'lik signali hosil bo'ladi
- U elektron signalga aylantiriladi

### **Raqamli tasvirni hosil qilish**

- Kompyuter signalni tasvirga aylantiradi
- Kontrast, yorug'lik, zoom sozlanadi

### **Arxivlash va uzatish**

- Tasvir PACS tizimiga yuklanadi
- Radiolog tahlil qiladi

## **CR tizimida amaliy mashg'ulot (algoritm)**

### **Mavzu:**

CR tizimida qo'l suyagining rentgenografiyasi

### **Mashg'ulot maqsadi:**

Talabalarni CR tizimida ishlash bosqichlari bilan tanishtirish va amalda bajarish.

### **1-bosqich: Nazariy qism (10 daqiqa)**

- CR tizimi tuzilishi
- IP (Imaging Plate) vazifasi
- Ekspozitsiya parametrlari

### **2-bosqich: Tayyorgarlik (10 daqiqa)**

Algoritm:

1. Apparatni tekshirish
2. CR kassetani tayyorlash
3. Bemorni chaqirish
4. Xavfsizlik qoidalarini tushuntirish

### **3-bosqich: Amaliy bajarish (20 daqiqa)**

Ketma-ketlik:

1. Bemor pozitsiyasini to'g'rilash
2. Kollimatsiya qilish
3. Ekspozitsiya parametrlarini tanlash
4. Nurlantirish
5. IP ni CR reader ga joylashtirish
6. Tasvirni monitorda baholash

### **4-bosqich: Tahlil va muhokama (10 daqiqa)**

- Tasvir sifati
- Ekspozitsiya xatolari
- Qayta tasvir olish sabablari

## 5-bosqich: Xulosa va baholash

Talaba quyidagilarni bilishi kerak:

- ✓ CR ishlash prinsipi
- ✓ Xavfsizlik qoidalari
- ✓ Ekspozitsiya tanlash
- ✓ Tasvirni baholash

### Xavfsizlik algoritmi

1. Nurlanish dozasini minimal tanlash (ALARA prinsipi)
2. Qo‘rg‘oshin himoya vositalari
3. Homiladorlik holatini so‘rash
4. Qayta ekspozitsiyani kamaytirish

### Kutilayotgan natija

Talaba:

- CR tizimida mustaqil ishlay oladi
- Tasvir sifatini baholaydi
- Xavfsiz ishlash qoidalariga rioya qiladi

<b>2.3.O‘quv moduliga ajratilgan soat 2</b> <b>7-mavzu</b>	<b>CDR va DDR sistemalaridagi rentgen apparatlarida topogrammalarni qo‘llash.</b>
---	---

### Ma‘ruza mashg‘ulotini o‘qitish texnologik modeli

<b>Vaqt 80 daqiqa</b>	<b>Tinglovchilar soni:10-15ta</b>
<b>O‘quv mashg‘ulotining shakli va turi</b>	<b>Nazariy mashg‘ulot</b>
<b>Ma‘ruza mashg‘ulotining rejasi</b>	1 CDR va DDR tizimlarining tushunchasi va ishlash prinsipi 2 Topogramma nima va ularning rentgen diagnostikadagi ahamiyati 3 CDR tizimlarida topogrammalarni olish va qo‘llash usullari 4 DDR tizimlarida topogrammalarni

	<p>olish va qo'llash usullari 5 Topogrammlar yordamida tasvir olish jarayonini optimallashtirish</p>
<p><b>O'quv mashg'uloti maqsadi:</b></p> <p><b>1.Ta'limiy :</b></p> <p>Tinglovchilarga nazariy bilimlarni olish va ularni mustahkamlash</p> <p>Amaliy ko'nikmalarni egallash</p> <p>Egallangan bilim va ko'nikmalarni amaliyotda qo'llash</p> <p>Deontologik tarbiyaning shakllanishi</p> <p>Amaliyotda axloqiy javobgarlik hissi va aloqalarni tarbiyalash</p> <p><b>2.Tarbiyaviy maqsadi</b></p> <p>Mutaxassislikka javobgarlik hissini shakllantirish</p> <p>Insonparvarlik va rahmdillilik hissini shakllantirish</p> <p>O'z bilimlarni kengaytirishga qiziqishni tarbiyalash</p> <p>Amaliyotda extiyotkorlik va e'tiborlilik xissini shakllantirish</p>	
<p><b>Pedagogik vazifalar</b></p> <p>Rentgen texnika asoslarini. Zamonaviy rentgen diagnostika apparatlaridan foydalanish.Zamonaviy rentgen tekshiruv kabinetining tarkibini. Rentgen tekshiruv uskunalari turlari. Ko'tariluvchi stol-shtativlarning asosiy tarkibiy qismlariRentgen jihozlarining ishlatilishi bo'yicha turlarini.</p>	<p><b>O'quv faoliyatini natijalari:</b></p> <p>Rentgen naychalari, ularning ishlash qoidalari naychalarning tuzilishi va ularning tavsifini.. Kenotronlar, ularning ishlatilishi, tuzilishini. Kassetalar, ularning turlari va tuzilishini.</p>

O'qitish metodlari	“Team-based Learning (TBL)” “Aqliy hujum “ usullari bilan ishlash
O'quv faoliyatini tashkil etish	Jamoaviy va guruxlarda ishlash ,yakka tartibli
O'qitish vositalari	Doska ,videofilmlar, chizma,nazorat varoqlari,matnlar
Qayta aloqaning usul va vazifalari	Og'zaki so'rov, tezkor so'rovyozma so'rov test, misol,va mashqlar bajarilgan o'quv topshiriqlarini baxolash

**Mashg'ulot uchun talab etiladigan vaqti 80 minut**

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	Ta'lim beruvchi	Ta'lim oluvchi
<p style="text-align: center;"><b>1-bosqich o'quv mashg'ulotiga kirish</b></p> <p style="text-align: center;"><b>10 daqiqa</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Tashkiliy qism</b></p> <p>1 O'qituvchi sinfga kirib tinglovchilarning o'quv bo'limi tomonidan berilgan royxat asosida tinglovchilar davomatini darsga tayyorligini tekshiradi, ichki tartib qoidalariga rioya qilishni tasdiqlovchi tilxat oladi yangiliklar eshitaladi va aytiladi.</p> <p>2.O'quv mashg'ulotining mavzusi, maksadi, rejalashtirilgan natijasi va uni o'tkazish rejasini aytadi</p> <p>3.Dars davomida tinglovchilarni faollashtirish uchun qo'llaniladigan usullarni aytib oyin qoidalirini tushintiradi.</p>	<p>Javob beradilar, tinglaydilar,yozib oladilar</p>
<p><b>2-boskich. Amaliy qism 65 daqiqa</b></p> <p><b>1.O'tgan mavzu</b></p>	<p>1.Tinglovchilarning bazaviy bilimlarini tekshirish maqsadida ulardan kirish testini olish.</p>	<p>Tinglovchilar bilimlarini eslab, test savollarigi</p>

<p><b>bo'yicha tinglovchilar bilimini tekshirish va baxolash</b></p> <p><b>20-25 daq</b></p> <p><b>2.Yangi mavzuni to'liq bayon etish 30-40.</b></p> <p><b>3.O'qitishning noan'anaviy usullarini qo'llagan xolda tinglovchilar bilimini mustaxkamlash</b></p>	<p>2.Yangi mavzu mazmunini o'qituvchi tomonidan "Ma'ruza o'qish" usulida tushuntiriladi. Tinglovchilarga "Team-based Learning (TBL)"tarzida mavzu mustahkamlanadi.</p>	<p>javob beradilar. Savollarga aktiv javob beradilar. Yangi mavzu bayonini yozib oladilar. Tushinmagan joylarini savol tariqasida yo'llab javob oladilar." Team-based Learning (TBL)" sxemasi boyicha tinglovchilar tomonidan to'ldiriladi</p>
<p><b>3-bosqich</b></p> <p><b>Yakuniy 5 daqiqa</b></p>	<p>Dars xulosalanib, aktiv qatnashgan tinglovchilar rag'batlantirilib, baxolar e'lon qilinadi .</p> <p>Uyga vazifa: CDR va DDR sistemalaridagi rentgen apparatlarida topogrammalarni qo'llash.</p> <p>mavzuni o'qib kelish.</p> <p>Tavsiya etiladigan adabiyotlar:</p> <p>1.Lindenbraten L.D., Lyass F.M. Meditsinskaya radiologiy. M.: Meditsina, 2003.</p> <p>2.David A Lisle/Imaging for students. M. Meditsina.2012</p> <p>3.Matias Xofer. Kompyuternaya tomografiya .M . Meditsina . 2007</p>	<p>Tinglaydilar, uyga vazifani belgilab oladilar</p>

## **Mavzu: CDR va DDR sistemalaridagi rentgen apparatlarida topogrammalarni qo‘llash.**

### **Reja:**

- 1 CDR va DDR tizimlarining tushunchasi va ishlash prinsipi
- 2 Topogramma nima va ularning rentgen diagnostikadagi ahamiyati
- 3 CDR tizimlarida topogrammalarni olish va qo‘llash usullari
- 4 DDR tizimlarida topogrammalarni olish va qo‘llash usullari
- 5 Topogrammalar yordamida tasvir olish jarayonini optimallashtirish

## **CDR va DDR tizimlaridagi rentgen apparatlarida topogrammalarni qo‘llash**

### **CDR va DDR tizimlari tushunchasi**

CDR (Computed Digital Radiography) tizimi – bu kompyuterli raqamli rentgen tizimi bo‘lib, film o‘rniga fosfor plitalari orqali tasvir olish imkonini beradi. DDR (Direct Digital Radiography) tizimi esa to‘g‘ridan-to‘g‘ri raqamli rentgen tizimi bo‘lib, tasvirni sensor orqali darhol elektron formatda olish imkonini beradi. Har ikkala tizim bemor xavfsizligini ta‘minlaydi, kam nurlanish dozasi bilan ishlaydi va yuqori sifatli tasvir beradi. CDR tizimida tasvir olish uchun fosfor plitalarini skanerlash talab qilinadi, DDR tizimida esa tasvir darhol sensor orqali olinadi.

### **Topogramma tushunchasi**

Topogramma – bu bemor tanasining tekis rentgen tasviri bo‘lib, u asosiy rentgen tekshiruvini optimallashtirish uchun ishlatiladi. Topogrammalar yordamida tanadagi organ va to‘qimalarning joylashuvi aniqlanadi, rentgen nurlarini optimal yo‘naltirish mumkin bo‘ladi. Bemor pozitsiyasi va tasvirning aniq qamrovi topogramma orqali belgilanadi.

### **CDR tizimlarida topogrammalarni qo‘llash**

Bemorni pozitsiyalash va tekshiruv maydonini aniqlashda topogramma olinadi. Fosfor plitalari yordamida olingan topogramma kompyuterga uzatiladi va diagnostik tekshiruv uchun tayyorlanadi. Shu orqali nurlanish dozasi optimallashtiriladi va keraksiz takroriy tasvirlar oldi olinadi.

### **DDR tizimlarida topogrammalarni qo‘llash**

Bemorni to‘g‘ri joylashtirish uchun sensor yordamida topogramma olinadi. Tasvir darhol elektron formatda olinadi, vaqt tejash va tezkor tashxis imkoniyati mavjud. Topogramma yordamida asosiy tekshiruvning aniqligi oshadi va nurlanish dozasi kamayadi.

### **Topogrammalar yordamida tasvir olish jarayonini optimallashtirish**

Topogrammlar tekshiruv maydonini belgilash va nurlanish yoʻnalishini aniqlashda muhim ahamiyatga ega. Keraksiz hududlarni nurlashdan saqlaydi va diagnostik aniqlik hamda xavfsizlikni oshiradi.

### **Bemorni tayyorlash va pozitsiyalashdagi roli**

Topogrammlar bemorni toʻgʻri joylashtirish, organlar orasidagi masofani aniqlash va tekshiruvni tezlashtirish imkonini beradi. Favqulodda vaziyatlarda tezkor va aniq natija olish imkoniyatini yaratadi.

### **Nurlanish dozalarini kamaytirish imkoniyati**

Asosiy tekshiruvdan oldin topogramma yordamida faqat kerakli hudud nurlanishga duchor qilinadi. Takroriy tekshiruv ehtimoli kamayadi va bemorga xavfsiz tashxis taʼminlanadi.

### **Diagnostik aniqlikni oshirish foydalari**

Topogrammlar organlar va toʻqimalarning joylashuvini aniq koʻrsatadi, tasvir sifatini yaxshilaydi va keraksiz nurlanishni kamaytiradi.

### **Klinik qoʻllanilishi**

Topogrammlar skelet va boʻgʻimlar tekshiruvlari, koʻkrak qafasi va oʻpka diagnostikasi, oshqozon-ichak va siydik yoʻllari tekshiruvlari hamda favqulodda vaziyatlarda tezkor tashxisda ishlatiladi.

CDR va DDR sistemalaridagi rentgen apparatlarida topogrammlarni qoʻllash

### **CDR va DDR tizimlarining taqqoslanishi va ishlash prinsipi**

CDR (Computed Digital Radiography) tizimi – bu kompyuterli raqamli rentgen tizimi boʻlib, tasvirni fosfor plitalari orqali oladi va keyinchalik skanerlash orqali elektron formatga aylantiradi. DDR (Direct Digital Radiography) tizimi esa tasvirni toʻgʻridan-toʻgʻri sensor orqali elektron formatda beradi. CDR tizimida ishlash jarayoni biroz sekinroq, DDR esa tezkor va real vaqtda natija beradi. Har ikkala tizim bemor xavfsizligini taʼminlaydi, kam nurlanish dozasida yuqori sifatli tasvir olish imkonini beradi.

### **Topogramma tushunchasi va ahamiyati**

Topogramma – bu bemor tanasining tekis rentgen tasviri boʻlib, asosiy tekshiruv maydonini aniqlash va nurlanish yoʻnalishini optimallashtirish uchun ishlatiladi. Topogrammlar yordamida organlar va toʻqimalarning joylashuvi aniq koʻrinadi, shuning natijasida asosiy tekshiruvning aniqligi oshadi va nurlanish dozasini kamaytirish mumkin boʻladi.

### **Topogrammlarni olish texnologiyasi: CDR tizimlari**

CDR tizimida topogrammlar fosfor plitalari yordamida olinadi. Bemor kerakli pozitsiyada joylashtiriladi, topogramma olinadi va kompyuterga uzatiladi. Bu orqali tekshiruv maydoni aniq belgilanadi, keraksiz hududlar nurlanishdan saqlanadi va tasvir sifatini yaxshilash mumkin bo'ladi.

### **Topogrammlarni olish texnologiyasi: DDR tizimlari**

DDR tizimida topogrammlar darhol sensor orqali olinadi va elektron formatda kompyuterga uzatiladi. Bu tizim tezkor ishlash imkonini beradi va favqulodda vaziyatlarda bemor yonida tezkor tashxis olishni ta'minlaydi. Topogramma yordamida asosiy tekshiruvning aniqligi oshadi va nurlanish dozasini kamaytiradi.

### **Bemorni tayyorlash va pozitsiyalash usullari**

Topogrammlar bemorni to'g'ri joylashtirishda muhim rol o'ynaydi. To'g'ri pozitsiyalash orqali organlar va to'qimalar aniq ko'rinadi, tekshiruv tezlashadi va tasvir sifatini oshiradi. Favqulodda vaziyatlarda bu tezkor tashxis olish imkoniyatini yaratadi.

### **Topogrammlar yordamida nurlanish dozalarini kamaytirish imkoniyati**

Topogrammlar faqat kerakli hududni nurlanishga duchor qiladi, keraksiz hududlar nurlanishdan saqlanadi va takroriy tekshiruv ehtimoli kamayadi. Bu bemorga xavfsiz va samarali tashxis ta'minlaydi.

### **Tasvir sifatini optimallashtirishda topogrammlar roli**

Topogrammlar organlar va to'qimalarning joylashuvini aniq ko'rsatadi, tasvir sifatini yaxshilaydi va diagnostik aniqlikni oshiradi. Shu bilan birga, nurlanish dozasi minimal bo'ladi.

### **Klinik qo'llanilishi: skelet, bo'g'imlar va ichki organlar**

Topogrammlar skelet va bo'g'imlar tekshiruvlarida, ko'krak qafasi va o'pka diagnostikasida, oshqozon-ichak va siydik yo'llari tekshiruvlarida va favqulodda vaziyatlarda tezkor tashxisda qo'llaniladi.

### **Favqulodda vaziyatlarda topogrammlarni qo'llash**

Favqulodda holatlarda topogrammlar tezkor tashxis olish imkonini beradi, bemor pozitsiyasini to'g'ri belgilashni osonlashtiradi va nurlanish dozasi kamayadi.

CDR va DDR tizimlarida topogrammlarni qo'llashning amaliy jihatlari

### **CDR va DDR tizimlarining ishlash prinsipi va taqqoslanishi**

CDR (Computed Digital Radiography) tizimi kompyuterli raqamli rentgen bo'lib, tasvirni fosfor plitalari orqali oladi va keyinchalik skanerlash orqali elektron formatga aylantiradi. DDR (Direct Digital Radiography) tizimi esa tasvirni to'g'ridan-to'g'ri sensor orqali darhol elektron formatda beradi. CDR tizimi ancha sekinroq ishlaydi, DDR esa real vaqt rejimida natija beradi. Har ikkala tizim yuqori

sifatli tasvir, kam nurlanish dozasini ta'minlaydi va bemor xavfsizligi uchun mo'ljallangan.

### **Topogramma tushunchasi va vazifasi**

Topogramma – bu bemor tanasining tekis rentgen tasviri bo'lib, u asosiy tekshiruv maydonini aniqlash va nurlanish yo'nalishini optimallashtirish uchun ishlatiladi. Topogramma yordamida organlar va to'qimalarning joylashuvi aniq ko'rinadi, bu esa asosiy tekshiruvni tezroq va aniqroq amalga oshirish imkonini beradi.

### **CDR tizimlarida topogrammalarni olish jarayoni**

CDR tizimida topogrammalar fosfor plitalari yordamida olinadi. Bemor kerakli pozitsiyada joylashtiriladi, topogramma olinadi va kompyuterga uzatiladi. Shu orqali tekshiruv maydoni aniq belgilanadi, keraksiz hududlar nurlanishdan saqlanadi va tasvir sifati oshadi.

### **DDR tizimlarida topogrammalarni olish jarayoni**

DDR tizimida topogrammalar sensor orqali darhol olinadi va elektron formatda kompyuterga uzatiladi. Bu tizim tezkor ishlash imkonini beradi va favqulodda vaziyatlarda bemor yonida tezkor tashxis olishni ta'minlaydi. Topogramma yordamida asosiy tekshiruvning aniqligi oshadi va nurlanish dozasini kamaytiradi.

### **Bemorni tayyorlash va pozitsiyalash amaliyoti**

Topogrammalar bemorni to'g'ri joylashtirish va organlar orasidagi masofani aniqlash imkonini beradi. Bu tekshiruvni tezlashtiradi, tasvir sifatini oshiradi va favqulodda vaziyatlarda tezkor natija olish imkoniyatini yaratadi.

### **Topogrammalar yordamida nurlanish dozalarini optimallashtirish**

Topogramma faqat kerakli hududni nurlanishga duchor qiladi, keraksiz hududlarni nurlashdan saqlaydi va takroriy tekshiruv ehtimoli kamayadi. Shu bilan bemor xavfsizligi ta'minlanadi.

### **Tasvir sifatini oshirish va diagnostik aniqlik**

Topogrammalar organlar va to'qimalarning joylashuvini aniq ko'rsatadi, tasvir sifatini yaxshilaydi va diagnostik aniqlikni oshiradi. Shu bilan birga, nurlanish minimal bo'ladi.

### **Klinik qo'llanilishi**

Topogrammalar skelet va bo'g'imlar, ko'krak qafasi va o'pka, oshqozon-ichak va siydik yo'llari tekshiruvlarida, shuningdek favqulodda vaziyatlarda tezkor tashxis olishda qo'llaniladi.

### **Favqulodda vaziyatlarda topogrammalar**

Favqulodda holatlarda topogrammalar tezkor tashxis olish imkonini beradi, bemor pozitsiyasini aniq belgilashni osonlashtiradi va nurlanish dozasini kamaytiradi.

CDR va DDR tizimlarida topogrammalarni qo'llashdagi texnik va klinik jihatlar

### **CDR va DDR tizimlarining ishlash xususiyatlari**

CDR (Computed Digital Radiography) tizimi tasvirni fosfor plitalari orqali oladi va keyinchalik skanerlash orqali elektron formatga aylantiradi. DDR (Direct Digital Radiography) tizimi esa tasvirni to'g'ridan-to'g'ri sensor orqali darhol elektron formatda beradi. CDR tizimi ancha sekinroq ishlaydi, DDR esa real vaqt rejimida natija beradi. Har ikkala tizim kam nurlanish dozasi bilan yuqori sifatli tasvir beradi va bemor xavfsizligini ta'minlaydi.

### **Topogramma tushunchasi va vazifalari**

Topogramma – bemor tanasining tekis rentgen tasviri bo'lib, asosiy tekshiruv maydonini aniqlash va nurlanish yo'nalishini optimallashtirish uchun ishlatiladi. Topogrammlar yordamida organlar va to'qimalarning joylashuvi aniq ko'rinadi, bu esa asosiy tekshiruvning aniqligini oshiradi va nurlanish dozasini kamaytiradi.

### **Topogrammlarni olish jarayoni: CDR tizimi**

CDR tizimida bemor kerakli pozitsiyada joylashtiriladi, fosfor plitalari yordamida topogramma olinadi va kompyuterga uzatiladi. Bu jarayon orqali tekshiruv maydoni aniqlanadi, keraksiz hududlar nurlanishdan saqlanadi va tasvir sifati yaxshilanadi.

### **Topogrammlarni olish jarayoni: DDR tizimi**

DDR tizimida topogrammlar sensor orqali darhol olinadi va elektron formatda kompyuterga uzatiladi. Bu tizim tezkor ishlash imkonini beradi va favqulodda vaziyatlarda bemor yonida tezkor tashxis olishni ta'minlaydi. Topogramma yordamida asosiy tekshiruvning aniqligi oshadi va nurlanish dozasini kamaytiradi.

### **Bemorni tayyorlash va pozitsiyalash**

Topogrammlar bemorni to'g'ri joylashtirish va organlar orasidagi masofani aniqlash imkonini beradi. Shu orqali tekshiruv tezlashadi, tasvir sifati oshadi va favqulodda vaziyatlarda tezkor natija olish imkoniyati yaratiladi.

### **Nurlanish dozasi va xavfsizlik**

Topogrammlar faqat kerakli hududni nurlanishga duchor qiladi, keraksiz hududlarni nurlashdan saqlaydi va takroriy tekshiruv ehtimoli kamayadi. Bu bemor xavfsizligini oshiradi va nurlanish dozasini minimal qiladi.

### **Tasvir sifatini optimallashtirish**

Topogrammlar organlar va to'qimalarning joylashuvini aniq ko'rsatadi, tasvir sifatini oshiradi va diagnostik aniqlikni yaxshilaydi. Shu bilan birga, nurlanish minimal bo'ladi.

### **Klinik qo'llanilishi**

Topogrammlar skelet va bo'g'imlar tekshiruvlarida, ko'krak qafasi va o'pka diagnostikasida, oshqozon-ichak va siydik yo'llari tekshiruvlarida va favqulodda vaziyatlarda tezkor tashxisda qo'llaniladi.

### **Favqulodda vaziyatlarda amaliy ahamiyati**

Favqulodda holatlarda topogrammlar tezkor tashxis olish imkonini beradi, bemor pozitsiyasini aniq belgilashni osonlashtiradi va nurlanish dozasini kamaytiradi.

Topogrammlarni klinik va texnik jihatdan qo‘llash

### **CDR va DDR tizimlarining xususiyatlari**

CDR (Computed Digital Radiography) tizimi fosfor plitalari orqali tasvir olish imkonini beradi va keyinchalik kompyuterda skanerlash orqali elektron formatga aylantiriladi. DDR (Direct Digital Radiography) tizimi esa tasvirni sensor orqali to‘g‘ridan-to‘g‘ri elektron formatda beradi. DDR tizimi tezkor natija beradi, CDR tizimi esa biroz sekinroq ishlaydi. Har ikkala tizim kam nurlanish dozasini ta‘minlaydi va yuqori sifatli tasvir beradi.

### **Topogramma tushunchasi va vazifasi**

Topogramma – bemor tanasining tekis rentgen tasviri bo‘lib, asosiy tekshiruv maydonini aniqlash, nurlanish yo‘nalishini belgilash va diagnostik aniqlikni oshirishda qo‘llaniladi. Topogrammlar organ va to‘qimalarning joylashuvini aniqlashda, shuningdek, nurlanish dozalarini optimallashtirishda muhim vositadir.

### **CDR tizimlarida topogrammlarni qo‘llash amaliyoti**

CDR tizimida bemor kerakli pozitsiyada joylashtiriladi. Fosfor plitalari yordamida topogramma olinadi va kompyuterga uzatiladi. Shu jarayon orqali tekshiruv maydoni aniqlanadi, keraksiz hududlar nurlanishdan saqlanadi va tasvir sifati oshadi.

### **DDR tizimlarida topogrammlarni qo‘llash amaliyoti**

DDR tizimida topogrammlar sensor orqali darhol olinadi va elektron formatda kompyuterga uzatiladi. Bu tizim tezkor ishlash imkonini beradi va favqulodda vaziyatlarda bemor yonida tezkor tashxis olishni ta‘minlaydi. Topogramma yordamida asosiy tekshiruvning aniqligi oshadi va nurlanish dozasini kamaytiradi.

### **Bemorni tayyorlash va pozitsiyalash**

Topogrammlar bemorni to‘g‘ri joylashtirish va organlar orasidagi masofani aniqlash imkonini beradi. Shu bilan tekshiruv tezlashadi va tasvir sifati yaxshilanadi. Favqulodda vaziyatlarda bu tezkor natija olish imkoniyatini yaratadi.

### **Nurlanish dozasi va xavfsizlik**

Topogrammlar faqat kerakli hududni nurlanishga duchor qiladi. Keraksiz hududlarni nurlashdan saqlash orqali takroriy tekshiruv ehtimoli kamayadi va bemor xavfsizligi oshadi.

### **Tasvir sifatini optimallashtirish**

Topogrammlar organ va to‘qimalarning joylashuvini aniq ko‘rsatadi, tasvir sifatini yaxshilaydi va diagnostik aniqlikni oshiradi. Shu bilan birga nurlanish minimal bo‘ladi.

### **Klinik qo'llanilishi**

Topogrammlar skelet va bo'g'imlar, ko'krak qafasi va o'pka, oshqozon-ichak va siydik yo'llari tekshiruvlarida, shuningdek favqulodda vaziyatlarda tezkor tashxis olishda qo'llaniladi.

### **Favqulodda vaziyatlarda ahamiyati**

Favqulodda holatlarda topogrammlar tezkor tashxis olish imkonini beradi, bemor pozitsiyasini aniq belgilashni osonlashtiradi va nurlanish dozasini kamaytiradi.

Topogrammlarni diagnostik jarayonlarda qo'llash va optimallashtirish

### **CDR va DDR tizimlarining asosiy xususiyatlari**

CDR (Computed Digital Radiography) tizimi fosfor plitalari orqali tasvir olish imkonini beradi va keyinchalik skanerlash orqali elektron formatga aylantiriladi. DDR (Direct Digital Radiography) tizimi esa tasvirni sensor orqali to'g'ridan-to'g'ri elektron formatda beradi. DDR tizimi real vaqtda natija beradi, CDR tizimi esa biroz sekinroq ishlaydi. Har ikkala tizim bemor xavfsizligi va yuqori sifatli tasvir olishni ta'minlaydi.

### **Topogramma tushunchasi va diagnostik ahamiyati**

Topogramma bemor tanasining tekis rentgen tasviri bo'lib, asosiy tekshiruv maydonini aniqlash, organ va to'qimalarning joylashuvini ko'rsatish hamda nurlanish yo'nalishini optimallashtirish uchun ishlatiladi. Topogrammlar diagnostik aniqlikni oshiradi va nurlanish dozasini kamaytirishga yordam beradi.

### **Topogrammlarni olish jarayoni: CDR tizimi**

CDR tizimida bemor kerakli pozitsiyada joylashtiriladi. Fosfor plitalari yordamida topogramma olinadi va kompyuterga uzatiladi. Shu orqali tekshiruv maydoni aniq belgilanadi, keraksiz hududlar nurlanishdan saqlanadi va tasvir sifati oshadi.

### **Topogrammlarni olish jarayoni: DDR tizimi**

DDR tizimida topogrammlar sensor orqali darhol olinadi va elektron formatda kompyuterga uzatiladi. Bu tizim tezkor ishlash imkonini beradi va favqulodda vaziyatlarda bemor yonida tezkor tashxis olishni ta'minlaydi. Topogramma yordamida asosiy tekshiruvning aniqligi oshadi va nurlanish dozasini kamaytiradi.

### **Bemorni tayyorlash va pozitsiyalash**

Topogrammlar bemorni to'g'ri joylashtirish va organlar orasidagi masofani aniqlash imkonini beradi. Shu bilan tekshiruv tezlashadi, tasvir sifati yaxshilanadi va favqulodda vaziyatlarda tezkor natija olish imkoniyati yaratiladi.

### **Nurlanish dozasini optimallashtirish**

Topogrammlar faqat kerakli hududni nurlanishga duchor qiladi, keraksiz hududlar nurlanishdan saqlanadi va takroriy tekshiruv ehtimoli kamayadi. Bu bemor xavfsizligini oshiradi va nurlanish minimal bo'ladi.

### **Tasvir sifatini oshirish va diagnostik aniqlik**

Topogrammlar organlar va to'qimalarning joylashuvini aniq ko'rsatadi, tasvir sifatini yaxshilaydi va diagnostik aniqlikni oshiradi. Shu bilan birga, nurlanish minimal bo'ladi va keraksiz hududlarni tasvirlashdan saqlaydi.

### **Klinik qo'llanilishi**

Topogrammlar skelet va bo'g'imlar, ko'krak qafasi va o'pka, oshqozon-ichak va siydik yo'llari tekshiruvlarida, shuningdek favqulodda vaziyatlarda tezkor tashxis olishda ishlatiladi.

### **Favqulodda vaziyatlarda amaliy ahamiyati**

Favqulodda holatlarda topogrammlar tezkor tashxis olish imkonini beradi, bemor pozitsiyasini aniq belgilashni osonlashtiradi va nurlanish dozasini kamaytiradi.

Topogrammlar yordamida rentgen tekshiruvini optimallashtirish va bemor xavfsizligini ta'minlash

### **CDR va DDR tizimlarining ishlash xususiyatlari**

CDR (Computed Digital Radiography) tizimi fosfor plitalari orqali tasvir olish imkonini beradi va keyinchalik skanerlash orqali elektron formatga aylantiradi. DDR (Direct Digital Radiography) tizimi esa tasvirni sensor orqali darhol elektron formatda beradi. DDR tizimi real vaqtda natija beradi, CDR tizimi biroz sekinroq ishlaydi. Har ikkala tizim kam nurlanish dozasi bilan yuqori sifatli tasvir beradi va bemor xavfsizligini ta'minlaydi.

### **Topogramma tushunchasi va vazifalari**

Topogramma – bemor tanasining tekis rentgen tasviri bo'lib, asosiy tekshiruv maydonini aniqlash va nurlanish yo'nalishini belgilash uchun ishlatiladi. Topogrammlar organlar va to'qimalarning joylashuvini aniq ko'rsatadi, diagnostik aniqlikni oshiradi va nurlanish dozalarini kamaytirishga yordam beradi.

### **CDR tizimida topogrammlarni olish jarayoni**

CDR tizimida bemor kerakli pozitsiyada joylashtiriladi. Fosfor plitalari yordamida topogramma olinadi va kompyuterga uzatiladi. Shu orqali tekshiruv maydoni aniq belgilanadi, keraksiz hududlar nurlanishdan saqlanadi va tasvir sifati oshadi.

### **DDR tizimida topogrammlarni olish jarayoni**

DDR tizimida topogrammlar sensor orqali darhol olinadi va elektron formatda kompyuterga uzatiladi. Bu tizim tezkor ishlash imkonini beradi va favqulodda vaziyatlarda bemor yonida tezkor tashxis olishni ta'minlaydi. Topogramma yordamida asosiy tekshiruvning aniqligi oshadi va nurlanish dozasini kamaytiradi.

### **Bemorni tayyorlash va pozitsiyalash**

Topogrammlar bemorni to'g'ri joylashtirish va organlar orasidagi masofani aniqlash imkonini beradi. Shu bilan tekshiruv tezlashadi va tasvir sifati yaxshilanadi. Favqulodda vaziyatlarda bu tezkor natija olish imkoniyatini yaratadi.

### **Nurlanish dozasi va xavfsizlikni ta'minlash**

Topogrammlar faqat kerakli hududni nurlanishga duchor qiladi, keraksiz hududlar nurlanishdan saqlanadi va takroriy tekshiruv ehtimoli kamayadi. Shu bilan bemor xavfsizligi oshadi va nurlanish minimal bo'ladi.

### **Tasvir sifatini optimallashtirish**

Topogrammlar organlar va to'qimalarning joylashuvini aniq ko'rsatadi, tasvir sifatini yaxshilaydi va diagnostik aniqlikni oshiradi. Keraksiz hududlarni tasvirlashdan saqlaydi va nurlanishni minimal qiladi.

### **Klinik qo'llanilishi**

Topogrammlar skelet va bo'g'imlar, ko'krak qafasi va o'pka, oshqozon-ichak va siydik yo'llari tekshiruvlarida, shuningdek favqulodda vaziyatlarda tezkor tashxis olishda ishlatiladi.

### **Favqulodda vaziyatlarda amaliy ahamiyati**

Favqulodda holatlarda topogrammlar tezkor tashxis olish imkonini beradi, bemor pozitsiyasini aniq belgilashni osonlashtiradi va nurlanish dozasini kamaytiradi.

Topogrammlar yordamida diagnostika jarayonini tezlashtirish va sifatini oshirish

### **CDR va DDR tizimlarining ishlash xususiyatlari**

CDR (Computed Digital Radiography) tizimi fosfor plitalari orqali tasvir olish imkonini beradi va keyinchalik kompyuterda skanerlash orqali elektron formatga aylantiriladi. DDR (Direct Digital Radiography) tizimi esa tasvirni sensor orqali to'g'ridan-to'g'ri elektron formatda beradi. DDR tizimi real vaqtda natija beradi, CDR tizimi biroz sekinroq ishlaydi. Har ikkala tizim kam nurlanish dozasi bilan yuqori sifatli tasvir beradi va bemor xavfsizligini ta'minlaydi.

### **Topogramma tushunchasi va ahamiyati**

Topogramma bemor tanasining tekis rentgen tasviri bo'lib, asosiy tekshiruv maydonini aniqlash va nurlanish yo'nalishini belgilash uchun ishlatiladi.

Topogrammlar organ va to'qimalarning joylashuvini aniq ko'rsatadi, diagnostik aniqlikni oshiradi va nurlanish dozalarini kamaytirishga yordam beradi.

### **CDR tizimida topogrammlarni olish amaliyoti**

CDR tizimida bemor kerakli pozitsiyada joylashtiriladi. Fosfor plitalari yordamida topogramma olinadi va kompyuterga uzatiladi. Shu orqali tekshiruv maydoni aniqlanadi, keraksiz hududlar nurlanishdan saqlanadi va tasvir sifati oshadi.

### **DDR tizimida topogrammlarni olish amaliyoti**

DDR tizimida topogrammlar sensor orqali darhol olinadi va elektron formatda kompyuterga uzatiladi. Bu tizim tezkor ishlash imkonini beradi va favqulodda vaziyatlarda bemor yonida tezkor tashxis olishni ta'minlaydi. Topogramma yordamida asosiy tekshiruvning aniqligi oshadi va nurlanish dozasini kamaytiradi.

### **Bemorni tayyorlash va pozitsiyalash amaliyoti**

Topogrammlar bemorni to'g'ri joylashtirish va organlar orasidagi masofani aniqlash imkonini beradi. Shu bilan tekshiruv tezlashadi, tasvir sifati yaxshilanadi va favqulodda vaziyatlarda tezkor natija olish imkoniyati yaratiladi.

### **Nurlanish dozasi va xavfsizlikni ta'minlash**

Topogrammlar faqat kerakli hududni nurlanishga duchor qiladi, keraksiz hududlar nurlanishdan saqlanadi va takroriy tekshiruv ehtimoli kamayadi. Shu bilan bemor xavfsizligi oshadi va nurlanish minimal bo'ladi.

### **Tasvir sifatini optimallashtirish**

Topogrammlar organ va to'qimalarning joylashuvini aniq ko'rsatadi, tasvir sifatini oshiradi va diagnostik aniqlikni yaxshilaydi. Shu bilan birga, nurlanish minimal bo'ladi va keraksiz hududlarni tasvirlashdan saqlaydi.

### **Klinik qo'llanilishi**

Topogrammlar skelet va bo'g'imlar, ko'krak qafasi va o'pka, oshqozon-ichak va siydik yo'llari tekshiruvlarida, shuningdek favqulodda vaziyatlarda tezkor tashxis olishda ishlatiladi.

### **Favqulodda vaziyatlarda amaliy ahamiyati**

Favqulodda holatlarda topogrammlar tezkor tashxis olish imkonini beradi, bemor pozitsiyasini aniq belgilashni osonlashtiradi va nurlanish dozasini kamaytiradi.

Topogrammlarni zamonaviy rentgen diagnostikasida qo'llash va samaradorligini oshirish

### **CDR va DDR tizimlarining ishlash xususiyatlari**

CDR (Computed Digital Radiography) tizimi tasvirni fosfor plitalari orqali oladi va keyinchalik kompyuterda skanerlash orqali elektron formatga aylantiradi. DDR (Direct Digital Radiography) tizimi esa tasvirni sensor orqali to'g'ridan-to'g'ri elektron formatda beradi. DDR tizimi real vaqt rejimida natija beradi, CDR tizimi biroz sekinroq ishlaydi. Har ikkala tizim yuqori sifatli tasvir beradi va bemor xavfsizligini ta'minlaydi.

### **Topogramma tushunchasi va vazifasi**

Topogramma bemor tanasining tekis rentgen tasviri bo'lib, asosiy tekshiruv maydonini aniqlash, organ va to'qimalarning joylashuvini ko'rsatish hamda nurlanish yo'nalishini optimallashtirish uchun ishlatiladi. Topogrammlar diagnostik aniqlikni oshiradi va nurlanish dozalarini kamaytirishga yordam beradi.

### **CDR tizimida topogrammlarni olish amaliyoti**

CDR tizimida bemor kerakli pozitsiyada joylashtiriladi, fosfor plitalari yordamida topogramma olinadi va kompyuterga uzatiladi. Bu jarayon tekshiruv maydonini aniqlash, keraksiz hududlarni nurlanishdan saqlash va tasvir sifatini oshirishga imkon beradi.

### **DDR tizimida topogrammalarni olish amaliyoti**

DDR tizimida topogrammalar sensor orqali darhol olinadi va elektron formatda kompyuterga uzatiladi. Bu tizim tezkor ishlash imkonini beradi va favqulodda vaziyatlarda tezkor tashxis olishni ta'minlaydi. Topogramma yordamida asosiy tekshiruvning aniqligi oshadi va nurlanish dozasini kamaytiradi.

### **Bemorni tayyorlash va pozitsiyalash**

Topogrammalar bemorni to'g'ri joylashtirish va organlar orasidagi masofani aniqlash imkonini beradi. Shu bilan tekshiruv tezlashadi, tasvir sifati oshadi va favqulodda vaziyatlarda tezkor natija olish imkoniyati yaratiladi.

### **Nurlanish dozasi va xavfsizlikni ta'minlash**

Topogrammalar faqat kerakli hududni nurlanishga duchor qiladi, keraksiz hududlar nurlanishdan saqlanadi va takroriy tekshiruv ehtimoli kamayadi. Bu bemor xavfsizligini oshiradi va nurlanish minimal bo'ladi.

### **Tasvir sifatini optimallashtirish**

Topogrammalar organlar va to'qimalarning joylashuvini aniq ko'rsatadi, tasvir sifatini oshiradi va diagnostik aniqlikni yaxshilaydi. Shu bilan birga, nurlanish minimal bo'ladi va keraksiz hududlarni tasvirlashdan saqlaydi.

### **Klinik qo'llanilishi**

Topogrammalar skelet va bo'g'imlar, ko'krak qafasi va o'pka, oshqozon-ichak va siydik yo'llari tekshiruvlarida, shuningdek favqulodda vaziyatlarda tezkor tashxis olishda ishlatiladi.

### **Favqulodda vaziyatlarda amaliy ahamiyati**

Favqulodda holatlarda topogrammalar tezkor tashxis olish imkonini beradi, bemor pozitsiyasini aniq belgilashni osonlashtiradi va nurlanish dozasini kamaytiradi.

Topogrammalar orqali rentgen diagnostikasini samarali va xavfsiz qilish

### **CDR va DDR tizimlarining ishlash xususiyatlari**

CDR (Computed Digital Radiography) tizimi tasvirni fosfor plitalari orqali oladi va keyinchalik skanerlash orqali elektron formatga aylantiradi. DDR (Direct Digital Radiography) tizimi esa tasvirni sensor orqali to'g'ridan-to'g'ri elektron formatda beradi. DDR tizimi tezkor natija beradi, CDR tizimi esa biroz sekinroq ishlaydi. Har ikkala tizim kam nurlanish dozasi bilan yuqori sifatli tasvir beradi va bemor xavfsizligini ta'minlaydi.

### **Topogramma tushunchasi va ahamiyati**

Topogramma bemor tanasining tekis rentgen tasviri bo'lib, asosiy tekshiruv maydonini aniqlash va nurlanish yo'nalishini belgilash uchun ishlatiladi.

Topogrammalar organ va to'qimalarning joylashuvini aniq ko'rsatadi, diagnostik aniqlikni oshiradi va nurlanish dozalarini kamaytirishga yordam beradi.

### **CDR tizimida topogrammalarni olish amaliyoti**

CDR tizimida bemor kerakli pozitsiyada joylashtiriladi. Fosfor plitalari yordamida topogramma olinadi va kompyuterga uzatiladi. Shu orqali tekshiruv maydoni aniq belgilanadi, keraksiz hududlar nurlanishdan saqlanadi va tasvir sifati oshadi.

### **DDR tizimida topogrammalarni olish amaliyoti**

DDR tizimida topogrammalar sensor orqali darhol olinadi va elektron formatda kompyuterga uzatiladi. Bu tizim tezkor ishlash imkonini beradi va favqulodda vaziyatlarda bemor yonida tezkor tashxis olishni ta'minlaydi. Topogramma yordamida asosiy tekshiruvning aniqligi oshadi va nurlanish dozasini kamaytiradi.

### **Bemorni tayyorlash va pozitsiyalash**

Topogrammalar bemorni to'g'ri joylashtirish va organlar orasidagi masofani aniqlash imkonini beradi. Shu bilan tekshiruv tezlashadi, tasvir sifati yaxshilanadi va favqulodda vaziyatlarda tezkor natija olish imkoniyati yaratiladi.

### **Nurlanish dozasi va xavfsizlikni ta'minlash**

Topogrammalar faqat kerakli hududni nurlanishga duchor qiladi, keraksiz hududlar nurlanishdan saqlanadi va takroriy tekshiruv ehtimoli kamayadi. Shu bilan bemor xavfsizligi oshadi va nurlanish minimal bo'ladi.

### **Tasvir sifatini optimallashtirish**

Topogrammalar organ va to'qimalarning joylashuvini aniq ko'rsatadi, tasvir sifatini oshiradi va diagnostik aniqlikni yaxshilaydi. Shu bilan birga, nurlanish minimal bo'ladi va keraksiz hududlarni tasvirlashdan saqlaydi.

### **Klinik qo'llanilishi**

Topogrammalar skelet va bo'g'imlar, ko'krak qafasi va o'pka, oshqozon-ichak va siydik yo'llari tekshiruvlarida, shuningdek favqulodda vaziyatlarda tezkor tashxis olishda ishlatiladi.

### **Favqulodda vaziyatlarda amaliy ahamiyati**

Favqulodda holatlarda topogrammalar tezkor tashxis olish imkonini beradi, bemor pozitsiyasini aniq belgilashni osonlashtiradi va nurlanish dozasini kamaytiradi.

### **Nazorat savollari**

1. CDR va DDR tizimlarining ishlash prinsipi qanday farqlanadi?
2. Topogramma nima va u qanday maqsadda qo'llaniladi?
3. CDR tizimida topogrammalarni olish jarayoni qanday amalga oshiriladi?
4. DDR tizimida topogrammalarni olish jarayoni CDR tizimidan nimasi bilan farq qiladi?
5. Topogrammalar bemor pozitsiyasini tayyorlash va tekshiruv maydonini aniqlashda qanday rol o'ynaydi?
6. Topogrammalar yordamida nurlanish dozasi qanday optimallashtiriladi?

7. Topogrammlar tasvir sifatini qanday oshiradi va diagnostik aniqlikni yaxshilaydi?
8. Topogrammlar skelet, bo'g'imlar va ichki organlar tekshiruvlarida qanday qo'llaniladi?
9. Favqulodda vaziyatlarda topogrammlarni qo'llashning afzalliklari nimalardan iborat?
10. Topogrammlar CDR va DDR tizimlarida bemor xavfsizligini qanday ta'minlaydi?

Test savollari

**1. CDR tizimi qanday ishlaydi?**

- A) Tasvirni sensor orqali darhol elektron formatga aylantiradi
- B) Tasvirni fosfor plitalari orqali oladi va keyinchalik skanerlash orqali elektron formatga aylantiradi
- C) Tasvirni faqat qog'ozga chiqaradi
- D) Tasvirni infraqizil nurlar orqali oladi

**2. DDR tizimining afzalligi nimada?**

- A) Tasvirni faqat qog'ozga chiqaradi
- B) Tasvirni darhol sensor orqali elektron formatda beradi va real vaqt rejimida natija beradi
- C) Tasvir sifatini kamaytiradi
- D) Faqat skelet tekshiruvlarida ishlatiladi

**3. Topogramma nima?**

- A) Kompyuter dasturi
- B) Bemor tanasining tekis rentgen tasviri, tekshiruv maydonini aniqlash va nurlanish yo'nalishini optimallashtirish uchun ishlatiladi
- C) Faqat ichki organlarni ko'rsatadi
- D) Tasvirni chop etish qurilmasi

**4. Topogrammlar nurlanish dozasi bilan qanday bog'liq?**

- A) Topogrammlar nurlanishni oshiradi
- B) Topogrammlar faqat skanerlash uchun ishlatiladi
- C) Topogrammlar faqat kerakli hududni nurlanishga duchor qiladi va keraksiz hududlarni himoya qiladi
- D) Nurlanish dozasi bilan bog'liq emas

**5. Favqulodda vaziyatlarda topogrammlar qanday foyda beradi?**

- A) Tezkor tashxis olish imkonini beradi va bemor pozitsiyasini aniq belgilashni osonlashtiradi
- B) Tasvir sifatini kamaytiradi
- C) Faqat qog'ozda natija beradi
- D) Bemorni ko'rsatmasdan tekshiradi

## 6. Topogrammalar tasvir sifatini qanday oshiradi?

- A) Organlar va to‘qimalarning joylashuvini aniq ko‘rsatadi
- B) Faqat skeletni ko‘rsatadi
- C) Tasvirni qora-oq qilmaydi
- D) Tasvirni qog‘ozga chop etadi

## 7. CDR va DDR tizimlarida topogrammalarni qo‘llash bemor xavfsizligiga qanday ta‘sir qiladi?

- A) Nurlanish dozasi oshadi
- B) Keraksiz hududlar nurlanishdan saqlanadi va bemor xavfsizligi oshadi
- C) Bemorni pozitsiyalash muhim emas
- D) Bemorni har doim yotqizish kerak

## TIBBIY ATAMA

- 1  **Wilhelm Conrad Röntgen** – rentgen nurlarini kashf etgan olim.
- 2  **CDR (Computed Digital Radiography)** – fosfor plastina orqali tasvir olib, keyin skanerlash orqali raqamlashtiruvchi tizim.
- 3  **DDR (Direct Digital Radiography)** – sensor orqali tasvirni to‘g‘ridan-to‘g‘ri elektron formatda oluvchi tizim.
- 4  **Topogramma** – asosiy tekshiruvni rejalashtirish uchun olinadigan dastlabki tekis rentgen tasviri.
- 5  **Imaging Plate (IP)** – CDR tizimida nurni qabul qiluvchi fosfor plastina.
- 6  **Flat Panel Detector (FPD)** – DDR tizimida ishlatiladigan raqamli sensor paneli.
- 7  **Ekspozitsiya (Exposure)** – rentgen nurlarini berish jarayoni.
- 8 **kV (kilovolt)** – nur kuchlanishi ko‘rsatkichi.
- 9 **mAs (milliampere-second)** – nur miqdorini belgilovchi parametr.
- 10 **ALARA prinsipi** – nurlanishni “imkon qadar kam” darajada saqlash qoidasi.

## 10 ta vaziyatli masala

## 1-masala

Qo‘l suyagi singan bemorda asosiy tasvir olishdan oldin tekshiruv maydonini aniq belgilash kerak.

**Savol:** Qaysi usul yordamida tekshiruv sohasi aniqlanadi?

## 2-masala

CDR tizimida tasvir olindi, ammo raqamli formatga o‘tkazish uchun qo‘shimcha jarayon talab etildi.

**Savol:** Bu qaysi bosqichda amalga oshiriladi?

## 3-masala

Shoshilinch bo‘limda tezkor natija talab qilindi.

**Savol:** CDR yoki DDR tizimidan qay biri afzal va nima uchun?

## 4-masala

Bemor harakat qilgani sababli tasvir noaniq chiqdi.

**Savol:** Qaysi omil tasvir sifatini buzgan bo‘lishi mumkin?

## 5-masala

Rentgen tekshiruvida nurlanish dozasini kamaytirish talab etildi.

**Savol:** Qaysi prinsip asosida ish yuritiladi?

## 6-masala

Tekshiruv vaqtida ortiqcha tana qismi ham nurlandi.

**Savol:** Qaysi jarayon yetarli darajada bajarilmagan?

## 7-masala

DDR tizimida tasvir darhol monitorda ko‘rindi.

**Savol:** Bu qaysi texnik element hisobiga amalga oshadi?

## 8-masala

CDR tizimida fosfor plastinadan tasvir o‘qildi.

**Savol:** Bu jarayon qanday qurilma orqali bajariladi?

## 9-masala

Topogramma yordamida faqat kerakli anatomik soha belgilandi.

**Savol:** Bu qanday afzallik beradi?

## 10-masala

Ko'krak qafasi tekshiruvda topogramma olindi va asosiy tasvir rejalashtirildi.

**Savol:** Topogramma diagnostik aniqlikka qanday ta'sir ko'rsatadi?

### **Team-Based Learning (TBL) nima?**

**TBL** – jamoaviy asosda o'qitish usuli bo'lib, talabalar avval mustaqil tayyorlanadi, keyin guruhda muammoni hal qiladi va klinik qaror qabul qiladi.

- ◆ Klinik fikrlashni rivojlantiradi
- ◆ Jamoaviy ishlash ko'nikmasini shakllantiradi
- ◆ Qaror qabul qilishni o'rgatadi

### **Mavzu:**

CR (Computed Radiography) tizimida rentgen apparatining ishlash prinsipi va amalda qo'llash

### **TBL asosida amaliy mashg'ulot tuzilishi**

1-bosqich: Tayyorgarlik (Pre-class preparation)

Talabalar uyda quyidagilarni o'qib keladi:

- CR tizimi tuzilishi
- Imaging Plate (IP) ishlash mexanizmi
- Ekspozitsiya parametrlari (kV, mAs)
- ALARA prinsipi

### **2-bosqich: Individual test (iRAT) – 10 daqiqa**

Har bir talaba test topshiradi.

### **Misol savol:**

CR tizimida tasvir qaysi bosqichda raqamli formatga aylanadi?

- A) Ekspozitsiya paytida
- B) Lazer skanerlash jarayonida
- C) Kollimatsiya paytida
- D) Pozitsiya berishda

### **3-bosqich: Guruh test (tRAT) – 15 daqiqa**

Talabalar 4–5 kishidan iborat jamoaga bo'linadi va shu testni birgalikda muhokama qilib yechadi.

- ◆ Muhokama
- ◆ Dalil keltirish
- ◆ Bir qarorga kelish

#### **4-bosqich: Klinik qo‘llash (Application phase) – 25 daqiqa**

##### **Vaziyat:**

Shoshilinch bo‘limga qo‘l suyagi singan bemor keldi. CR tizimi orqali tekshiruv o‘tkazish kerak.

##### **Guruh vazifasi:**

Algoritm tuzish:

1. Bemorni tayyorlash
2. Pozitsiya berish
3. Ekspozitsiya parametrlarini tanlash
4. Nurlantirish
5. IP ni skanerlash
6. Tasvirni baholash

##### **Qo‘shimcha muammo:**

Tasvir xira chiqdi.

Guruhlar tahlil qiladi:

- mAs noto‘g‘ri tanlanganmi?
- Bemor harakat qildimi?
- Kollimatsiya xatosi bormi?

#### **5-bosqich: Muhokama va xulosa**

Har bir guruh o‘z algoritmini taqdim qiladi.  
O‘qituvchi to‘g‘ri ketma-ketlikni umumlashtiradi.

##### **Tibbiyotda TBL afzalliklari**

- ☑ Klinik fikrlash rivojlanadi
- ☑ Amaliy qaror qabul qilish shakllanadi
- ☑ Ekspozitsiya xatolarini tahlil qilish o‘rganiladi
- ☑ Jamoaviy ishlash ko‘nikmasi shakllanadi

Kutilayotgan natija

Talaba:

- CR tizimi ishlash prinsipini tushunadi
- Amaliy algoritim tuzadi
- Xavfsizlik qoidalariga rioya qiladi
- Tasvir sifatini tahlil qiladi

<b>2.3-modul</b> <b>O‘quv moduliga</b> <b>ajratilgan</b> <b>kredit jami 4.</b>  <b>7-mavzu</b>	<b>Zamonaviy rentgen diagnostikasi</b>
---	--

**Amaliy mashg‘ulotini o‘qitish texnologik modeli.**

<b>Vaqt: 160 daqiqa</b>	<b>Tinglovchilar soni:15-20 ta</b>
<b>O‘quv mashg‘ulotining shakli va turi</b>	Amaliy mashg‘ulot
<b>Amaliy mashg‘ulotning rejasi.</b>	1.DDR sistemadagi rentgen apparatining ishlash prinsipi va ularda ishlash. 2. CDR va DDRsistemalaridagi rentgen apparatlarida ishlash uchun bemorlarni tayyorlash. 3.Ko‘rsatma va moneliklar.

**DDR tizimida rentgen apparatining ishlash prinsipi va ishlash algoritmi**

**Maqsad:** Talabalar DDR tizimi ishlashini tushunib, amalda bajarish ko‘nikmasini hosil qiladi.

**Ketma-ketlik:**

1. Bemorni xonaga kiriting va ruxsat hujjatlarini tekshiring.
2. Bemorni kerakli pozitsiyaga joylashtiring (standing, supine, prone, lateral).
3. Topogramma olish:

- Sensor orqali tekis rentgen tasvirini oling.
  - Tasvirni monitor orqali tekshiring, asosiy tekshiruv maydonini aniqlang.
4. Ekspozitsiya parametrlarini sozlang (kV, mAs).
  5. DDR sensor orqali rasmni darhol oling.
  6. Tasvir sifatini baholang (kontrast, yorqinlik, detal).
  7. Zarurat bo'lsa, pozitsiyani sozlab qayta ekspozitsiya qiling.
  8. Tasvirni elektron formatda saqlang va arxivlashni amalga oshiring.
  9. Bemorni tekshiruvdan chiqarib, post-protsedura ko'rsatmalarini bering.

## **CDR va DDR tizimlarida bemorlarni tayyorlash**

**Maqsad:** Bemorni xavfsiz va samarali tekshiruvga tayyorlash.

### **Ketma-ketlik:**

1. Bemor bilan tanishing, so'rovnoma va rozilikni oling.
2. Tekshiruvning turi va maqsadini tushuntiring.
3. Keraksiz kiyim va metall buyumlarni olib tashlang (zanjir, soat, tugmalar).
4. Bemor pozitsiyasini belgilab oling:
  - CDR: Topogramma uchun plitani moslashtiring.
  - DDR: Sensorni kerakli pozitsiyaga joylashtiring.
5. Bemorni qo'llab-quvvatlash vositalari bilan barqarorlashtiring.
6. Favqulodda vaziyatlar uchun signal yoki yordam chizig'i tayyorlang.
7. Bemorni ekspozitsiya jarayonida harakat qilmasligini tushuntiring.
8. Topogramma orqali tekshiruv maydonini aniqlang.
9. Nurlanish dozasi va xavfsizlik choralari nazorat qiling.

## **Ko'rsatma va moneliklar**

**Maqsad:** Tekshiruvning klinik ko'rsatmalari va cheklovlarini tushuntirish.

### **Ketma-ketlik:**

1. Ko'rsatmalar:
  - Skelet va bo'g'imlar shikastlanishi (sinishlar, deformatsiyalar)
  - Ko'krak qafasi va o'pka patologiyalari
  - Oshqozon-ichak va siydik yo'llari diagnostikasi
  - Favqulodda vaziyatlarda tezkor tashxis
2. Moneliklar:
  - Homiladorlik (faqat zarur bo'lsa, minimal doza)
  - Allergiya (kontrast moddalar bo'lsa)
  - Harakat qilolmaydigan yoki og'riqli bemorlar
  - Buyumlar va protezlar tasvir sifatini pasaytirishi mumkin

3. Bemor bilan xavfsizlik choralarini muhokama qiling: ALARA prinsipiga rioya qilish.
4. Tekshiruvdan keyin bemorni kuzatish va post-protsedura ko'rsatmalarini berish.

### Qo'shimcha tavsiyalar

- Har bir bosqichda talabalar nazorat ro'yxati (checklist) bo'yicha tekshirilsin.
- Tasvir sifatini baholash va diagnostik aniqlikni muhokama qilish.
- Favqulodda vaziyatlar uchun simulyatsiya mashg'uloti o'tkazish.

<b>2.4-modul</b>  <b>O'quv moduliga ajratilgan kredit jami 4.</b>  <b>8-mavzu</b>	<b>Fotolaboratoriya xonasining o'ziga xos xususiyatlari.</b>
---	--

### Amaliy mashg'ulotini o'qitish texnologik modeli.

<b>Vaqt: 160 daqiqa</b>	<b>Tinglovchilar soni:15-20 ta</b>
<b>O'quv mashg'ulotining shakli va turi</b>	Amaliy mashg'ulot
<b>Amaliy mashg'ulotning rejasi.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fotolaboratoriya buyumlarining asosiy turlari</li> <li>2. Fotolaboratoriya buyumlarining xossalari.</li> <li>3. Rentgen plyonkalarining turlari va o'lchamlari.</li> <li>4. Flyurografiya plyonkalarining turlari va o'lchamlari.</li> </ol>

### Fotolaboratoriya buyumlari va plyonkalar

#### Maqsad:

Talabalarni fotolaboratoriya buyumlari, ularning xossalari, rentgen va flyurografiya plyonkalarining turlari va o'lchamlari bilan tanishtirish, ishlash jarayonini amaliy ko'rsatish.

### **Kirish bosqichi**

1. Talabalarni sinf/xona bilan tanishtirish.
2. Mashg'ulot maqsadi va vazifalarini tushuntirish:
  - o Fotolaboratoriya buyumlari va plyonkalarni bilish
  - o Ularning turlari, xossalari va ishlatilishini o'rganish
3. Xavfsizlik qoidalarini eslatish: shaxsiy himoya vositalari (qo'lqop, maska, ko'zoynak).

### **Fotolaboratoriya buyumlarining asosiy turlari**

**Ma'lumot:** Rentgen va fotolaboratoriyada ishlatiladigan asosiy jihozlar:

- Rentgen plitalari (CDR, DDR tizimlari)
- Kimyoviy ishlov berish apparatlari
- Printerlar va skanerlar
- Quritish qurilmalari
- Yorug'lik lampalari
- Arxivlash shkaflari

### **Amaliy qadamlar:**

1. Har bir jihozni ko'rsatish va nomini aytish.
2. Jihozning vazifasini tushuntirish:
  - o Masalan, kimyoviy ishlov berish apparati plyonkalarni ishlov beradi va kontrastni oshiradi.
3. Talabalardan har bir buyumga qisqacha tavsif berishni so'rash.

### **Fotolaboratoriya buyumlarining xossalari**

**Ma'lumot:** Har bir buyumning xossalari sifat, ishlash tezligi, xavfsizlik va funkcionallik bilan bog'liq.

### **Amaliy qadamlar:**

1. Talabalarga buyumlarni taqqoslash vazifasi beriladi: masalan, quritish qurilmasi qanchalik tez va bir xilda plyonkalarni quritadi.
2. Har bir buyumning xossalarini jadvalga yozish:

**Buyum**

**Asosiy xossalari**

**Amaliy ahamiyati**

## Buyum

## Asosiy xossalari

## Amaliy ahamiyati

Printer

Raqamli chop, tezkor Plyonkani qog'ozga chiqarish

Kimyoviy ishlov berish Kontrastni oshirish Diagnostik aniqlik

### Rentgen plyonkalarining turlari va o'lchamlari

#### Ma'lumot:

- Turlari: ortiqcha sezgir, standart, tezkor plyonkalar.
- O'lchamlari: 18×24 sm, 24×30 sm, 30×40 sm va boshqalar.

#### Amaliy qadamlar:

1. Har bir turdagi plyonkani talabalarga ko'rsatish.
2. Plyonka o'lchamini o'lchash va jadvalga yozish:  
| Plyonka turi | O'lchami | Qaysi tekshiruvda ishlatiladi |
3. Talabalarga plyonkani ishlatish texnikasini ko'rsatish: qanday joylashtirish, qanday ishlov berish.

### Flyurografiya plyonkalarining turlari va o'lchamlari

#### Ma'lumot:

- Turlari: standart, tezkor, panoramik.
- O'lchamlari: 24×24 sm, 24×30 sm, 30×30 sm.

#### Amaliy qadamlar:

1. Flyurografiya plyonkalarini talabalarga ko'rsatish.
2. Talabalar plyonkalarni o'lchash va jadvalga yozish:  
| Plyonka turi | O'lchami | Qaysi tekshiruvda ishlatiladi |
3. Har bir plyonkani rentgen apparatida qanday ishlatilishini amaliy ko'rsatish.

### Yakuniy bosqich

1. Talabalar bilan qisqa savol-javob:
  - Fotolaboratoriya buyumlari nima vazifani bajaradi?
  - Rentgen plyonkalarining asosiy turlari va o'lchamlari qaysilar?
2. Har bir talaba o'z jadvali va klaster diagrammasini to'ldiradi.
3. Mashg'ulotni yakunlash, xavfsizlik qoidalarini eslatish.

<b>2.4.O'quv moduliga ajratilgan soat 2  8-mavzu</b>	<b>Fotolaboratoriya xonasining o'ziga xos xususiyatlari.</b>
--	--

**Ma'ruza mashg'ulotini o'qitish texnologik modeli**

<b>Vaqt 80 daqiqa</b>	<b>Tinglovchilar soni:10-15ta</b>
<b>O'quv mashg'ulotining shakli va turi</b>	<b>Nazariy mashg'ulot</b>
<b>Ma'ruza mashg'ulotining rejasi</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fotolaboratoriya xonasining asosiy maqsadi va funksiyalari</li> <li>2. Xonaning joylashuvi va binodagi o'rni</li> <li>3. Fotolaboratoriya xonasi hajmi va shakli</li> <li>4. Yorug'lik va shamollatish tizimi talablari</li> <li>5. Temperaturani va namlikni nazorat qilish shartlari</li> <li>6. Asosiy jihozlar va ularning funksiyalari</li> </ol>
<p><b>O'quv mashg'uloti maqsadi:</b></p> <p><b>1.Ta'limiy :</b></p> <p>Tinglovchilarga nazariy bilimlarni olish va ularni mustahkamlash</p> <p>Amaliy ko'nikmalarni egallash</p> <p>Egallangan bilim va ko'nikmalarni amaliyotda qo'llash</p> <p>Deontologik tarbiyaning shakllanishi</p> <p>Amaliyotda axloqiy javobgarlik hissi va aloqalarni tarbiyalash</p> <p><b>2.Tarbiyaviy maqsadi</b></p> <p>Mutaxassislikka javobgarlik hissini shakllantirish</p> <p>Insonparvarlik va rahmdillilik hissini shakllantirish</p> <p>O'z bilimlarni kengaytirishga qiziqishni tarbiyalash</p>	

Amaliyotda extiyotkorlik va e'tiborlilik xissini shakllantirish	
<p><b>Pedagogik vazifalar</b></p> <p>Foto-labaratoriya xonasini tashkil etishda SanMvaQ ga rioya qilgan xolda tashkil etish va tuzilishi xaqida tushunchalarni. Fotolaborato riyada ish jarayonini tashkil etishni.Rentgenografiyada texnik talablarni. Odam tanasi qismlarining o'rtacha xajmdagi o'lchamlarini.</p>	<p><b>O'quv faoliyatini natijalari:</b></p> <p>Fotobuyumlarni densitometrik tavsifini. Rentgenografiya buyumini kimyoviy usulda bosqichma bosqich ishlash usulini. Rentgen va fotobuyumlarni ishlash uchun kimyoviy vositalar, ularning sifatiga qo'yilgan talablarni. Alohida moddalarni tarozida tortib, o'lchash qoidalarini. Tayyorlangan eritmalarni tozalash. Ba'zi eritmalarning saqlanish muddati va uni aniqlash.</p>
O'qitish metodlari	“ <b>Klaster usuli</b> ” “Aqliy hujum” usullari bilan ishlash
O'quv faoliyatini tashkil etish	Jamoaviy va guruxlarda ishlash ,yakka tartibli
O'qitish vositalari	Doska ,videofilmlar, chizma,nazorat varoqlari,matnlar
Qayta aloqaning usul va vazifalari	Og'zaki so'rov, tezkor so'rovyozma so'rov test, misol,va mashqlar bajarilgan o'quv topshiriqlarini baxolash

**Mashg'ulot uchun talab etiladigan vaqti 80 minut**

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	Ta'lim beruvchi	Ta'lim oluvchi

<p><b>1-bosqich o'quv mashg'ulotiga kirish</b></p> <p><b>10 daqiqa</b></p>	<p><b>Tashkiliy qism</b></p> <p>1 O'qituvchi sinfga kirib tinglovchilarning o'quv bo'limi tomonidan berilgan ro'yxat asosida tinglovchilar davomatini darsga tayyorligini tekshiradi, ichki tartib qoidalariga rioya qilishni tasdiqlovchi tilxat oladi yangiliklar eshitiladi va aytiladi.</p> <p>2.O'quv mashg'ulotining mavzusi, maksadi, rejalashtirilgan natijasi va uni o'tkazish rejasini aytadi</p> <p>3.Dars davomida tinglovchilarni faollashtirish uchun qo'llaniladigan usullarni aytib o'yin qoidalarini tushintiradi.</p>	<p>Javob beradilar, tinglaydilar,yozib oladilar</p>
<p><b>2-boskich. Amaliy qism 65 daqiqa</b></p> <p><b>1.O'tgan mavzu bo'yicha tinglovchilar bilimini tekshirish va baxolash</b></p> <p><b>20-25 daq</b></p> <p><b>2.Yangi mavzuni to'liq bayon etish 30-40.</b></p> <p><b>3.O'qitishning noan'anaviy usullarini qo'llagan xolda tinglovchilar bilimini mustaxkamlash</b></p>	<p>1.Tinglovchilarning bazaviy bilimlarini tekshirish maqsadida ulardan kirish testini olish.</p> <p>2.Yangi mavzu mazmunini o'qituvchi tomonidan "Ma'ruza o'qish" usulida tushuntiriladi. Tinglovchilarga "<b>Klaster usuli</b>" tarzida mavzu mustahkamlanadi.</p>	<p>Tinglovchilar bilimlarini eslab, test savollarigi javob beradilar. Savollarga aktiv javob beradilar. Yangi mavzu bayonini yozib oladilar. Tushinmagan joylarini savol tariqasida yo'llab javob oladilar."<b>Klaster usuli</b>" sxemasi bo'yicha tinglovchilar tomonidan to'ldiriladi</p>
<p><b>3-bosqich</b></p> <p><b>Yakuniy 5 daqiqa</b></p>	<p>Dars xulosalanib, aktiv qatnashgan tinglovchilar rag'batlantirilib, baxolar e'lon qilinadi .</p>	<p>Tinglaydilar, uyga vazifani belgilab oladilar</p>

	<p>Uyga vazifa: Fotolaboratoriya xonasining tuzilishi, jihozlanishi va unga bo'lgan talablar.</p> <p>mavzuni o'qib kelish.</p> <p>Tavsiya etiladigan adabiyotlar:</p> <p>1.Lindenbraten L.D., Lyass F.M. Meditsinskaya radiologiya. M.: Meditsina, 2003.</p> <p>2.David A Lisle/Imaging for students. M. Meditsina.2012</p> <p>3.Matias Xofer. Kompyuternaya tomografiya .M . Meditsina . 2007</p>	
--	--	--

**Mavzu: Fotolaboratoriya xonasining o'ziga xos xususiyatlari.**

**Reja:**

1. Fotolaboratoriya xonasining asosiy maqsadi va funksiyalari
2. Xonaning joylashuvi va binodagi o'rnini
3. Fotolaboratoriya xonasi hajmi va shakli
4. Yorug'lik va shamollatish tizimi talablari
5. Temperaturani va namlikni nazorat qilish shartlari
6. Asosiy jihozlar va ularning funksiyalari

**Fotolaboratoriya xonasining maqsadi**

Fotolaboratoriya xonasi – tibbiyot, sanoat va ilmiy tadqiqotlarda rentgen va boshqa radiologik tasvirlarni qayta ishlash, saqlash va tahlil qilish uchun mo'ljallangan maxsus xona. Uning asosiy maqsadi – tasvirlarni yuqori sifatda tayyorlash, saqlash va diagnostik jarayonni samarali qilishdir.

**Asosiy funksiyalari**

**1. Radiologik tasvirlarni qayta ishlash**

Fotolaboratoriya xonasi rentgen tasvirlarini kimyoviy yoki raqamli usullar yordamida qayta ishlash imkonini beradi. Bu jarayon tasvir sifatini oshiradi va diagnostik aniqlikni ta'minlaydi.

**2. Tasvirlarni saqlash va arxivlash**

Fotolaboratoriya xonasida tayyorlangan tasvirlar tartib bilan saqlanadi.

Arxivlash tizimi tasvirlarni xavfsiz saqlash va kerak bo'lganda tezkor topish imkonini beradi.

3. **Tasvir sifatini nazorat qilish**

Fotolaboratoriya xonasi tasvir sifatini tekshirish va uni optimallashtirish uchun kerakli jihozlar bilan jihozlanadi. Bu rentgen tasvirlarining kontrasti, yorqinligi va aniqligini nazorat qilishni osonlashtiradi.

4. **Xavfsiz va gigiyenik ishlash sharoitini ta'minlash**

Fotolaboratoriya xonasida ishchilar uchun xavfsiz sharoitlar yaratiladi: kimyoviy moddalar bilan ishlashda himoya vositalari, shamollatish tizimi, yorug'lik va harorat nazorati.

5. **Texnik jihozlarni saqlash va ishlatish**

Xona rentgen plitalari, kimyoviy moddalar, printerlar, skanerlar va boshqa jihozlarni joylashtirish va ulardan samarali foydalanishni ta'minlaydi.

## **Fotolaboratoriya xonasining joylashuvi va binodagi o'rni**

### **Xonaning binodagi joylashuvi**

Fotolaboratoriya xonasi binoda o'ziga xos joylashuv talablariga ega. U odatda tibbiyot yoki ilmiy muassasaning radiologiya bo'limi yoki rentgen xonasiga yaqin joylashadi. Bu xonaning asosiy maqsadi – tasvirlarni tezkor yetkazib berish va diagnostika jarayonini optimallashtirishdir.

### **Muhim joylashuv talablari:**

1. **Radiatsiyadan himoyalangan hudud**

Fotolaboratoriya xonasi rentgen yoki boshqa radiatsion manbalardan xavfsiz masofada joylashishi kerak. Bu ishchilar va bemorlar uchun xavfsizlikni ta'minlaydi.

2. **Asosiy ish joylariga yaqinlik**

Xona rentgen apparatlari va bemor tayyorlash hududlariga yaqin bo'lishi kerak. Bu tasvirlarni tezkor yetkazib berish va ish samaradorligini oshiradi.

3. **Trafik va kirish-chiqish yo'llari**

Fotolaboratoriya xonasiga kirish yo'llari ishchilar va bemorlar uchun qulay bo'lishi kerak, shuningdek keraksiz kirish-chiqishdan saqlanish muhimdir.

4. **Shamollatish va yorug'lik uchun joy**

Xona tabiiy yorug'likdan ortiqcha ta'sir qilmaydigan va shamollatish tizimi orqali havo aylanishi oson bo'lgan joyda joylashadi. Bu kimyoviy moddalar bilan ishlashda havoning toza bo'lishini ta'minlaydi.

5. **Xavfsizlik va favqulodda chiqishlar**

Fotolaboratoriya xonasi favqulodda vaziyatlarda tezkor evakuatsiya qilish imkoniyatiga ega bo'lishi kerak. Binodagi joylashuv xodimlarning xavfsizligini ta'minlashi muhim.

Fotolaboratoriya xonasining hajmi va shakli ish samaradorligi, xavfsizlik va tasvir sifatiga bevosita ta'sir qiladi. Xonaning yetarli kengligi ishchilar uchun qulay harakatlanish imkonini beradi, jihozlarni joylashtirish va ularni ishlatishni osonlashtiradi. Xonada rentgen plitalari, kimyoviy moddalar, printerlar, skanerlar va boshqa jihozlar joylashadi, shuning uchun yetarlicha bo'sh joy bo'lishi muhimdir. Kichik va tor xonalar ish jarayonini sekinlashtiradi, jihozlarni noto'g'ri joylashtirishga olib keladi va xavfsizlik qoidalariga rioya qilishni qiyinlashtiradi. Shu sababli xonaning hajmi ishchilar soni va jihozlar miqdoriga mos kelishi kerak.

Xonaning shakli ham muhim ahamiyatga ega. To'g'ri to'rtburchak shakli yoki kvadrat shakli jihozlarni tartib bilan joylashtirish, ish stollarini samarali joylashtirish va ishchilar uchun harakatlanish yo'llarini optimallashtirish imkonini beradi. Murakkab shakllar, keskin burchaklar va tor koridorlar ish samaradorligini kamaytiradi, xavfsizlik choralarini bajarishni qiyinlashtiradi.

Fotolaboratoriya xonasi yorug'lik, shamollatish va havo aylanishini optimallashtirish nuqtai nazaridan ham qulay shakl va yetarlicha hajmga ega bo'lishi lozim. Katta xonalar ishlash jarayonida havoning toza bo'lishini ta'minlaydi, kimyoviy moddalar bilan ishlashda havoning aylanishi osonlashadi va yorug'likning tasvir sifatiga salbiy ta'sirini kamaytiradi.

Xonaning hajmi va shakli ishchilar uchun qulay ish joyini yaratadi, jihozlardan samarali foydalanish imkonini beradi, xavfsizlikni ta'minlaydi va tasvir sifatini optimal darajada ushlab turadi.

Fotolaboratoriya xonasida yorug'lik va shamollatish tizimi ish samaradorligi, tasvir sifatini saqlash va xodimlarning xavfsizligi uchun juda muhim hisoblanadi. Yorug'lik sharoiti xonada ishlayotgan ishchilarni charchatmasligi va tasvirlarni qayta ishlash jarayoniga salbiy ta'sir ko'rsatmasligi kerak. Tabiiy yorug'likning kirishi xonada plitalar va tasvir sifatiga salbiy ta'sir qilishi mumkin, shuning uchun derazalar ko'pincha qorong'ilashgan yoki maxsus pardalar bilan qoplanadi. Sun'iy yorug'lik esa ish stollarini va jihozlarni to'g'ri yoritishi, kontrast va aniqlikni saqlashi kerak. Yorug'likning intensivligi va yo'nalishi ish jarayoniga moslashtiriladi va ko'zlarni charchatmasligi uchun yumshoq va tarqalgan bo'lishi tavsiya etiladi.

Shamollatish tizimi esa xonadagi havo sifatini saqlash va kimyoviy moddalar bilan ishlashda xavfsizlikni ta'minlash uchun muhimdir. Fotolaboratoriya xonasida kimyoviy moddalar, rentgen plitalari va boshqa jihozlar ishlatiladi, shuning uchun havoning doimiy aylanishi va toza bo'lishi talab qilinadi. Shamollatish tizimi havo haroratini va namligini nazorat qiladi, havo ifloslanishini kamaytiradi va xodimlarning sog'lig'ini himoya qiladi. Tabiiy shamollatish yordamida derazalardan havo kirishi ham mumkin, lekin u doimiy va yetarli bo'lishi kerak. Shuningdek, kimyoviy moddalar bilan ishlash joylari uchun maxsus lokal ventilyatsiya tizimlari o'rnatilishi tavsiya etiladi.

Yorug'lik va shamollatish tizimi bir-birini to'ldiruvchi elementlar sifatida xonada ishlash sharoitini optimal qiladi. To'g'ri yoritilgan va yaxshi shamollatilgan fotolaboratoriya xonasi xodimlarning ishini tez va samarali bajarishiga, tasvir sifatini yuqori darajada saqlashga va xavfsizlikni ta'minlashga yordam beradi.

### **Temperaturani va namlikni nazorat qilish shartlari**

Fotolaboratoriya xonasida temperaturani va namlikni nazorat qilish ish samaradorligi, jihozlar va tasvir sifatini saqlash uchun muhimdir. Rentgen plitalari, kimyoviy moddalar va boshqa jihozlar aniq harorat va namlik sharoitida ishlashga mo'ljallangan. Agar temperatura yoki namlik me'yoridan oshsa, tasvir sifatida pasayish kuzatiladi, plitalar yoki kimyoviy moddalar ishlash qobiliyatini yo'qotadi.

Xonada harorat barqaror bo'lishi kerak, haddan tashqari issiqlik yoki sovuqlik ishchilarni noqulay his qilishga va jihozlarga zarar yetkazishga olib keladi. Namlik darajasi ham nazorat qilinishi lozim, chunki ortiqcha namlik plitalarning yopishqoqligiga, kimyoviy moddalar reaksiyasiga va tasvir sifatining pasayishiga sabab bo'lishi mumkin. Shu sababli fotolaboratoriya xonasida harorat va namlikni nazorat qilish uchun maxsus termometr va higrometr jihozlari o'rnatiladi.

Doimiy monitoring tizimi xonadagi harorat va namlikni tekshirib turadi va kerak bo'lganda avtomatik tarzda havo konditsionerlari yoki ventilyatsiya tizimlarini boshqaradi. Bu ishchilar uchun qulay sharoit yaratadi, jihozlarning ishlash muddatini uzaytiradi va tasvir sifatini barqaror saqlaydi.

Shuningdek, temperaturani va namlikni nazorat qilish kimyoviy moddalar bilan ishlashda xavfsizlikni oshiradi, chunki ba'zi moddalar haddan tashqari issiqlik yoki namlikda reaksiya berib zararli tutun yoki bug'lar hosil qilishi mumkin. Shu sababli barqaror sharoit yaratish xodimlar va jihozlarning xavfsizligini ta'minlashda ham muhim rol o'ynaydi.

### **Asosiy jihozlar va ularning funksiyalari**

Fotolaboratoriya xonasida ishlash jarayonini samarali va xavfsiz qilish uchun turli asosiy jihozlar o'rnatiladi. Ushbu jihozlar tasvirlarni qayta ishlash, saqlash va tahlil qilishda markaziy rol o'ynaydi. Fotolaboratoriya jihozlari orasida rentgen plitalari, kimyoviy ishlov berish apparatlari, printerlar, skanerlar, yorug'lik lampalari, quritish qurilmalari va arxivlash shkaflari mavjud. Har bir jihozning o'ziga xos vazifasi va ishlash prinsipi bor.

Rentgen plitalari tasvirlarni olish va saqlash uchun mo'ljallangan bo'lib, ularning sifati diagnostik aniqlikni belgilaydi. Kimyoviy ishlov berish apparatlari plitalarni tegishli eritmalar yordamida qayta ishlaydi, kontrast va aniqlikni oshiradi. Printerlar va skanerlar esa tayyorlangan tasvirlarni raqamli formatga aylantirish yoki qog'ozga chiqarish imkonini beradi.

Yorug‘lik lampalari va quritish qurilmalari tasvirlarni xavfsiz va sifatli ishlov berishga xizmat qiladi. Yorug‘lik lampalari ishchi maydonini yetarli darajada yoritadi va tasvir sifatiga salbiy ta‘sir ko‘rsatmaydi. Quritish qurilmalari plitalarni tezkor va bir xilda quritadi, ularning deformatsiyasini va sifat pasayishini oldini oladi.

Arxivlash shkaflari va saqlash joylari tasvirlarni tartibli saqlash, ularni xavfsiz muhitda himoya qilish va kerak bo‘lganda tezkor topish imkonini beradi. Shuningdek, xonada o‘rnatilgan ventilyatsiya va shamollatish tizimlari jihozlari va xodimlar xavfsizligini ta‘minlaydi, havoni toza va optimal namlikda ushlab turadi.

Fotolaboratoriya jihozlari bir-birini to‘ldiruvchi tarzda ishlaydi, ish jarayonini tez va samarali qiladi, tasvir sifatini optimal darajada saqlaydi va xodimlar uchun qulay ish sharoitini yaratadi.

### **Kimyoviy moddalarni saqlash va ishlatish talablari**

Fotolaboratoriya xonasida ishlatiladigan kimyoviy moddalar rentgen tasvirlarini qayta ishlash jarayonida muhim rol o‘ynaydi. Ular plitalarni ishlov berish, kontrastni oshirish, quritish va tasvir sifatini optimallashtirish uchun zarurdir. Shu sababli kimyoviy moddalarni to‘g‘ri saqlash va ishlatish xavfsizlik, sifat va ish samaradorligi uchun juda muhimdir.

Kimyoviy moddalarni saqlash maxsus shkaflar yoki xona ichidagi alohida joylarda amalga oshiriladi. Bu joylar havosi yaxshi shamollatiladigan, issiqlikdan himoyalangan va quyosh nuri ta‘siridan uzoqda bo‘lishi kerak. Moddalar o‘zaro aralashib ketmasligi uchun alohida idishlarda, yorliqlari aniq ko‘rsatilgan holda saqlanadi. Kimyoviy moddalar bilan ishlashda ishchilar shaxsiy himoya vositalari – qo‘lqop, ko‘zoynak, lablar uchun maska va kiyimlardan foydalanadilar.

Ishlatish jarayonida kimyoviy moddalar faqat belgilangan miqdorda olinadi, ortiqcha moddalar ishlatilmaydi. Har bir moddaga oid xavf-xatarlar va ishlash qoidalari yozilgan hujjatlar yonida bo‘lishi kerak. Agar moddalar bilan ishlash jarayonida to‘kilish yoki boshqa favqulodda holat yuz bersa, tezkor xavfsizlik choralari amalga oshirish zarur: havoni shamollatish, to‘kilgan moddani maxsus absorbent bilan tozalash va xavfsiz joyga chiqarish.

Fotolaboratoriya xonasida kimyoviy moddalar bilan ishlash va ularni saqlash tizimi ishchilar uchun xavfsizlikni ta‘minlaydi, tasvir sifatini optimal darajada ushlab turadi va laboratoriya ishining uzluksizligini kafolatlaydi. Moddalarni noto‘g‘ri saqlash yoki ishlatish tasvir sifatining pasayishiga, jihozlarning shikastlanishiga va xodimlar uchun xavfli vaziyatlar yuzaga kelishiga olib kelishi mumkin.

### **Elektr va suv ta‘minoti, xavfsizlik choralari**

Fotolaboratoriya xonasi ishlash jarayonida elektr va suv ta'minoti tizimlariga bevosita bog'liq. Elektr energiyasi turli jihozlarni, jumladan kimyoviy ishlov berish apparatlari, quritish qurilmalari, printerlar, skanerlar va yorug'lik tizimlarini ishlatish uchun zarur. Elektr ta'minoti barqaror va uzluksiz bo'lishi kerak, chunki uzilishlar ish jarayonini to'xtatadi, tasvir sifatiga salbiy ta'sir qiladi va jihozlarga zarar yetkazishi mumkin.

Xonada suv ta'minoti esa plitalarni yuvish, quritish jarayonlarida, shuningdek xavfsizlik choralari ko'rishda muhimdir. Suv tizimi toza va barqaror bo'lishi kerak, ortiqcha bosim yoki suv yetishmovchiligi jarayonni sekinlashtiradi va jihozlarga zarar yetkazadi.

Xavfsizlik choralari alohida e'tibor beriladi. Fotolaboratoriya xonasida elektr jihozlarining ishonchli uzatish va himoya tizimlari o'rnatilgan bo'lishi kerak, qisqa tutashuv yoki ortiqcha tok oqimiga qarshi himoya qiluvchi qurilmalar ishlaydi. Suv tizimida esa ortiqcha oqim yoki to'kilishdan himoya qiluvchi mexanizmlar bo'lishi zarur.

Shuningdek, xonada favqulodda vaziyatlarda elektr va suvni tezda uzib qo'yish imkoniyati bo'lishi kerak. Bu o'qish, ishlash va kimyoviy moddalar bilan bog'liq xavflarni kamaytiradi. Ishchilar elektr va suv tizimlari bilan ishlash bo'yicha maxsus o'qitilgan bo'lishi, xavfsizlik qoidalarini to'liq bilishi zarur.

Fotolaboratoriya xonasida barqaror elektr va suv ta'minoti, xavfsizlik choralari to'liq bajarilishi ish jarayonini uzluksiz, samarali va xavfsiz qiladi.

### **Xavfsizlik va gigiyena qoidalari**

Fotolaboratoriya xonasida xavfsizlik va gigiyena qoidalariga qat'iy rioya qilish ish samaradorligi, tasvir sifatini saqlash va xodimlar salomatligini himoya qilish uchun juda muhimdir. Ishchilar kimyoviy moddalar, elektr jihozlari va rentgen apparatlari bilan ishlashda xavf-xatarlarni hisobga olgan holda maxsus qoidalarni bajarishlari zarur.

Xodimlar ish boshlashdan oldin shaxsiy himoya vositalarini kiyishlari lozim. Bu qo'lqoplar, ko'zoynaklar, maska va himoya kiyimlarini o'z ichiga oladi. Himoya vositalari kimyoviy moddalar, yorug'lik va elektr manbalaridan keladigan xavflardan xodimlarni himoya qiladi.

Fotolaboratoriya xonasida tozalikka alohida e'tibor qaratiladi. Ishchi joylar, jihozlar va pol muntazam tozalanadi, ortiqcha chang va kir plitalarga tushmasligi uchun tartib saqlanadi. Kimyoviy moddalar ishlatilgan joylarda ortiqcha suyuqlik yoki eritmalar to'kilmasligi uchun maxsus qoidalar amal qilinadi. To'kilgan moddalar tezda absorbent materiallar yordamida tozalanadi va xavfsiz joyga chiqariladi.

Xonada xavfsizlik belgilar va ko'rsatmalar doimo ko'rinadigan joyda bo'lishi kerak. Favqulodda vaziyatlarda evakuatsiya yo'llari, yong'in o'chirish vositalari va tezkor yordam choralari xodimlar uchun ochiq va qulay bo'lishi zarur.

Shuningdek, xodimlar kimyoviy moddalar bilan ishlash va jihozlardan foydalanish bo'yicha muntazam ravishda o'qitiladi va xavfsizlik qoidalariga amal qilishi tekshiriladi. Bu qoidalar ish jarayonida yuzaga kelishi mumkin bo'lgan har qanday xavfni kamaytiradi, tasvir sifatini saqlaydi va fotolaboratoriya ishini xavfsiz va uzluksiz qiladi.

### **Xavfsizlik va gigiyena qoidalari**

Fotolaboratoriya xonasida xavfsizlik va gigiyena qoidalariga qat'iy rioya qilish ish samaradorligi, tasvir sifatini saqlash va xodimlar salomatligini himoya qilish uchun juda muhimdir. Ishchilar kimyoviy moddalar, elektr jihozlari va rentgen apparatlari bilan ishlashda xavf-xatarlarni hisobga olgan holda maxsus qoidalarni bajarishlari zarur.

Xodimlar ish boshlashdan oldin shaxsiy himoya vositalarini kiyishlari lozim. Bu qo'lqoplar, ko'zoynaklar, maska va himoya kiyimlarini o'z ichiga oladi. Himoya vositalari kimyoviy moddalar, yorug'lik va elektr manbalaridan keladigan xavflardan xodimlarni himoya qiladi.

Fotolaboratoriya xonasida tozalikka alohida e'tibor qaratiladi. Ishchi joylar, jihozlar va pol muntazam tozalanadi, ortiqcha chang va kir plitalarga tushmasligi uchun tartib saqlanadi. Kimyoviy moddalar ishlatilgan joylarda ortiqcha suyuqlik yoki eritmalar to'kilmashligi uchun maxsus qoidalar amal qilinadi. To'kilgan moddalar tezda absorbent materiallar yordamida tozalanadi va xavfsiz joyga chiqariladi.

Xonada xavfsizlik belgilar va ko'rsatmalar doimo ko'rinadigan joyda bo'lishi kerak. Favqulodda vaziyatlarda evakuatsiya yo'llari, yong'in o'chirish vositalari va tezkor yordam choralari xodimlar uchun ochiq va qulay bo'lishi zarur.

Shuningdek, xodimlar kimyoviy moddalar bilan ishlash va jihozlardan foydalanish bo'yicha muntazam ravishda o'qitiladi va xavfsizlik qoidalariga amal qilishi tekshiriladi. Bu qoidalar ish jarayonida yuzaga kelishi mumkin bo'lgan har qanday xavfni kamaytiradi, tasvir sifatini saqlaydi va fotolaboratoriya ishini xavfsiz va uzluksiz qiladi.

### **Nazorat savollari**

- Fotolaboratoriya xonasining asosiy maqsadi va funksiyalari nimalardan iborat?
- Xonaning binodagi joylashuvi qanday talablar bilan belgilanadi?
- Fotolaboratoriya xonasi hajmi va shakli ish jarayoniga qanday ta'sir qiladi?

- Xonada yorug‘lik va shamollatish tizimlari qanday ishlashi kerak?
- Temperaturani va namlikni nazorat qilish nima uchun muhim?
- Fotolaboratoriya xonasidagi asosiy jihozlar va ularning vazifalari nimalar?
- Kimyoviy moddalarni saqlash va ishlatishda qanday xavfsizlik chorolari mavjud?
- Elektr va suv ta‘minoti bo‘yicha qaysi xavfsizlik qoidalari amal qilinadi?
- Fotolaboratoriya xonasida gigiyena va xavfsizlik qoidalari qanday bajarilishi kerak?
- Xonani muntazam parvarishlash va nazorat qilish qanday foyda beradi?

## Test savollari

### 1. Fotolaboratoriya xonasining asosiy vazifasi nima?

- A) Faqat bemorni tayyorlash
- B) Rentgen va boshqa radiologik tasvirlarni qayta ishlash, saqlash va tahlil qilish
- C) Tasvirlarni chop etishdan iborat
- D) Faqat kimyoviy moddalar saqlash

### 2. Fotolaboratoriya xonasi binoda qayerga joylashtiriladi?

- A) Rentgen xonasi yoki radiologiya bo‘limiga yaqin hududda
- B) Favqulodda chiqish joylaridan uzoqda
- C) To‘liq bino tashqarisida
- D) Tasodifiy joyda

### 3. Xonaning to‘g‘ri shakli nima uchun muhim?

- A) Jihozlarni tartib bilan joylashtirish va ishchilarning harakatlanishini osonlashtirish uchun
- B) Faqat chiroyli ko‘rinishi uchun
- C) Yorug‘likni kamaytirish uchun
- D) Havo aylanishini oldini olish uchun

### 4. Yorug‘lik va shamollatish tizimining vazifasi nima?

- A) Faqat ishchi stolni yoritadi
- B) Tasvir sifatini saqlash, havoni toza ushlab turish va xodimlarning qulayligini ta‘minlash
- C) Jihozlarni sovutish uchun
- D) Faqat favqulodda vaziyatlarda ishlaydi

### 5. Temperaturani va namlikni nazorat qilish nima uchun zarur?

- A) Ishchilarning kiyimiga moslash uchun
- B) Rentgen plitalari va kimyoviy moddalar ish faoliyatini optimal darajada saqlash va tasvir sifatini ta‘minlash
- C) Yorug‘likni kuchaytirish uchun
- D) Favqulodda vaziyatlarda

**6. Fotolaboratoriyada kimyoviy moddalar bilan ishlashda nima qilinadi?**

- A) Har qanday joyda aralashtiriladi
- B) Maxsus idishlarda saqlanadi, yorliqlari ko'rsatiladi va shaxsiy himoya vositalaridan foydalaniladi
- C) Faqat qog'ozga yoziladi
- D) Haroratni oshirish orqali ishlatiladi

**7. Elektr va suv ta'minoti bo'yicha qaysi talab muhim?**

- A) Barqaror va uzluksiz bo'lishi, favqulodda holatlarda tezda uzib qo'yish imkoniyati bo'lishi
- B) Faqat elektr ishlashi kifoya qiladi
- C) Suv ta'minoti kerak emas
- D) Faqat favqulodda vaziyatlarda ishlaydi

**8. Fotolaboratoriya xonasida xavfsizlik va gigiyena qoidalariga amal qilish nimaga xizmat qiladi?**

- A) Ish samaradorligini oshirish, tasvir sifatini saqlash va xodimlar xavfsizligini ta'minlash
- B) Faqat tartib uchun
- C) Jihzlarni dekoratsiya qilish uchun
- D) Yorug'likni oshirish uchun

**9. Xonani muntazam parvarishlash va nazorat qilish nima uchun muhim?**

- A) Jihzlarni tozalash uchun
- B) Ish jarayonini uzluksiz va xavfsiz qilish, tasvir sifatini saqlash va jihzlarning xizmat muddatini uzaytirish
- C) Yorug'likni kuchaytirish uchun
- D) Faqat ishchilarni band qilish uchun

**10. Fotolaboratoriya xonasida shamollatish tizimi nima uchun kerak?**

- A) Jihzlarni sovutish uchun
- B) Havo aylanishini ta'minlash, kimyoviy moddalar bilan ishlashda xavfsizlikni oshirish va optimal ish sharoitini yaratish
- C) Faqat favqulodda vaziyatlar uchun
- D) Yorug'likni kamaytirish uchun

**TIBBIY ATAMA (TERMINLAR)**

1. **Radiologiya** – rentgen va boshqa elektromagnit to'lqinlar yordamida tananing ichki tuzilishini o'rganish fan sohasini ifodalaydi.
2. **Raqamli radiografiya (Digital Radiography)** – rentgen tasvirlarini kompyuter orqali olish va qayta ishlash texnologiyasi.
3. **Topogramma** – tekis rentgen tasviri, tekshiruv maydonini belgilash uchun ishlatiladi.

4. **Fosfor plitalari** – CDR tizimida rentgen tasvirini olish uchun ishlatiladigan fotosensitiv materiallar.
5. **Sensor** – DDR tizimida tasvirni darhol elektron formatda olish imkonini beruvchi qurilma.
6. **Ekspozitsiya** – rentgen nurlarini tanaga yuborish jarayoni.
7. **ALARA printsipi** – “As Low As Reasonably Achievable” – nurlanish dozasi minimal bo‘lishini ta’minlash tamoyili.
8. **Kontrast** – tasvirning yorqinlik farqlari, organlar va to‘qimalarni aniqlashda muhim.
9. **Foton** – rentgen nurlarini tashkil etuvchi zarracha.
10. **Kimyoviy ishlov berish** – rentgen plitalarini sifatli tasvir olish uchun eritmalar yordamida qayta ishlash jarayoni.

### VAZIYATLI MASALA (CASE STUDY)

1. **Masala 1:** DDR tizimida topogramma olinganda bemor siljigan, tasvir noto‘liq chiqdi. Siz nima qilasiz?
2. **Masala 2:** Fotolaboratoriyada kimyoviy eritma to‘kildi. Qanday xavfsizlik choralarini ko‘rasiz?
3. **Masala 3:** Bemor homilador va rentgen tekshiruviga keltirildi. ALARA printsipiga muvofiq nimalar qilasiz?
4. **Masala 4:** CDR tizimida plita noto‘g‘ri joylashgan, tasvir aniq chiqmayapti. Qanday tuzatish kerak?
5. **Masala 5:** Fotolaboratoriyada havo shamollatish tizimi ishlamayapti. Ish davom ettiriladimi? Nega?
6. **Masala 6:** DDR tizimida tasvir kontrasti past, organlar aniq ko‘rinmayapti. Nima sabab bo‘lishi mumkin?
7. **Masala 7:** Rentgen tasvirini arxivlash tizimida topa olmadingiz. Qanday choralar ko‘rasiz?
8. **Masala 8:** Fotolaboratoriyada yorug‘lik intensivligi yuqori, plitalar sifatiga salbiy ta’sir ko‘rsatmoqda. Qanday yechim bor?
9. **Masala 9:** Favqulodda holatda elektr uzilib qoldi, ish jarayoni to‘xtadi. Bemorlar xavfsizligi qanday ta’minlanadi?
10. **Masala 10:** Kimyoviy ishlov berish jarayonida plita deformatsiyaga uchradi. Nima sabab bo‘lishi mumkin va buni qanday oldini olasiz?

#### **Klaster usuli nima?**

**Klaster (Cluster) usuli** – bu bilimni **vizual, markaziy mavzu atrofida bog‘langan kichik tushunchalar orqali tashkil qilish** usulidir. Odatda, mavzu **markazda** joylashadi va unga tegishli tushunchalar, jarayonlar yoki hodisalar “shoxlar” (branches) shaklida chiqadi. Bu usul ayniqsa murakkab, ko‘p komponentli mavzularni o‘rganishda samarali.

#### **Asosiy xususiyatlari:**

1. **Markaziy g'oya:** Har bir klasterning markazida asosiy tushuncha yoki mavzu bo'ladi.
2. **Shoxlar va sub-shoxlar:** Markaziy g'oyaga tegishli kichik tushunchalar, jarayonlar yoki xususiyatlar shoxlar bilan chiqadi. Har bir shox yanada kichik sub-shoxlarga bo'linishi mumkin.
3. **Vizual o'rganish:** Talabalar klasterni ko'rganida mavzu tuzilishini, elementlar o'zaro bog'liqligini tezroq tushunadi.
4. **Moslashuvchanlik:** Klasterlar murakkab jarayonlarni soddalashtiradi va yangi tushunchalarni qo'shish imkonini beradi.

### **Afzalliklari:**

- Mavzuni **tizimli va tartibli** tarzda ko'rsatadi.
- **Kognitiv jarayonni** yaxshilaydi: talaba faktlar, tushunchalar va jarayonlarni bog'laydi.
- O'rganishni **tezlashtiradi va yodlashni osonlashtiradi**.
- **Amaliy ko'nikmalarni** shakllantirishda foydalidir: murakkab jarayonlarni qadam-baqadam tasavvur qilish mumkin.

## **KLASTER USULINI FOTOLABORATORIYA XONASI MAVZUSIGA QO'LLASH**

### **Markaziy mavzu:**

**Fotolaboratoriya xonasi – rentgen tasvirlarini qayta ishlash va saqlash uchun maxsus xona**

### **Shoxlar va mazmuni:**

1. **Maqsadi va vazifalari**
  - Tasvirlarni qayta ishlash (kimyoviy/raqamli)
  - Tasvirlarni saqlash va arxivlash
  - Tasvir sifatini nazorat qilish
  - Xavfsiz va gigiyenik ishlash
2. **Joylashuvi va hajmi**
  - Radiatsiyadan himoyalangan hudud
  - Rentgen xonalariga yaqinlik
  - Shamollatish va yorug'lik
  - Favqulodda chiqishlar
3. **Jihozlar**
  - Rentgen plitalari (CDR, DDR)
  - Kimyoviy ishlov berish apparatlari
  - Printerlar va skanerlar
  - Quritish qurilmalari, yorug'lik lampalari
  - Arxivlash shkaflari

#### 4. Xavfsizlik va gigiyena

- Shaxsiy himoya vositalari
- Kimyoviy moddalar bilan ishlash qoidalari
- Tozalik va tartib
- Elektr va suv ta'minoti, favqulodda holat choralar

#### 5. Temperatura va namlikni nazorat qilish

- Tasvir sifati va jihozlar xavfsizligi
- Ventilyatsiya va konditsioner
- Termometr va higrometr monitoringi

#### 6. Klinik va amaliy ahamiyati

- Diagnostik aniqlikni oshirish
- Nurlanish dozalarini kamaytirish
- Tezkor tashxis olish imkoniyati

### AMALIY QO'LLANISHI:

- Talaba klasterini chizadi yoki tayyor diagrammani ko'rib, fotolaboratoriya xonasining barcha jihatlarini **bir qarashda** tushunadi.
- Har bir shox bo'yicha savol-javob yoki mini-mashg'ulot tashkil qilinadi. Masalan: "Kimyoviy moddalarni qanday saqlash xavfsizlikni oshiradi?" yoki "Nima uchun shamollatish tizimi muhim?"
- Klaster yordamida talaba **jarayonlarni xotirada saqlashni** osonlashtiradi, chunki ular mavzuni **vizual va mantiqiy bloklarga** ajratadi.

<b>2.4.O'quv moduliga ajratilgan soat 2</b> <b>9-mavzu</b>	<b>Rentgenografiya buyumini kimyoviy usulda bosqichma -bosqich ishlash usuli.</b>
---	---

### Ma'ruza mashg'ulotini o'qitish texnologik modeli

<b>Vaqt 80 daqiqa</b>	<b>Tinglovchilar soni:10-15ta</b>
<b>O'quv mashg'ulotining shakli va turi</b>	<b>Nazariy mashg'ulot</b>
<b>Ma'ruza mashg'ulotining rejasi</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Rentgen buyumini tayyorlash va ishga olish shartlari</li><li>2. Buyumni yuvish va tozalash jarayoni</li><li>3. Plitalarni tayyorlash va jihozlash talablari</li><li>4. Tasvirni olish uchun kimyoviy eritmalarni tanlash</li><li>5. Plitalarni ishlov berish jarayoni</li></ol>

	– rivojlantirish bosqichi
<p><b>O'quv mashg'uloti maqsadi:</b></p> <p><b>1.Ta'limiy :</b></p> <p>Tinglovchilarga nazariy bilimlarni olish va ularni mustahkamlash</p> <p>Amaliy ko'nikmalarni egallash</p> <p>Egallangan bilim va ko'nikmalarni amaliyotda qo'llash</p> <p>Deontologik tarbiyaning shakllanishi</p> <p>Amaliyotda axloqiy javobgarlik hissi va aloqalarni tarbiyalash</p> <p><b>2.Tarbiyaviy maqsadi</b></p> <p>Mutaxassislikka javobgarlik hissini shakllantirish</p> <p>Insonparvarlik va rahmdillilik hissini shakllantirish</p> <p>O'z bilimlarni kengaytirishga qiziqishni tarbiyalash</p> <p>Amaliyotda extiyotkorlik va e'tiborlilik xissini shakllantirish</p>	
<p><b>Pedagogik vazifalar</b></p> <p>Foto-laboratoriya xonasini tashkil etishda SanMvaQ ga rioya qilgan xolda tashkil etish va tuzilishi xaqida tushunchalarni. Fotolaborato riyada ish jarayonini tashkil etishni.Rentgenografiyada texnik talablarni. Odam tanasi qismlarining o'rtacha xajmdagi o'lchamlarini.</p>	<p><b>O'quv faoliyatini natijalari:</b></p> <p>Fotobuyumlarni densitometrik tavsifini. Rentgenografiya buyumini kimyoviy usulda bosqichma bosqich ishlash usulini. Rentgen va fotobuyumlarni ishlash uchun kimyoviy vositalar, ularning sifatiga qo'yilgan talablarni. Alohida moddalarni tarozida tortib, o'lchash qoidalarini. Tayyorlangan eritmalarni tozalash. Ba'zi eritmalarning saqlanish muddati va uni aniqlash.</p>

O'qitish metodlari	“Baxs munozara” “Aqliy hujum “ usullari bilan ishlash
O'quv faoliyatini tashkil etish	Jamoaviy va guruxlarda ishlash ,yakka tartibli
O'qitish vositalari	Doska ,videofilmlar, chizma,nazorat varoqlari,matnlar
Qayta aloqaning usul va vazifalari	Og'zaki so'rov, tezkor so'rovyozma so'rov test, misol,va mashqlar bajarilgan o'quv topshiriqlarini baxolash

**Mashg'ulot uchun talab etiladigan vaqti 80 minut**

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	Ta'lim beruvchi	Ta'lim oluvchi
<p style="text-align: center;"><b>1-bosqich o'quv mashg'ulotiga kirish 10 daqiqa</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Tashkiliy qism</b></p> <p>1 O'qituvchi sinfga kirib tinglovchilarning o'quv bo'limi tomonidan berilgan ro'yxat asosida tinglovchilar davomatini darsga tayyorligini tekshiradi, ichki tartib qoidalariga rioya qilishni tasdiqlovchi tilxat oladi yangiliklar eshitaladi va aytiladi.</p> <p>2.O'quv mashg'ulotining mavzusi, maksadi, rejalashtirilgan natijasi va uni o'tkazish rejasini aytadi</p> <p>3.Dars davomida tinglovchilarni faollashtirish uchun qo'llaniladigan usullarni aytib o'yin qoidalirini tushintiradi.</p>	<p style="text-align: center;">Javob beradilar, tinglaydilar,yozib oladilar</p>
<b>2-boskich. Amaliy</b>	1.Tinglovchilarning bazaviy bilimlarini tekshirish maqsadida	Tinglovchilar bilimlarini eslab,

<p><b>qism 65 daqiqa</b></p> <p><b>1.O‘tgan mavzu bo‘yicha tinglovchilar bilimini tekshirish va baxolash</b></p> <p><b>20-25 daq</b></p> <p><b>2.Yangi mavzuni to‘liq bayon etish 30-40.</b></p> <p><b>3.O‘qitishning noan’anaviy usullarini qo‘llagan xolda tinglovchilar bilimini mustaxkamlash</b></p>	<p>ulardan kirish testini olish.</p> <p>2.Yangi mavzu mazmunini o‘qituvchi tomonidan “Ma’ruza o‘qish” usulida tushuntiriladi. Tinglovchilarga “<b>Baxs-munozara</b>” tarzida mavzu mustahkamlanadi.</p>	<p>test savollarigi javob beradilar. Savollarga aktiv javob beradilar. Yangi mavzu bayonini yozib oladilar. Tushinmagan joylarini savol tariqasida yo‘llab javob oladilar.”</p> <p><b>Baxs-munozara</b>” sxemasi bo‘yicha tinglovchilar tomonidan to‘ldiriladi</p>
<p><b>3-bosqich</b></p> <p><b>Yakuniy 5 daqiqa</b></p>	<p>Dars xulosalanib, aktiv qatnashgan tinglovchilar rag‘batlantirilib, baxolar e‘lon qilinadi .</p> <p>Uyga vazifa: Rentgenografiya buyumini kimyoviy usulda bosqichma -bosqich ishlash usuli.</p> <p>mavzuni o‘qib kelish.</p> <p>Tavsiya etiladigan adabiyotlar:</p> <p>1.Lindenbraten L.D., Lyass F.M. Meditsinskaya radiologiya. M.: Meditsina, 2003.</p> <p>2.David A Lisle/Imaging for students. M. Meditsina.2012</p> <p>3.Matias Xofer. Kompyuternaya tomografiya .M . Meditsina . 2007</p>	<p>Tinglaydilar, uyga vazifani belgilab oladilar</p>

**Mavzu: Rentgenografiya buyumini kimyoviy usulda bosqichma -bosqich ishlash usuli.**

## **Reja:**

1. Rentgen buyumini tayyorlash va ishga olish shartlari
2. Buyumni yuvish va tozalash jarayoni
3. Plitalarni tayyorlash va jihozlash talablari
4. Tasvirni olish uchun kimyoviy eritmalarni tanlash
5. Plitalarni ishlov berish jarayoni – rivojlantirish bosqichi

### **Rentgen buyumini tayyorlash va ishga olish shartlari**

Rentgen buyumini kimyoviy usulda ishlash jarayoni buyumni tayyorlash va ishga olish bilan boshlanadi. Bu bosqich tasvir sifatini ta'minlash va xodimlarning xavfsizligini kafolatlash uchun juda muhimdir.

Avvalo, ishlov beriladigan buyumni tekshirish zarur. Buyumga fizik shikastlanish, kir, chang yoki boshqa ortiqcha qoldiqlar tushmaganligini aniqlash kerak. Shuningdek, buyumning o'lchami va shakli ishlov berish jarayoniga mos kelishi muhim. Buyumni tayyorlash jarayonida ishchi qo'lqop, himoya kiyimi va ko'zoynak kabi shaxsiy himoya vositalarini kiyishi lozim, chunki kimyoviy moddalar bilan ishlash xavfli bo'lishi mumkin.

Buyumni ishga olishdan oldin fotolaboratoriya xonasi tayyorlanadi: ishchi stol toza, yorug'lik va shamollatish tizimi normal ishlashini tekshirish, zarur kimyoviy eritmalar mavjudligini ta'minlash va barcha jihozlar ishga tayyor bo'lishi muhim. Buyumning o'zi esa toza suv bilan yuvilib, ortiqcha chang va kirlarni olib tashlash kerak. Shu bilan birga, buyumni ishlov berish jarayonida xonadagi harorat va namlik nazorat qilinadi, chunki ular plitalarning ishlashiga va tasvir sifatiga bevosita ta'sir qiladi.

Shu tarzda tayyorlangan buyum kimyoviy ishlov berish bosqichiga tayyor bo'ladi va tasvir olish jarayoni uchun barcha shartlar yaratib beriladi.

### **Buyumni yuvish va tozalash jarayoni**

Rentgen buyumini kimyoviy usulda ishlash jarayonida buyumni yuvish va tozalash bosqichi tasvir sifatini ta'minlashning muhim qismidir. Bu bosqichda buyum yuzasida to'plangan chang, yog' yoki boshqa kirlarni olib tashlash orqali kimyoviy ishlov berish jarayonining samaradorligi oshiriladi.

Avvalo, buyum suv bilan ehtiyotkorlik bilan yuviladi. Bu jarayonda suvning harorati optimal bo'lishi kerak, chunki haddan tashqari sovuq yoki issiq suv buyum yuzasida noxush reaksiyalarni yuzaga keltirishi mumkin. Buyum yuzasidagi kirlarni olib tashlash uchun yumshoq cho'tka yoki mato ishlatiladi, shunda buyum

shikastlanmaydi. Qattiq yoki abraziv materiallar ishlatilmasligi kerak, chunki ular buyum yuzasida chizish yoki shikast yetkazishi mumkin.

Buyum yuvilgandan so‘ng, ortiqcha suvni tozalash uchun maxsus qurilmalar yoki shimgich ishlatiladi. Shu tarzda tayyorlangan buyum keyingi bosqich – plitalarni tayyorlash va kimyoviy ishlov berishga mos holatga keltiriladi. Toza va yaxshilab yuvilgan buyum tasvir sifatini yuqori darajada saqlashga yordam beradi va kimyoviy eritmalar bilan ishlash jarayonida ortiqcha reaksiya yuzaga kelishining oldini oladi.

Shuningdek, buyumni yuvish va tozalash jarayonida xodimlar shaxsiy himoya vositalarini kiygan holda ishlashlari muhim. Bu qo‘lqop, ko‘zoynak va himoya kiyimlarini o‘z ichiga oladi va kimyoviy moddalar bilan ishlash xavfini kamaytiradi.

#### Platalarni tayyorlash va jihozlash talablari

Rentgen buyumini kimyoviy usulda ishlash jarayonida platalarni tayyorlash va jihozlash muhim bosqich hisoblanadi. Platalar tasvir sifatini belgilovchi asosiy elementlardan biri bo‘lib, ularning to‘g‘ri tayyorlanishi rentgenografiya natijasining aniqligi va kontrasti uchun muhimdir.

Platalarni tayyorlashdan oldin ularni toza va quruq joyga qo‘yish lozim. Plitalar yuzasida chang, suv yoki boshqa qoldiqlar bo‘lmasligi kerak. Agar plitalar ishlov berishdan oldin toza bo‘lmasa, tasvir sifati pasayadi, kontrast va aniqlik yo‘qoladi.

Jihozlash bosqichida platalar maxsus ramka yoki kassetlarga joylashtiriladi. Bu ularni kimyoviy eritmalar bilan ishlash jarayonida harakatlanib ketmasligi va deformatsiyalanmasligini ta‘minlaydi. Platalar ramkaga to‘g‘ri va tekis joylashtirilishi kerak, aks holda tasvirda deformatsiyalar yoki notekis kontrast paydo bo‘ladi.

Shuningdek, ishlov beriladigan platalar miqdori va ularning o‘lchamlari ish jarayoniga mos kelishi zarur. Platalar orasida etarli masofa bo‘lishi kerak, shunda eritmalar har bir plataning yuzasiga teng ta‘sir qiladi. Platalarni tayyorlash va jihozlash jarayonida xodimlar shaxsiy himoya vositalarini kiygan holda ishlashlari muhim, chunki ba‘zi eritmalar teri yoki ko‘z uchun xavfli bo‘lishi mumkin.

To‘g‘ri tayyorlangan va jihozlangan platalar keyingi bosqich – kimyoviy ishlov berish va rivojlantirish jarayoniga tayyor bo‘ladi. Shu tarzda, tasvir sifatini yuqori darajada saqlash va ishlov berish jarayonini samarali amalga oshirish imkoniyati yaratiladi.

#### Tasvirni olish uchun kimyoviy eritmalarini tanlash

Rentgen buyumini kimyoviy usulda ishlash jarayonida tasvir sifatini belgilovchi eng muhim bosqichlardan biri – kimyoviy eritmalar to‘g‘ri tanlashdir. Eritmalar tasvirni rivojlantirish, kontrastni oshirish va plitalarning yuzasida kerakli natijani olish uchun ishlatiladi. Har bir eritma o‘ziga xos vazifaga ega: rivojlantirish, fiksatsiya qilish, yuvish va platalarni himoya qilish.

Rivojlantiruvchi eritmalar platalardagi rentgen tasvirini paydo qilish uchun ishlatiladi. Bu eritmaning tarkibi va harorati tasvir sifatiga bevosita ta‘sir qiladi. Agar eritma noto‘g‘ri tanlansa yoki harorati me‘yordan oshsa, tasvirda kontrast pastligi yoki noaniqlik yuzaga kelishi mumkin.

Fiksatsiya eritmaları platalardagi tasvirni barqarorlashtiradi va uning vaqt o‘tishi bilan o‘chib ketishining oldini oladi. Bu eritma plitalarning uzoq muddat saqlanishi va keyingi tekshiruvlar uchun sifatni saqlash imkonini beradi.

Shuningdek, yuvish eritmaları plitalarni ortiqcha kimyoviy qoldiqlardan tozalashga xizmat qiladi. Toza yuvish plitalarning sifati va ish jarayonining samaradorligini oshiradi. Kimyoviy eritmalar tanlashda xodimlar plitalarning turini, ishlatiladigan moddalar xavfsizligini va ish sharoitini hisobga oladi.

Eritmalar bilan ishlashda shaxsiy himoya vositalari – qo‘lqop, ko‘zoynak va himoya kiyimi – albatta kiyiladi. To‘g‘ri tanlangan eritmalar va ularni optimal sharoitda ishlatish rentgen buyumining kimyoviy ishlov berish jarayonida yuqori sifatli va aniq tasvir olish imkonini yaratadi.

Platalarni ishlov berish jarayoni – rivojlantirish bosqichi

Rentgen buyumini kimyoviy usulda ishlash jarayonida platalarni rivojlantirish bosqichi tasvirni ko‘rinadigan qilishning eng muhim bosqichidir. Ushbu jarayon platalardagi rentgen tasvirini rivojlantiruvchi eritma yordamida paydo qilishni o‘z ichiga oladi.

Boshlanishdan oldin eritmaning tarkibi va harorati tekshiriladi. Harorat me‘yorda bo‘lishi zarur, chunki issiq yoki sovuq eritma tasvir sifatiga salbiy ta‘sir qiladi. Platalar eritma ichiga ehtiyotkorlik bilan joylashtiriladi, ular harakat qilmasligi va teng darajada ishlov berilishi ta‘minlanadi.

Rivojlantirish jarayonida platalar yuzasidagi rentgen tasvirining kontrasti oshadi va tasvir aniq ko‘rinadi. Bu jarayon davomida platalar eritma bilan to‘liq qoplanishi kerak, aks holda tasvirning ayrim qismlari zaif yoki noaniq chiqishi mumkin.

Jarayon davomida xodimlar shaxsiy himoya vositalaridan foydalanadi: qo‘lqop, ko‘zoynak va himoya kiyimi. Eritma bilan ishlash xavfli bo‘lishi mumkin, shuning uchun ehtiyotkorlik zarur.

Rivojlantirish jarayoni yakunlanganidan so‘ng platalar ortiqcha eritmada tozalanadi va keyingi bosqich – yuvish va fiksatsiya qilish jarayoniga tayyor bo‘ladi. Shu tarzda to‘g‘ri rivojlantirilgan platalar sifatli va kontrastli tasvir olish imkonini beradi.

#### Platalarni yuvish va eritma qoldiqlaridan tozalash

Rentgen buyumini kimyoviy usulda ishlash jarayonida platalarni yuvish va eritma qoldiqlaridan tozalash bosqichi tasvir sifatini saqlash uchun juda muhimdir. Rivojlantirish jarayonidan so‘ng platalarda rivojlantiruvchi eritmaning qoldiqlari qoladi, ularni tozalash zarur, aks holda tasvir sifati pasayadi yoki platalar zararlanishi mumkin.

Platalar toza suv bilan ehtiyotkorlik bilan yuviladi. Suv harorati me‘yorda bo‘lishi kerak, chunki juda sovuq yoki issiq suv platalarning ishlash qobiliyatiga salbiy ta‘sir ko‘rsatadi. Yuvish jarayonida platalar tekis va harakatlanmasdan joylashtiriladi, shunda eritma qoldiqlari butun yuzaga teng ta‘sir qiladi va hech qanday joyda qolmaydi.

Shuningdek, platalarni yuvishda yumshoq cho‘tka yoki shimgich ishlatiladi, qattiq materiallar ishlatilmasligi kerak, chunki ular platalar yuzasini chizishi mumkin. Yuvish jarayoni oxirida ortiqcha suv maxsus qurilmalar yoki shimgich yordamida olib tashlanadi, platalar keyingi bosqich – fiksatsiya qilish jarayoniga tayyor bo‘ladi.

Platalarni yuvish va tozalash jarayonida xodimlar shaxsiy himoya vositalarini kiygan holda ishlaydi. Bu qo‘lqop, ko‘zoynak va himoya kiyimlarini o‘z ichiga oladi, eritma bilan ishlash xavfini kamaytiradi. To‘g‘ri yuvilgan va tozalangan platalar sifatli, kontrastli va aniq tasvir olish imkonini beradi.

#### Platalarni fiksatsiya qilish bosqichi

Rentgen buyumini kimyoviy usulda ishlash jarayonida platalarni fiksatsiya qilish bosqichi tasvirni barqarorlashtirish va uning uzoq muddat saqlanishini ta‘minlash uchun muhimdir. Rivojlantirish jarayonidan so‘ng platalarda hosil bo‘lgan tasvirlar vaqt o‘tishi bilan o‘chib ketmasligi uchun fiksatsiya eritmasi ishlatiladi.

Fiksatsiya eritmasi platalarni to‘liq qoplab, rivojlantirish jarayonida hosil bo‘lgan tasvirning qat‘iyligini ta‘minlaydi. Eritma tarkibi va harorati diqqat bilan nazorat qilinadi, chunki noto‘g‘ri eritma yoki harorat tasvir sifatiga salbiy ta‘sir qiladi. Platalar eritma ichiga ehtiyotkorlik bilan joylashtiriladi, ular harakat qilmasligi va tekis ishlov berilishi zarur.

Fiksatsiya jarayonida platalarda kimyoviy reaksiya tugaganidan so‘ng ortiqcha eritma yuviladi, bu tasvir yuzasida dog‘ yoki nuqta hosil bo‘lishining oldini oladi. Jarayon davomida xodimlar shaxsiy himoya vositalarini kiygan holda ishlaydi:

qo‘lqop, ko‘zoynak va himoya kiyimi eritma bilan bevosita aloqa xavfini kamaytiradi.

To‘g‘ri fiksatsiya qilingan platalar keyingi bosqich – quritish va saqlash jarayoniga tayyor bo‘ladi. Shu tarzda fiksatsiya qilish tasvir sifatini optimal darajada saqlash va rentgen buyumini uzoq muddat ishlatish imkonini beradi.

#### Platalarni quritish va saqlash jarayoni

Rentgen buyumini kimyoviy usulda ishlash jarayonida platalarni quritish va saqlash bosqichi tasvir sifatini barqaror saqlash va platalarning uzoq muddat xizmat qilishini ta‘minlash uchun muhimdir. Fiksatsiya qilingan platalar namlikdan, chang va boshqa tashqi ta‘sirlardan himoyalangan holda saqlanishi kerak.

Quritish jarayonida platalar tekis va harakatlanmasdan joylashtiriladi. Maxsus quritish qurilmalari yoki tabiiy havoda quritish usullari ishlatiladi. Quritish jarayonida platalar deformatsiyalanmasligi va yuzasida dog‘ yoki chiziqlar hosil bo‘lmasligi muhim. Optimal harorat va shamollatish sharoiti platalarning sifatini saqlashda hal qiluvchi omildir.

Quritilgan platalar keyin saqlash uchun tayyor bo‘ladi. Saqlash jarayonida platalar maxsus arxiv shkaflarida yoki qoplarda tartibli joylashtiriladi, ular yorug‘lik, chang va namlikdan himoyalangan bo‘lishi kerak. Shu tarzda platalar uzoq muddat sifatini yo‘qotmasdan saqlanishi mumkin.

Xodimlar platalarni quritish va saqlash jarayonida shaxsiy himoya vositalarini kiygan holda ishlaydi. Bu eritma qoldiqlari bilan bevosita aloqa xavfini kamaytiradi va ishchilar xavfsizligini ta‘minlaydi.

To‘g‘ri quritilgan va saqlangan platalar keyingi ishlov berish, tekshiruv va arxivlash jarayonlari uchun tayyor bo‘ladi, bu esa fotolaboratoriya ishining samaradorligini oshiradi.

#### Xavfsizlik va himoya choralari kimyoviy ishlov berishda

Rentgen buyumini kimyoviy usulda ishlash jarayonida xavfsizlik va himoya choralari xodimlarning sog‘lig‘ini saqlash va ish jarayonini xavfsiz qilish uchun muhimdir. Kimyoviy eritmalar bilan ishlashda ehtiyotkorlikni oshirish, shaxsiy himoya vositalarini to‘liq ishlatish va xonadagi xavfsizlik qoidalariga amal qilish talab etiladi.

Xodimlar ish boshlashdan oldin shaxsiy himoya vositalarini kiyadilar: qo‘lqop, ko‘zoynak, himoya kiyimi va kerak bo‘lsa respirator. Bu vositalar eritmalar bilan bevosita aloqa natijasida yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan kimyoviy kuyish, allergiya yoki boshqa salbiy ta‘sirlarni oldini oladi.

Fotolaboratoriya xonasida ishlashda kimyoviy eritmalarni xavfsiz ishlatish bo'yicha qoidalar mavjud: eritmalarni ortiqcha ishlatmaslik, ularni belgilangan idishlarda saqlash, aralashmaslik va ishlashdan oldin tarkibini tekshirish. Eritmalar bilan ishlashda to'kilish yoki boshqa favqulodda vaziyat yuzaga kelsa, tezkor xavfsizlik choralari qo'llash – havoni shamollatish, to'kilgan moddani maxsus absorbent yordamida tozalash va xavfsiz joyga chiqarish zarur.

Shuningdek, xonada evakuatsiya yo'llari, yong'in o'chirish vositalari va favqulodda vaziyatlar uchun boshqa xavfsizlik choralari doimo tayyor holatda bo'lishi kerak. Xodimlar muntazam ravishda xavfsizlik qoidalari bo'yicha o'qitiladi va ish jarayonida ularga qat'iy rioya qilinadi.

To'g'ri xavfsizlik va himoya choralari kimyoviy ishlov berishda ish samaradorligini oshiradi, tasvir sifatini saqlaydi va fotolaboratoriya xonasidagi barcha jarayonlarni xavfsiz qiladi.

Fotolaboratoriya xonasini nazorat qilish va jihozlarni xizmat ko'rsatish

Fotolaboratoriya xonasini nazorat qilish va jihozlarni muntazam xizmat ko'rsatish ish jarayonini uzluksiz, samarali va xavfsiz qilish uchun juda muhimdir. Xonadagi barcha jihozlar – platalar ishlov berish apparatlari, quritish qurilmalari, kimyoviy eritmalarni saqlash tizimi va boshqa texnik vositalar doimiy nazorat ostida bo'lishi zarur.

Har kuni ish boshlanishidan oldin xodimlar ishchi joyni va jihozlarni tekshiradi. Pol, stol va ishchi yuzalar tozaligi, jihozlarning ishlash holati, elektr va suv ta'minoti, shamollatish va yorug'lik tizimlarining normal ishlashini ta'minlash nazorat qilinadi. Agar nosozlik aniqlansa, u darhol texnik xizmatga xabar qilinadi va zarur ta'mirlash ishlari amalga oshiriladi.

Kimyoviy moddalar saqlash joylari muntazam tekshiriladi: moddalar muddati, idishlar holati va yorliqlar aniq bo'lishi nazorat qilinadi. Shuningdek, xodimlarning shaxsiy himoya vositalari va xavfsizlik qoidalariga rioya qilishi muntazam baholanadi. Favqulodda vaziyatlar uchun yong'in o'chirish vositalari, evakuatsiya yo'llari va tezkor yordam choralari tayyor holatda bo'lishi lozim.

Fotolaboratoriya xonasida harorat, namlik va shamollatish tizimi doimiy monitoring qilinadi, bu platalar va kimyoviy moddalar ish faoliyatini optimal sharoitda ushlab turishga yordam beradi. Shu tarzda muntazam nazorat va xizmat ko'rsatish xodimlar xavfsizligini ta'minlaydi, tasvir sifatini yuqori darajada saqlaydi va fotolaboratoriya ishining uzluksizligini kafolatlaydi.

## Nazorat savollari

1. Rentgen buyumini kimyoviy usulda ishlash jarayonining asosiy bosqichlari nimalardan iborat?
2. Buyumni tayyorlash va ishga olish shartlari qanday?
3. Platalarni tayyorlash va jihozlashda qanday talablar mavjud?
4. Kimyoviy eritmalarni tanlashda nimalarga e'tibor berish kerak?
5. Platalarni rivojlantirish bosqichida nimalarga amal qilinadi?
6. Platalarni yuvish va eritma qoldiqlaridan tozalash jarayoni qanday amalga oshiriladi?
7. Platalarni fiksatsiya qilishning maqsadi nima?
8. Platalarni quritish va saqlash jarayonida qanday qoidalar amal qiladi?
9. Kimyoviy ishlov berishda xavfsizlik va himoya choralariga nimalar kiradi?
10. Fotolaboratoriya xonasini nazorat qilish va jihozlarga xizmat ko'rsatish nima uchun muhim?

## Test savollari

### **1. Rentgen buyumini tayyorlashda avvalo nima qilinadi?**

- A) Jihozlarni o'rnatish
- B) Buyumni tekshirish, tozalash va shaxsiy himoya vositalarini kiyish
- C) Platalarni quritish
- D) Eritmalarni aralashtirish

### **2. Buyumni yuvish jarayonida nimaga e'tibor beriladi?**

- A) Suv harorati, tozalash vositalari va harakatlanmaslik
- B) Faqat suv oqimi tezligi
- C) Faqat plataning rangi
- D) Yorug'likning kuchi

### **3. Platalarni jihozlashda nima muhim?**

- A) Platalar ramkaga tekis joylashtirilishi, harakat qilmasligi
- B) Platalarni ustma-ust qo'yish
- C) Platalarni qattiq siqish
- D) Yorug'likni kamaytirish

### **4. Kimyoviy eritmalarni tanlashda nimalar hisobga olinadi?**

- A) Eritmaning rangi va qadoqlanishi
- B) Plataning turi, eritmaning tarkibi, ish sharoiti va xavfsizlik
- C) Faqat harorati
- D) Faqat ishchilarning qulayligi

### **5. Platalarni rivojlantirish bosqichida nima sodir bo'ladi?**

- A) Platalar quritiladi

- B) Rentgen tasviri paydo bo‘ladi va kontrast oshadi
- C) Platalar saqlanadi
- D) Eritmalar tozalanadi

**6. Platalarni yuvish va eritma qoldiqlaridan tozalashning maqsadi nima?**

- A) Platalarni ishlov berish jarayonini tezlashtirish
- B) Tasvir sifatini saqlash va platalarning zararlanishining oldini olish
- C) Yorug‘likni kuchaytirish
- D) Faqat jihozlarni tozalash

**7. Platalarni fiksatsiya qilish nima uchun kerak?**

- A) Tasvirni barqarorlashtirish va uzoq muddat saqlash
- B) Platalarni quritish
- C) Platalarni yuvish
- D) Platalarni ramkaga joylashtirish

**8. Platalarni quritish va saqlash jarayonida nimalar muhim?**

- A) Platalar tekis joylashtirilishi, optimal harorat va shamollatish, chang va namlikdan himoya
- B) Platalarni ustma-ust qo‘yish
- C) Faqat yorug‘likni kamaytirish
- D) Suv bilan to‘ldirish

**9. Kimyoviy ishlov berishda xavfsizlik choralariga nima kiradi?**

- A) Shaxsiy himoya vositalari, to‘kilishdan himoya, evakuatsiya yo‘llari va yong‘in o‘chirish vositalari
- B) Faqat qo‘lqop kiyish
- C) Faqat eritmalarni tez ishlatish
- D) Faqat platalarni yuvish

**10. Fotolaboratoriya xonasini nazorat qilish va jihozlarga xizmat ko‘rsatish nima uchun zarur?**

- A) Ish samaradorligini oshirish, tasvir sifatini saqlash va xodimlar xavfsizligini ta‘minlash
- B) Faqat jihozlarni ko‘rkam qilish
- C) Yorug‘likni oshirish
- D) Faqat kimyoviy eritmalarni aralashtirish

**TIBBIY ATAMA (Rentgen va fotolaboratoriya bilan bog‘liq)**

1. **Radiografiya** – tananing ichki tuzilmalarini tasvirga olish usuli.
2. **Kontrast** – tasvirda tuzilmalarning farqlanish darajasi.
3. **Rivojlantirish (Developing)** – rentgen platalaridagi tasvirni ko‘rinadigan qilish jarayoni.
4. **Fiksatsiya (Fixation)** – tasvirni barqarorlashtirish va uzoq muddat saqlash jarayoni.

5. **Flyurografiya** – o‘pka va nafas yo‘llarini rentgen yordamida tekshirish usuli.
6. **Plyonka (Film)** – rentgen tasvirini olish uchun ishlatiladigan material.
7. **Kimyoviy eritma (Chemical solution)** – rivojlantirish va fiksatsiya jarayonida ishlatiladigan moddalar.
8. **Shamollatish (Ventilation)** – fotolaboratoriyada xavfsiz ishlash uchun zarur bo‘lgan havoni ta‘minlash.
9. **Ortiqcha qoldiq (Residue)** – yuvilmagan kimyoviy moddalar yoki chang.
10. **Xavfsizlik vositalari (PPE, personal protective equipment)** – qo‘lqop, ko‘zoynak, himoya kiyimi.

*Bog‘liqlik:* Ushbu atamalar talabalarga rentgen ishlov berish jarayonini tushunishga yordam beradi va xavfsizlik qoidalarini amalda qo‘llashga tayyorlaydi.

### **VAZIYATLI MASALA**

1. Fotolaboratoriyada rivojlantiruvchi eritma noto‘g‘ri haroratda ishlatilsa, tasvir kontrasti past chiqdi. Siz nima qilasiz?
2. Plyonka yuvilgandan keyin ortiqcha suv qoldi. Tasvir sifati qanday ta‘sirlanadi?
3. Fiksatsiya eritmasi tugab ketdi. Keyingi tasvir olish jarayonida qanday muammolar yuzaga keladi?
4. Rentgen buyumi ishlov berishdan oldin chang bilan qoplangan. Nima qilasiz?
5. Shaxsiy himoya vositalari kiyilmagan holda kimyoviy eritma bilan ishlash. Natijasi va xavf?
6. Fotolaboratoriya xonasida shamollatish ishlamayapti. Ish jarayoniga qanday ta‘sir bo‘ladi?
7. Plyonkalarni ramkaga noto‘g‘ri joylashtirish. Tasvirda qanday nuqson paydo bo‘ladi?
8. Quritish jarayonida platalar tekis joylashtirilmagan. Natija qanday bo‘ladi?
9. Eritmalar aralashib ketdi. Tasvir sifati va xavfsizlik qanday ta‘sirlanadi?
10. Fotolaboratoriya xonasida yong‘in signalizatsiyasi ishlamayapti. Favqulodda vaziyatni qanday hal qilasiz?

*Bog‘liqlik:* Har bir masala talabani amaliy vaziyatlarda qaror qabul qilishga va xavfsizlikni ta‘minlashga o‘rgatadi.

### **Baxs-munozara (interaktiv o‘yin) metodi**

**O‘yin nomi:** “Fotolaboratoriya xavfsizligi va tasvir sifati”

#### **Qoidalar:**

1. Talabalar 2 guruhga bo‘linadi.

- Guruh A: “Tasvir sifati birinchi o‘rinda”
  - Guruh B: “Xodim xavfsizligi birinchi o‘rinda”
2. Har bir guruh o‘z pozitsiyasini himoya qiladi va dalillar keltiradi:
    - Guruh A: platalarni tez rivojlantirish, kontrastni oshirish.
    - Guruh B: shaxsiy himoya, shamollatish, xavfsiz yuvish.
  3. Moderator (o‘qituvchi) vaziyatli savollar beradi:
    - Masalan: “Rivojlantirish jarayonida eritma qoldiqlari paydo bo‘ldi. Siz qanday harakat qilasiz?”
  4. Har bir guruh vaziyatga yechim taklif qiladi, keyin guruhlar o‘zaro bahs qiladi.
  5. Oxirida o‘qituvchi to‘g‘ri amaliy va xavfsiz yechimni xulosa sifatida chiqaradi.

*Bog‘liqlik:* Talabalar o‘yin orqali xavfsizlik va sifatni uyg‘unlashtirish, tanqidiy fikrlash va tez qaror qabul qilish ko‘nikmalarini rivojlantiradi.

Baxs-munozara o‘yini: ketma-ketlik va texnikasi

Tayyorlov bosqichi

1. O‘qituvchi mavzuni qisqacha tushuntiradi:
  - Rentgen buyumlarini tayyorlash, kimyoviy ishlov berish, xavfsizlik va tasvir sifati.
2. Talabalar 2 guruhga bo‘linadi:
  - **Guruh A:** Tasvir sifati birinchi o‘rinda.
  - **Guruh B:** Xodim xavfsizligi birinchi o‘rinda.
3. Har bir guruh o‘z rollari va vazifalarini oladi.

*Texnika:* Guruhlar o‘zaro 5-10 daqiqa ichida argumentlar va dalillar tayyorlaydi.

### **Vaziyatli savol tayyorlash**

1. Moderator (o‘qituvchi) 1 vaziyatli masala beradi:
  - Masalan: “Rivojlantirish jarayonida eritma qoldiqlari paydo bo‘ldi. Siz qanday harakat qilasiz?”
2. Guruhlar 2-3 daqiqa ichida yechimni muhokama qiladi va tayyorlaydi.

*Texnika:* Savollar real fotolaboratoriya vaziyatlariga mos bo‘lishi lozim.

### **Argumentlarni taqdim etish**

1. **Guruh A** o‘z pozitsiyasini 2-3 daqiqa ichida himoya qiladi:
  - Masalan, tasvir sifatini oshirish uchun qanday harakatlar muhim.
2. **Guruh B** o‘z pozitsiyasini 2-3 daqiqa ichida himoya qiladi:

- Masalan, xodim xavfsizligi va PPE kiyish zarurligi.

*Texnika:* Har bir guruh dalillarni amaliy tajriba yoki xavfsizlik qoidalariga bog'laydi.

### **Savol-javob bosqichi**

1. Guruhlar bir-birining argumentlariga savol beradi:
  - Masalan: "Siz tasvir sifatini oshirish uchun eritmani harorati bilan tajriba qilishingiz xavfli emasmi?"
2. Moderator har bir savol va javobni 1-2 daqiqa davomida kuzatadi.

*Texnika:* Talabalar tanqidiy fikrlash va tezkor javob berish ko'nikmalarini ishlatadi.

### **Murosaga kelish va xulosa chiqarish**

1. Moderator ikki guruhning fikrlarini solishtiradi.
2. Amaliy va xavfsiz yechimni aniqlaydi:
  - Masalan, "Tasvir sifati va xodim xavfsizligi bir vaqtning o'zida muhim, shuning uchun eritmalar bilan ishlashda PPE va shamollatishni nazorat qilgan holda rivojlantirish jarayonini amalga oshirish kerak."
3. Talabalar o'z xulosalarini yozadi va baham ko'radi.

*Texnika:* Bu bosqichda talabalar o'z pozitsiyalarini qayta baholash va real ish sharoitida qo'llashni o'rganadi.

### **Takroriy vaziyatlar bilan mashq**

1. 2-3 yangi vaziyat beriladi, yuqoridagi ketma-ketlik takrorlanadi.
2. Har safar turli rollar beriladi: oldingi Guruh A, endi Guruh B va aksincha.

*Texnika:* Takroriy mashq talabalarda mavzuni mustahkamlash va qaror qabul qilish tezligini oshiradi.

### **Refleksiya va baholash**

1. O'qituvchi o'yin natijalarini tahlil qiladi:
  - Kim xavfsizlikni yaxshiroq himoya qildi?
  - Kim tasvir sifatini optimal darajada ta'minladi?
2. Talabalar o'z o'rganishlarini yozadi: "Keyingi safar nima qilardik?"

<b>2.4-modul</b>  <b>O‘quv moduliga ajratilgan kredit jami 4.</b>  <b>9-mavzu</b>	<b>Fotolaboratoriya xonasining o‘ziga xos xususiyatlari.</b>
---	--

### Amaliy mashg‘ulotini o‘qitish texnologik modeli.

<b>Vaqt: 160 daqiqa</b>	<b>Tinglovchilar soni:15-20 ta</b>
<b>O‘quv mashg‘ulotining shakli va turi</b>	Amaliy mashg‘ulot
<b>Amaliy mashg‘ulotning rejasi.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fotobuyumlarni densitometrik tavsifi.</li> <li>2. Rentgen va fotobuyumlarni ishlash uchun kimyoviy vositalar.</li> <li>3. Rentgen va fotobuyumlarni sifatiga qo‘yilgan talablar</li> </ol>

#### **Fotobuyumlarni densitometrik tavsifi**

##### **Maqsad:**

Talabalar fotobuyumlarning densitometrik tavsifini o‘rganib, tasvir sifatini baholash va diagnostik aniqlikni aniqlay olishadi.

##### **1-bosqich: Kirish va nazariy tayyorgarlik (10 daqiqa)**

- **Mavzu:** Densitometriya tushunchasi
- **Nazariy ma’lumot:**
  - Densitometriya – fotobuyumdagi yorug‘lik singishini o‘lchash usuli.
  - Asosiy parametrlar: optik zichlik, kontrast, granulyarlik.
  - Diagnostik aniqlikni baholash uchun densitometriya qanday ishlatiladi.
- **Interaktiv faoliyat:** Talabalar o‘z tajribalari va oldingi mashg‘ulotlardan misollar keltiradi.

##### **2-bosqich: Jihaz va materiallarni tayyorlash (5–10 daqiqa)**

- **Amaliy ish:**
  1. Densitometr yoki optik zichlik o'lchash qurilmasi tayyorlanadi.
  2. Fotobuyumlar toza, quritilgan va tayyor holatda joylashtiriladi.
- **Xavfsizlik:** Qo'lqop va himoya ko'zoynaklari ishlatiladi.

### **3-bosqich: Optik zichlikni o'lchash (15 daqiqa)**

- **Amaliy ish bosqichlari:**
  1. Har bir platani densitometr qurilmasiga joylashtirish.
  2. Optik zichlik o'lchanadi va natijalar yozib olinadi.
  3. Turli hududlardagi kontrast va granulyarlik baholanadi.
- **Vaziyatli masala:** Ba'zi platadagi tasvir kontrasti past. Talabalar sababini aniqlaydi (ortiqcha rivojlantirish, noto'g'ri yuvish, plitalarning eskirishi).

### **4-bosqich: Natijalarni tahlil qilish (10 daqiqa)**

- Talabalar o'lchangan optik zichlik va kontrast qiymatlarini solishtiradi.
- Qaysi platada tasvir diagnostik jihatdan aniq ekanligini aniqlashadi.
- Tibbiy atamalarni qo'llash: optik zichlik, kontrast, granulyarlik, rivojlantirish, fiksatsiya.

### **5-bosqich: Xulosa va refleksiya (5 daqiqa)**

- Talabalar:
  - Qaysi parametrlar tasvir sifatini belgilashini aytadi.
  - Fotobuyumlarni densitometrik baholashning amaliy ahamiyatini muhokama qiladi.
- Instruktor yakuniy tavsiyalar beradi va densitometriya natijalarini tibbiy diagnostika kontekstida tushuntiradi.

## **RENTGEN VA FOTOBUYUMLARNI ISHLASH UCHUN KIMYOVIY VOSITALAR**

### **Maqsad:**

Talabalar rentgen va fotobuyumlarni kimyoviy usulda ishlashda ishlatiladigan vositalar, ularning vazifalari va xavfsiz ishlash qoidalarini o'rganib, amalda qo'llashni bilishadi.

### **Bosqichma-bosqich ketma-ketlik**

#### **1-bosqich: Kirish va nazariy tayyorgarlik (10 daqiqa)**

- **Mavzu:** Rentgen buyumlarini kimyoviy ishlash va asosiy vositalar
- **Nazariy ma'lumot:**
  - Rivojlantirish eritmasi (developer) – tasvirni paydo qilish.

- Fiksatsiya eritmasi (fixer) – tasvirni barqarorlashtirish va o‘chib ketmasligini ta’minlash.
- Yuvish eritmasi – ortiqcha kimyoviy moddalarni tozalash.
- Platalarni quritish vositalari – tasvirni saqlash uchun.
- **Interaktiv faoliyat:** Talabalar oldingi tajribalaridan misollar keltiradi va har bir eritmaning vazifasini aniqlaydi.

## **2-bosqich: Jihaz va kimyoviy eritmalarni tayyorlash (10 daqiqa)**

- **Amaliy ish:**
  1. Ishchi stolni tozalash va jihozlarni joylashtirish.
  2. Kimyoviy eritmalarni belgilangan konsentratsiyada tayyorlash (developer, fixer, yuvish eritmalari).
  3. Xodimlar shaxsiy himoya vositalarini kiyadi (qo‘lqop, ko‘zoynak, himoya kiyimi).
- **Xavfsizlik:** Eritmalar bilan ishlash qoidalarini eslatish: to‘kilmasligi, aralashmasligi, belgilangan idishda saqlanishi.

## **3-bosqich: Platalarni kimyoviy ishlov berish (20 daqiqa)**

- **Amaliy ish bosqichlari:**
  1. Platalarni toza va quritilgan holda ramkaga joylashtirish.
  2. Developer eritmasida platalarni kerakli vaqt davomida ishlov berish.
  3. Fiksatsiya eritmasida platalarni joylashtirib tasvirni barqarorlashtirish.
  4. Yuvish bosqichida ortiqcha eritmalarni tozalash.
  5. Quritish jarayoni.
- **Vaziyatli masala:** Ba’zi platalar kontrasti past chiqdi. Talabalar sababini aniqlaydi: noto‘g‘ri developer, ortiqcha/etishmaydigan vaqt, yuvish etarli emasligi.

## **4-bosqich: Natijalarni tahlil qilish (10 daqiqa)**

- Talabalar platalarning sifatini baholaydi: kontrast, aniq ko‘rinish, dog‘lar yo‘qligi.
- Kimyoviy vositalarning har biri tasvir sifatiga qanday ta’sir qilganini muhokama qiladi.

## **5-bosqich: Xulosa va xavfsizlik qoidalarini mustahkamlash (5 daqiqa)**

- Talabalar:
  - Kimyoviy eritmalarni to‘g‘ri ishlatish qoidalarini aytadi.
  - Platalarni ishlov berish jarayonida xavfsizlikni saqlashning ahamiyatini tushuntiradi.
- Instruktor yakuniy tavsiyalar beradi va kimyoviy ishlov berishning rentgen tasvir sifatiga ta’sirini tushuntiradi.

## **Rentgen va fotobuyumlar bilan ishlash**

### **Maqsad:**

Talabalar fotobuyumlarning densitometrik tavsifi, kimyoviy ishlov berish vositalari va sifat talablari bilan tanishib, ularni amaliy mashg'ulotda qo'llay olishlari.

### **Bosqichma-bosqich ketma-ketlik**

#### **1-bosqich: Kirish va nazariy tayyorgarlik (10–15 daqiqa)**

- **Mavzu:** Fotobuyumlarni densitometrik tavsifi
- **Nazariy ma'lumot:**
  - Densitometriya – fotobuyumlarda yorug'lik singishini o'lchash usuli.
  - Zichlik, kontrast, granulyarlik va diagnostik aniqlik tushunchalari.
- **Faoliyat:** Talabalar densitometriya bo'yicha qisqacha ma'lumotni o'qib, 2–3 misolni muhokama qiladi.
- **Tibbiy atamalar:** Densitet, kontrast, optik zichlik, granulyarlik, rivojlantirish, fiksatsiya.

#### **2-bosqich: Fotobuyumlarni tayyorlash va yuvish (15 daqiqa)**

- **Amaliy mashq:**
  1. Platalarni tozalash va yuvish bo'yicha ko'rsatma beriladi.
  2. Talabalar qo'lqop va himoya kiyimlarini kiyib, platalarni suv bilan ehtiyotkorlik bilan yuvadilar.
- **Ma'lumot berish:**
  1. Suv harorati va yumshoq materiallardan foydalanish.
  2. Ortiqcha qoldiqlarni olib tashlash zarurati.
- **Vaziyatli masala:** Plataning yuzasida qoldiq qoldi, tasvir sifati past. Talabalar muammoni hal qiladi.

#### **3-bosqich: Kimyoviy eritmalar bilan ishlash (20 daqiqa)**

- **Mavzu:** Rentgen va fotobuyumlarni ishlash uchun kimyoviy vositalar
- **Nazariy qisqa ma'ruza:**
  - Rivojlantiruvchi, fiksatsiya qiluvchi, yuvish eritmaları.
  - Harorat, PH darajasi va xavfsizlik.
- **Amaliy mashq:**
  - Talabalar platalarni rivojlantiruvchi eritma bilan ishlashni mashq qiladilar.
  - Fiksatsiya va yuvish bosqichlarini bajaradilar.

- **Vaziyatli masala:** Eritma harorati me'yordan past yoki yuqori bo'lsa, tasvirga ta'siri. Talabalar yechim topadilar.

#### 4-bosqich: Tasvir sifatini baholash (15 daqiqa)

- **Mavzu:** Rentgen va fotobuyumlarni sifatiga qo'yilgan talablar
- **Amaliy mashq:**
  1. Talabalar tayyorlangan tasvirlarni densitometrik o'lchash orqali baholaydilar.
  2. Kontrast, granulyarlik, ortiqcha qoldiq va diagnostik aniqlik tekshiriladi.
- **Vaziyatli masala:** Tasvir kontrasti past yoki granulyarlik noaniq. Talabalar maslahat beradi va yechim topadi.

#### 5-bosqich: Baxs-munozara va interaktiv o'yin (15–20 daqiqa)

- **Metod:** Guruhlarga bo'linadi:
  - Guruh A: "Sifatni ustun qo'yish"
  - Guruh B: "Xavfsizlikni ustun qo'yish"
- **Jarayon:**
  - Har bir guruh 5 daqiqa ichida argument tayyorlaydi.
  - Guruhlar o'z pozitsiyasini 2–3 daqiqa himoya qiladi.
  - Savol-javob va murosali xulosa chiqarish.
- **Maqsad:** Talabalar sifat va xavfsizlikni uyg'unlashtirishni o'rganadi.

#### 6-bosqich: Yakuniy xulosa va refleksiya (5–10 daqiqa)

- Talabalar o'z mashg'ulotdagi xatolarini va erishgan natijalarni qayd etadilar.
- Instruktor yakuniy tavsiyalar beradi, densitometriya, kimyoviy vositalar va sifat talablari bo'yicha bilimni mustahkamlaydi.

<p><b>2.4-modul</b></p> <p><b>O'quv moduliga ajratilgan kredit jami 2.</b></p> <p><b>10-mavzu</b></p>	<p><b>Fotolaboratoriya xonasining o'ziga xos xususiyatlari.</b></p>
---	---

**Amaliy mashg'ulotini o'qitish texnologik modeli.**

<b>Vaqt: 80 daqiqa</b>	<b>Tinglovchilar soni:15-20 ta</b>
<b>O‘quv mashg‘ulotining shakli va turi</b>	Amaliy mashg‘ulot
<b>Amaliy mashg‘ulotning rejasi.</b>	4. Eritmalarni tayyorlash 5. Eritmalarni saqlanish muddati 6. Eritmalarni aniqlash usullari.

## **Eritmalarni tayyorlash algoritmi**

**Maqsad:** Kimyoviy eritmalarni platalarni rivojlantirish, fiksatsiya qilish va yuvish jarayoniga mos holda tayyorlash.

### **Algoritm bosqichlari:**

1. **Asosiy moddalarni aniqlash:** Eritma tarkibini va kerakli miqdorni belgilang.
2. **Idishni tayyorlash:** Toza, kimyoviy jihatdan inert idish tanlash.
3. **O‘lchash:** Kimyoviy moddalarni aniq o‘lchash (pipetka, stakan yoki mezonli o‘lchash vositasi bilan).
4. **Eritma tayyorlash:** Moddalarni to‘g‘ri tartibda suv yoki asosiy eritma ichiga solib, aralashtirish.
5. **Aralashtirish:** Havo pufakchalarini keltirmaslik sharti bilan, cho‘tka yoki agitator yordamida bir hil konsistensiyaga keltirish.
6. **Filtratsiya yoki dekantatsiya:** Qattiq qoldiqlar va iflosliklardan tozalash.
7. **Xavfsizlik nazorati:** Qo‘lqop, ko‘zoynak va himoya kiyimini ta’minlash.
8. **Eritmani saqlash:** Yorug‘lik, harorat va namlikni nazorat qilgan holda ishlatishga tayyorlash.

## **2. Eritmalarni saqlanish muddati algoritmi**

**Maqsad:** Eritmalarni uzoq muddat sifatini yo‘qotmasdan saqlash.

### **Algoritm bosqichlari:**

1. **Saqlash sharoitlarini aniqlash:** Harorat, yorug‘lik, namlik va idish turi.
2. **Eritmalarni toza idishga quyish:** Idishlar kimyoviy jihatdan inert bo‘lishi sharti bilan.
3. **Yorliq va belgi qo‘yish:** Eritmaning nomi, tayyorlangan sana, amal qilish muddati.
4. **Har kuni vizual nazorat:** Eritmada turli rang o‘zgarishi yoki qoldiqlar paydo bo‘lmasligini tekshirish.

5. **Muddati o'tgan eritmalarni ajratish:** Ishlatishdan chiqarish yoki yangisini tayyorlash.
6. **Saqlash joyini nazorat qilish:** Evakuatsiya yo'llari, shamollatish, xavfsizlik choralari doimiy tekshirish.

### 3. Eritmalarni aniqlash usullari algoritmi

**Maqsad:** Eritma tarkibini va ishchi xossasini tekshirish.

**Algoritm bosqichlari:**

1. **Eritma turi aniqlash:** Rivojlantiruvchi, fiksatsiya yoki yuvish eritmasi.
2. **Vizual tekshiruv:** Rang, shaffoflik, qoldiqlar mavjudligini tekshirish.
3. **Kimyoviy test:** Eritmada kerakli reaktivlar yoki ionlar mavjudligini laboratoriya testlari orqali aniqlash.
4. **pH yoki harorat o'lchash:** Eritmaning ishchi xossasini baholash.
5. **Filtratsiya orqali aniqlash:** Qattiq zarralar yoki noxush moddalarni ajratib ko'rish.
6. **Saqlash sharoitiga mosligini tekshirish:** Eritma uzoq muddat ishlatishga tayyormi yoki yo'q.
7. **Natijani qayd etish:** Belgilangan jadvalga eritma holatini yozish va kerak bo'lsa yangilash.

<b>2.4. O'quv moduliga ajratilgan soat 4</b>  <b>10-mavzu</b>	<b>Fotolaboratoriya xonasining o'ziga xos xususiyatlari.</b>
---	--

#### Ma'ruza mashg'ulotini o'qitish texnologik modeli

<b>Vaqt 160 daqiqa</b>	<b>Tinglovchilar soni:10-15ta</b>
<b>O'quv mashg'ulotining shakli va turi</b>	<b>Nazariy mashg'ulot</b>
<b>Ma'ruza mashg'ulotining rejasi</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tayyorlangan eritmalarni tozalash</li> <li>2. Eritmalarni tayorlash, saqlanish muddati va uni aniqlash</li> <li>3. Eritmalarni tozalashning maqsadi va ahamiyati</li> <li>4. Eritmalarni dekantatsiya qilish jarayoni</li> <li>5. Kimyoviy qoldiqlarni yo'q qilish metodlari</li> </ol>

**O'quv mashg'uloti maqsadi:****1.Ta'limiy :**

Tinglovchilarga nazariy bilimlarni olish va ularni mustahkamlash

Amaliy ko'nikmalarni egallash

Egallangan bilim va ko'nikmalarni amaliyotda qo'llash

Deontologik tarbiyaning shakllanishi

Amaliyotda axloqiy javobgarlik hissi va aloqalarni tarbiyalash

**2.Tarbiyaviy maqsadi**

Mutaxassislikka javobgarlik hissini shakllantirish

Insonparvarlik va rahmdillilik hissini shakllantirish

O'z bilimlarni kengaytirishga qiziqishni tarbiyalash

Amaliyotda extiyotkorlik va e'tiborlilik xissini shakllantirish

**Pedagogik vazifalar**

Foto-laboratoriya xonasini tashkil etishda SanMvaQ ga rioya qilgan xolda tashkil etish va tuzilishi xaqida tushunchalarni. Fotolaborato riyada ish jarayonini tashkil etishni.Rentgenografiyada texnik talablarni. Odam tanasi qismlarining o'rtacha xajmdagi o'lchamlarini.

**O'quv faoliyatini natijalari:**

Fotobuyumlarni densitometrik tavsifini. Rentgenografiya buyumini kimyoviy usulda bosqichma bosqich ishlash usulini. Rentgen va fotobuyumlarni ishlash uchun kimyoviy vositalar, ularning sifatiga qo'yilgan talablarni. Alohida moddalarni tarozida tortib, o'lchash qoidalarini. Tayyorlangan eritmalarni tozalash. Ba'zi eritmalarning saqlanish muddati va uni aniqlash.

O'qitish metodlari	“Blits-so'rov usuli” “Aqliy hujum” “ usullari bilan ishlash
O'quv faoliyatini tashkil etish	Jamoaviy va guruxlarda ishlash ,yakka tartibli
O'qitish vositalari	Doska ,videofilmlar, chizma,nazorat varoqlari,matnlar
Qayta aloqaning usul va vazifalari	Og'zaki so'rov, tezkor so'rovyozma so'rov test, misol,va mashqlar bajarilgan o'quv topshiriqlarini baxolash

**Mashg'ulot uchun talab etiladigan vaqti 80 minut**

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	Ta'lim beruvchi	Ta'lim oluvchi
<p style="text-align: center;"><b>1-bosqich o'quv mashg'ulotiga kirish</b></p> <p style="text-align: center;"><b>10 daqiqa</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Tashkiliy qism</b></p> <p>1 O'qituvchi sinfga kirib tinglovchilarning o'quv bo'limi tomonidan berilgan ro'yxat asosida tinglovchilar davomatini darsga tayyorligini tekshiradi, ichki tartib qoidalariga rioya qilishni tasdiqlovchi tilxat oladi yangiliklar eshitaladi va aytiladi.</p> <p>2.O'quv mashg'ulotining mavzusi, maksadi, rejalashtirilgan natijasi va uni o'tkazish rejasini aytadi</p> <p>3.Dars davomida tinglovchilarni faollashtirish uchun qo'llaniladigan usullarni aytib o'yin qoidalarini tushintiradi.</p>	<p>Javob beradilar, tinglaydilar,yozib oladilar</p>
<p><b>2-boskich. Amaliy qism 65 daqiqa</b></p> <p><b>1.O'tgan mavzu</b></p>	<p>1.Tinglovchilarning bazaviy bilimlarini tekshirish maqsadida ulardan kirish testini olish.</p>	<p>Tinglovchilar bilimlarini eslab, test savollarigi</p>

<p><b>bo'yicha tinglovchilar bilimini tekshirish va baxolash</b></p> <p><b>20-25 daq</b></p> <p><b>2.Yangi mavzuni to'liq bayon etish 30-40.</b></p> <p><b>3.O'qitishning noan'anaviy usullarini qo'llagan xolda tinglovchilar bilimini mustaxkamlash</b></p>	<p>2.Yangi mavzu mazmunini o'qituvchi tomonidan "Ma'ruza o'qish" usulida tushuntiriladi. Tinglovchilarga "<b>Blits-so'rov usuli</b>" tarzida mavzu mustahkamlanadi.</p>	<p>javob beradilar. Savollarga aktiv javob beradilar. Yangi mavzu bayonini yozib oladilar. Tushinmagan joylarini savol tariqasida yo'llab javob oladilar."</p> <p><b>Blits-so'rov usuli</b> sxemasi bo'yicha tinglovchilar tomonidan to'ldiriladi</p>
<p><b>3-bosqich</b></p> <p><b>Yakuniy 5 daqiqa</b></p>	<p>Dars xulosalanib, aktiv qatnashgan tinglovchilar rag'batlantirilib, baxolar e'lon qilinadi .</p> <p>Uyga vazifa: Tayyorlangan eritmalarni tozalash.</p> <p>mavzuni o'qib kelish.</p> <p>Tavsiya etiladigan adabiyotlar:</p> <p>1.Lindenbraten L.D., Lyass F.M. Meditsinskaya radiologiya. M.: Meditsina, 2003.</p> <p>2.David A Lisle/Imaging for students. M. Meditsina.2012</p> <p>3.Matias Xofer. Kompyuternaya tomografiya .M . Meditsina . 2007</p>	<p>Tinglaydilar, uyga vazifani belgilab oladilar</p>

**Mavzu: Fotolaboratoriya xonasining o'ziga xos xususiyatlari.**

**Reja:**

1. Tayyorlangan eritmalarni tozalash

2. Eritmalarni tayorlash, saqlanish muddati va uni aniqlash
3. Eritmalarni tozalashning maqsadi va ahamiyati
4. Eritmalarni dekantatsiya qilish jarayoni
5. Kimyoviy qoldiqlarni yo‘q qilish metodlari

### **Eritmalarni tozalashning maqsadi va ahamiyati**

Tayyorlangan kimyoviy eritmalarni tozalash fotolaboratoriyada rentgen buyumlarini sifatli ishlash jarayonining muhim qismidir. Eritmalarni tozalashning asosiy maqsadi – ularning kimyoviy tarkibini barqarorlashtirish, ortiqcha qoldiqlar, ifloslik yoki zararlanishlardan tozalash orqali tasvir sifatini maksimal darajada saqlashdir.

Toza eritmalar ishlatilganda rivojlantirish, fiksatsiya yoki boshqa kimyoviy jarayonlar bir xilda va samarali amalga oshadi. Eritmalar ichida qoldiqlar yoki iflosliklar mavjud bo‘lsa, ular platalarda dog‘, nuqta yoki kontrast pasayishiga olib kelishi mumkin. Shu sababli, eritmalarni tozalash nafaqat tasvir sifatini oshiradi, balki jihozlarning xizmat muddatini ham uzaytiradi.

Bundan tashqari, eritmalarni tozalash ishchilar xavfsizligini ta’minlashda ham muhimdir. Toza eritmalar bilan ishlash kimyoviy reaksiya xavfini kamaytiradi va xodimlar uchun xavfsiz ish sharoitini yaratadi. Eritmalarni muntazam tozalash ularning uzoq muddat saqlanishi va qayta ishlatilishi imkonini ham beradi, bu esa fotolaboratoriya ishini iqtisodiy jihatdan samarali qiladi.

Shu tarzda, eritmalarni tozalash jarayoni fotolaboratoriyada kimyoviy ishlov berishning sifatli, xavfsiz va samarali bo‘lishini kafolatlaydi.

### **Tozalash uchun ishlatiladigan usullar va vositalar**

Tayyorlangan kimyoviy eritmalarni tozalash jarayonida turli usullar va vositalardan foydalanish zarur. Eritmalarning tarkibi, ishlatilish maqsadi va ifloslik darajasi tozalash usulini tanlashda hal qiluvchi omil hisoblanadi.

Eritmalarni tozalashda eng ko‘p qo‘llaniladigan usullardan biri filtratsiya hisoblanadi. Bu usul yordamida eritmada mavjud bo‘lgan katta zarralar, qoldiqlar yoki suyuqlikdagi noxush moddalar ajratib olinadi. Filtratsiya jarayoni uchun maxsus filtrlar yoki filtrlash qurilmalari ishlatiladi, ular eritmaning tarkibiga zarar yetkazmasdan iflosliklarni olib tashlashga yordam beradi.

Dekantatsiya – eritmaning qattiq qoldiqlardan ajratishning yana bir samarali usuli. Bu usulda eritma ehtiyotkorlik bilan boshqa idishga quyiladi, qoldiqlar esa ostida qoladi. Shu bilan eritma toza va tayyor holda ishlatilishga tayyor bo‘ladi.

Shuningdek, ba’zi eritmalarni kimyoviy usulda tozalash mumkin. Masalan, ortiqcha ionlar yoki kimyoviy qoldiqlarni neytrallashtirish orqali eritma ishchi holatga

keltiriladi. Tozalash jarayonida eritmalar uchun maxsus idishlar, shimgichlar, cho'tka va boshqa asboblari ishlatiladi, ular eritmaning tarkibini o'zgartirmasdan iflosliklarni olib tashlash imkonini beradi.

Eritmalarni tozalash jarayonida xodimlar shaxsiy himoya vositalarini kiygan holda ishlaydi: qo'lqop, ko'zoynak va himoya kiyimi. Bu eritmalar bilan bevosita kontaktning salbiy ta'siridan himoyalanihga yordam beradi.

Shu tarzda, tozalash uchun to'g'ri usullar va vositalardan foydalanish eritmaning sifatini saqlaydi, platalarda yuqori sifatli tasvir olish imkonini beradi va fotolaboratoriya ishini samarali qiladi.

### Eritmalarni filtratsiya qilish bosqichi

Tayyorlangan eritmalarni tozalash jarayonida filtratsiya bosqichi eng muhim qadam hisoblanadi. Filtratsiya yordamida eritmada mavjud bo'lgan katta zarralar, qattiq qoldiqlar va noxush moddalar ajratib olinadi. Bu bosqich eritmaning ishchi holatga keltirilishi va platalarda sifatli tasvir olish imkonini beradi.

Filtratsiya jarayoni maxsus filtrlar yoki filtrlash qurilmalari yordamida amalga oshiriladi. Filtrlar eritma tarkibiga zarar yetkazmasligi, faqat iflosliklarni ushlab qolishi kerak. Eritma filtrdan sekin va ehtiyotkorlik bilan quyiladi, shunda qattiq qoldiqlar filtr yuzasida qoladi, toza eritma esa idishga tushadi.

Filtratsiya jarayonida eritma miqdori, filtr yuzasi va harorat nazorat qilinadi. Haddan tashqari tezlik bilan eritma quyilishi filtrni to'ldirib, ishlash samaradorligini pasaytirishi mumkin. Shu sababli jarayon doimo diqqat bilan amalga oshiriladi.

Xodimlar filtratsiya jarayonida shaxsiy himoya vositalarini kiygan holda ishlaydi. Bu qo'lqop, ko'zoynak va himoya kiyimlarini o'z ichiga oladi va eritmalar bilan bevosita kontakt xavfini kamaytiradi.

To'g'ri amalga oshirilgan filtratsiya eritmaning sifatini saqlashga yordam beradi, platalarda yuqori kontrastli va aniq tasvir olish imkonini yaratadi hamda fotolaboratoriya ishini samarali qiladi.

### **Eritmalarni tayyorlashning maqsadi va asosiy prinsiplari**

Eritmalarni tayyorlash fotolaboratoriya ishining muhim qismidir, chunki ularning sifati platalarda hosil bo'ladigan tasvir sifatiga bevosita ta'sir qiladi. Eritmalarni to'g'ri tayyorlashning asosiy maqsadi – kimyoviy tarkibni barqarorlashtirish, platalarni rivojlantirish va fiksatsiya qilish jarayonida optimal natijaga erishishdir.

Eritmalar tayyorlashda asosiy prinsiplarga rioya qilish zarur. Birinchidan, eritma tarkibi aniq o'lchanadi va belgilangan dozajga muvofiq aralashtiriladi. Dozaj

xatoliklari eritma ishlash samaradorligini pasaytirishi va platalarda dog‘ yoki kontrast pasayishiga olib kelishi mumkin.

Ikkinchidan, eritmalar tayyorlanadigan idish va asboblarda toza bo‘lishi lozim. Kir yoki qoldiqlar eritmaning tarkibini o‘zgartirib, kimyoviy reaksiyalarni buzishi mumkin.

Uchinchidan, eritmalar tayyorlash jarayonida harorat va yorug‘lik nazorat qilinadi. Ba‘zi eritmalar yorug‘likka sezgir bo‘lib, noto‘g‘ri sharoitda ularning xossasi o‘zgaradi.

Shuningdek, eritmalar tayyorlash jarayonida xavfsizlik choralariga rioya qilish zarur. Xodimlar shaxsiy himoya vositalarini kiygan holda ishlaydi, bu ularni kimyoviy moddalar bilan bevosita kontaktning salbiy ta‘siridan himoya qiladi.

To‘g‘ri tayyorlangan eritmalar fotolaboratoriya ishining uzluksiz va sifatli bo‘lishini ta‘minlaydi, platalarda yuqori kontrastli va aniq tasvir olish imkonini yaratadi.

Eritmalarni tayyorlashda ishlatiladigan asboblarda va vositalarda

Eritmalarni tayyorlash jarayonida turli asboblarda va vositalarda ishlatiladi, chunki ularning sifati va tayyorlashning samaradorligi bevosita ishlatiladigan jihozlarga bog‘liq. Eritmalarni to‘g‘ri tayyorlash uchun fotolaboratoriyada maxsus idishlar, o‘lchash asboblari, aralashtirish vositalari va himoya vositalari mavjud bo‘lishi kerak.

Eritmalarni o‘lchash va dozajlash uchun mezonli o‘lchov stakanlari, pipetkalar va mikserlar ishlatiladi. Bu vositalarda yordamida eritma tarkibi aniq belgilanadi, ortiqcha yoki yetishmaydigan miqdorlarni oldini olish mumkin.

Aralashtirish jarayoni uchun maxsus cho‘tkada yoki agitator ishlatiladi. Eritmalarni qo‘lda aralashtirish ham mumkin, lekin bu jarayon ehtiyotkorlik bilan amalga oshirilishi kerak, shunda havo pufakchalari yoki ifloslik aralashmasligi ta‘minlanadi.

Eritmalar tayyorlanadigan idishlar – shisha yoki plastmassa, toza va kimyoviy jihatdan inert bo‘lishi kerak. Kir idish eritmaning kimyoviy xossasini o‘zgartirishi va tasvir sifatiga salbiy ta‘sir ko‘rsatishi mumkin.

Shaxsiy himoya vositalari – qo‘lqop, ko‘zoynak va himoya kiyimi – eritmalar bilan ishlash jarayonida majburiy hisoblanadi. Bu vositalarda ishchilarni eritmalarining salbiy ta‘siridan himoya qiladi.

Shu tarzda, eritmalarni tayyorlashda ishlatiladigan asboblari va vositalarning to'g'ri tanlanishi va ishlatilishi fotolaboratoriya ishining sifatli va xavfsiz bo'lishini ta'minlaydi.

### Eritmalarni tayyorlash jarayonining bosqichlari

Eritmalarni tayyorlash jarayoni fotolaboratoriyada sifatli tasvir olish uchun muhim qadam hisoblanadi. Ushbu jarayon bir nechta bosqichdan iborat bo'lib, har biri aniq va ehtiyotkorlik bilan amalga oshirilishi kerak.

Birinchi bosqich – eritma tarkibini tayyorlash. Belgilangan kimyoviy moddalar o'lchanib, toza idishga solinadi. Dozaj xatoliklari eritma samaradorligini pasaytirishi va platalarda dog' yoki kontrast pasayishiga olib kelishi mumkin.

Ikkinchi bosqich – eritmalarni aralashtirish. Bu bosqichda eritmalar to'liq eriydi va bir hil konsistensiya hosil qiladi. Eritmalar qo'lda aralashtirilishi yoki maxsus agitator yordamida ishlatilishi mumkin. Aralashtirish jarayonida havo pufakchalari hosil bo'lmasligi va iflosliklar aralashmasligi nazorat qilinadi.

Uchinchi bosqich – eritmani filtratsiya yoki dekantatsiya qilish orqali qoldiqlardan tozalash. Bu bosqich eritmaning toza va ishlashga tayyor bo'lishini ta'minlaydi.

To'rtinchi bosqich – eritmani saqlash va ishlatish uchun tayyorlash. Eritma toza idishga quyiladi, yorug'lik, namlik va harorat nazorat qilinadi. Shu bilan eritma uzoq muddat sifatini yo'qotmasdan saqlanishi mumkin.

Har bir bosqichda xodimlar shaxsiy himoya vositalarini kiygan holda ishlaydi, bu eritmalar bilan bevosita kontakt xavfini kamaytiradi.

Shu tarzda, eritmalarni tayyorlash jarayonining barcha bosqichlariga to'liq rioya qilish platalarda sifatli va aniq tasvir olish imkonini yaratadi hamda fotolaboratoriya ishining samaradorligini oshiradi.

### Eritmalarni to'g'ri aralashtirish va dozallash usullari

Eritmalarni tayyorlash jarayonida ularni to'g'ri aralashtirish va aniq dozajlash fotolaboratoriya ishining sifatini belgilovchi muhim qadamdir. Eritmalar tarkibidagi kimyoviy moddalar miqdori aniq o'lchanishi kerak, chunki ortiqcha yoki yetishmaydigan miqdor platalarda tasvir sifatini pasaytiradi.

Dozajlash jarayoni o'lchov stakanlari, pipetkalar va mikserlar yordamida amalga oshiriladi. Bu vositalar yordamida eritmalar tarkibi aniq belgilanadi va kerakli konsentratsiya saqlanadi. Eritmalarni aralashtirish jarayonida cho'tka yoki agitator ishlatiladi, bu eritma tarkibini bir hil holatga keltirishga yordam beradi.

Aralashtirish jarayonida havo pufakchalari hosil bo'lmashligi va iflosliklar aralashmasligi nazorat qilinadi. Eritmalarni to'g'ri aralashtirish ularning keyingi ishlov berishda – rivojlantirish, fiksatsiya va platalarda tasvir hosil qilish jarayonida samarali bo'lishini ta'minlaydi.

Dozajlash va aralashtirish jarayonida xodimlar shaxsiy himoya vositalarini kiygan holda ishlaydi. Bu eritmalar bilan bevosita kontaktning xavfini kamaytiradi va ishchilarni himoya qiladi.

Shu tarzda, eritmalar to'g'ri aralashtirish va dozajlash ularning kimyoviy xossasini saqlashga, platalarda yuqori sifatli tasvir olishga va fotolaboratoriya ishini samarali qilishga yordam beradi.

#### Eritmalarni saqlash sharoitlari va joylashtirish talablari

Eritmalarni tayyorlashdan so'ng ularni to'g'ri saqlash fotolaboratoriya ishining uzluksiz va sifatli bo'lishini ta'minlash uchun muhimdir. Eritmalarni saqlash sharoitlari ularning kimyoviy xossasini saqlab qolishga, ishlash muddatini uzaytirishga va platalarda yuqori sifatli tasvir hosil qilishga yordam beradi.

Eritmalar maxsus toza va kimyoviy jihatdan inert idishlarda saqlanishi kerak. Idishlar yorug'lik, chang va namlikdan himoyalangan bo'lishi lozim. Fotolaboratoriyada eritmalar saqlash uchun ajratilgan joy shamollatish tizimi bilan jihozlangan va harorat nazorati ostida bo'lishi kerak.

Harorat va namlikni doimiy nazorat qilish eritmalar kimyoviy xossasini o'zgartirmaslik va ularni uzoq muddat saqlash imkonini beradi. Eritmalarni idishlarga to'g'ri joylashtirish, ularning aralashmasligi va xavfsiz saqlanishini ta'minlaydi.

Xodimlar eritmalar saqlash jarayonida shaxsiy himoya vositalarini kiygan holda ishlaydi, bu ularni kimyoviy moddalar bilan bevosita kontakt xavfidan himoya qiladi.

Shu tarzda, eritmalar to'g'ri saqlash va joylashtirish talablari fotolaboratoriya ishining samaradorligini oshiradi, platalarda sifatli tasvir hosil bo'lishini ta'minlaydi va eritmalar uzoq muddat ishlatishga imkon beradi.

#### Eritmalar saqlanish muddatining belgilanishi

Eritmalarni tayyorlashdan so'ng ularning saqlanish muddati aniqlanishi fotolaboratoriya ishining samaradorligi va platalarda sifatli tasvir hosil bo'lishi uchun muhim ahamiyatga ega. Eritmalarni uzoq muddat ishlatish ularning kimyoviy xossasini o'zgartirishi, platalarda dog' yoki kontrast pasayishiga olib kelishi mumkin.

Saqlanish muddati eritmaning tarkibi, konsentratsiyasi, tayyorlash usuli va saqlash sharoitlariga bog‘liq. Masalan, sezgir yoki yorug‘likka ta’sir qiluvchi eritmalar qisqa muddat saqlanishi kerak bo‘ladi, ba’zi barqaror eritmalar esa uzoqroq muddat ishlatilishi mumkin.

Fotolaboratoriyada eritmalarini saqlash muddati belgilangan standartlarga muvofiq belgilanadi. Eritmalar idishlarida tayyorlangan sana va ishlatish muddati yozilgan yorliqlar bo‘lishi kerak. Bu ishchilarni noto‘g‘ri ishlatishdan himoya qiladi va fotolaboratoriya ishining uzluksiz bo‘lishini ta’minlaydi.

Eritmalar saqlanish muddati davomida ularning sifatini muntazam tekshirish tavsiya etiladi. Agar eritma tarkibi o‘zgargan yoki ifloslangan bo‘lsa, uni ishlatish mumkin emas. Shu tarzda, saqlanish muddatining belgilanishi platalarda sifatli tasvir olish va xavfsiz ishlashni kafolatlaydi.

Eritmalarini saqlash muddati davomida sifatini nazorat qilish usullari

Eritmalarini tayyorlashdan so‘ng ularni belgilangan saqlash muddati davomida sifatini muntazam nazorat qilish fotolaboratoriya ishining samaradorligi va platalarda sifatli tasvir hosil bo‘lishini ta’minlash uchun muhimdir. Eritmalar vaqt o‘tishi bilan kimyoviy xossasini yo‘qotishi yoki ifloslanishi mumkin, bu esa ishlash samaradorligini pasaytiradi.

Sifatni nazorat qilishning birinchi usuli – vizual tekshiruv. Eritmaning rangi, tiniqligi, qattiq qoldiqlar yoki iflosliklar mavjudligi diqqat bilan tekshiriladi. Agar eritma rangini o‘zgartirgan yoki aralashgan bo‘lsa, uni ishlatish mumkin emas.

Ikkinchi usul – kimyoviy testlar. Eritma tarkibidagi faol moddalar o‘z xossasini saqlab qolgan yoki yo‘qligi testlar yordamida aniqlanadi. Bu eritmaning ishlashga tayyor ekanligini kafolatlaydi.

Shuningdek, eritmalarini saqlash sharoiti muntazam nazorat qilinadi: harorat, namlik va yorug‘lik darajasi tekshiriladi. Noto‘g‘ri sharoit eritmaning sifatini pasaytirishi mumkin.

Xodimlar sifat nazoratini amalga oshirishda shaxsiy himoya vositalarini kiyadi, bu eritmalar bilan bevosita kontakt xavfini kamaytiradi.

To‘g‘ri nazorat qilingan eritmalar platalarda yuqori kontrastli va aniq tasvir hosil bo‘lishini ta’minlaydi, fotolaboratoriya ishining uzluksiz va sifatli bo‘lishini kafolatlaydi.

Eritmalarini ishlatishdan oldin sifatini aniqlash metodlari

Eritmalarini ishlatishdan oldin ularning sifatini aniqlash fotolaboratoriya ishining sifatli va samarali bo‘lishini ta’minlash uchun muhim bosqich hisoblanadi.

Eritmalar sifatli bo'lmasa, platalarda dog', kontrast pasayishi yoki tasvirning buzilishi kuzatilishi mumkin.

Sifatni aniqlashning birinchi metodi – vizual tekshiruv. Eritma rangini, tiniqligini va qattiq qoldiqlar mavjudligini diqqat bilan kuzatish kerak. Agar eritma aralashgan, rangini o'zgartirgan yoki ifloslangan bo'lsa, uni ishlatish mumkin emas.

Ikkinchi metod – kimyoviy testlar. Bu testlar eritmadagi faol moddalar mavjudligini va ularning reaktivligini aniqlashga yordam beradi. Eritma testlardan muvaffaqiyatli o'tgan bo'lsa, u ishlatishga tayyor hisoblanadi.

Shuningdek, eritmalarni ishlatishdan oldin ularning haroratga sezgirligi va saqlash sharoitlari tekshiriladi. Eritmaning harorati yoki saqlash sharoiti noto'g'ri bo'lsa, sifat pasayishi mumkin.

Xodimlar sifat nazoratini amalga oshirishda shaxsiy himoya vositalarini kiyadi, bu eritmalar bilan bevosita kontakt xavfini kamaytiradi.

To'g'ri aniqlangan sifatli eritmalar platalarda yuqori kontrastli, aniq va sifatli tasvir hosil qilish imkonini beradi hamda fotolaboratoriya ishining samaradorligini oshiradi.

Eritmalarning muddati o'tganini aniqlash belgilar va testlar

Eritmalarning saqlash muddati o'tganini aniqlash fotolaboratoriya ishining sifatini saqlash va xodimlarni xavfsiz ishlashini ta'minlash uchun muhimdir. Muddati o'tgan eritmalar platalarda dog', kontrast pasayishi yoki boshqa nuqsonlarni keltirib chiqarishi mumkin.

Muddati o'tganini aniqlashning birinchi belgisi – eritmaning rangi va tiniqligi. Agar eritma rangini o'zgartirgan, quyuvlashgan yoki aralashgan bo'lsa, bu uning muddati o'tganini ko'rsatadi.

Ikkinchi belgi – qattiq qoldiqlar va iflosliklar. Eritmada erimagan moddalar yoki zarralar paydo bo'lsa, uni ishlatish mumkin emas.

Uchinchi belgi – eritmaning kimyoviy reaktivligi. Eritma testlardan o'tkazilib, faol moddalar mavjudligi va ularning ishlashga tayyorligi tekshiriladi. Agar eritma kerakli reaktivlikni yo'qotgan bo'lsa, uni ishlatish tavsiya etilmaydi.

Shuningdek, saqlash sharoiti ham nazorat qilinadi. Harorat va namlik noto'g'ri bo'lsa, eritmaning muddati o'tganini aniqlashda ushbu parametrlar hisobga olinadi.

Xodimlar eritmaning muddati o'tganligini aniqlash jarayonida shaxsiy himoya vositalarini kiygan holda ishlaydi. Bu ularni kimyoviy moddalar bilan bevosita kontakt xavfidan himoya qiladi.

To'g'ri aniqlangan muddati o'tgan eritmalarni ishlatmaslik fotolaboratoriya ishining sifatini saqlash va platalarda aniq, kontrastli tasvir hosil qilish imkonini beradi.

Eritmalarni xavfsiz ishlatish va eskirgan eritmalarni yo'q qilish qoidalari

Eritmalarni xavfsiz ishlatish va eskirgan eritmalarni to'g'ri yo'q qilish fotolaboratoriya ishining xavfsizligi va sifatini ta'minlash uchun muhimdir. Eritmalar bilan noto'g'ri ishlash ishchilar uchun kimyoviy xavf tug'dirishi, platalarda dog va kontrast pasayishiga olib kelishi mumkin.

Xavfsiz ishlash qoidalariga eritmalarni shaxsiy himoya vositalarini kiygan holda ishlatish kiradi: qo'lqop, ko'zoynak va himoya kiyimi. Eritmalarni idishdan idishga quyishda ehtiyotkorlik bilan ish tutish, to'kilish va aralashishning oldini olish zarur.

Eritmalar ishlatilgach, idishlar yopiq holda saqlanadi va yorliqlari bilan belgilab qo'yiladi. Muddati o'tgan yoki sifatini yo'qotgan eritmalar alohida yig'ilib, belgilangan kimyoviy chiqindilar qoidalariga muvofiq yo'q qilinadi. Eskirgan eritmalarni kanalizatsiya yoki oddiy axlatga tashlash qat'iy man etiladi.

Fotolaboratoriyada yong'in xavfsizligi, shamollatish va favqulodda vaziyatlar choralari doimo nazorat qilinadi. Xodimlar muntazam ravishda xavfsizlik qoidalarini o'rganadi va ish jarayonida ularga qat'iy rioya qiladi.

To'g'ri ishlatilgan va eskirgan eritmalar xavfsiz tarzda yo'q qilinganida fotolaboratoriya ishining uzluksizligi, platalarda yuqori sifatli tasvir va xodimlarning xavfsiz ishlashi kafolatlanadi.

Eritmalarni dekantatsiya qilish jarayoni

Tayyorlangan eritmalarni tozalash jarayonida dekantatsiya – qattiq qoldiqlarni eritmadan ajratishning samarali usuli hisoblanadi. Ushbu jarayon eritmaning toza qismi keyingi ishlov berish jarayonlari uchun tayyor bo'lishini ta'minlaydi.

Dekantatsiya jarayonida eritma idishning yuqori qismidan ehtiyotkorlik bilan boshqa toza idishga quyiladi. Shu bilan qattiq qoldiqlar idishning pastki qismida qoladi va toza eritma alohida olinadi. Eritma quyilish jarayoni sekin va tekis bo'lishi kerak, shunda qoldiqlar aralashmaydi va eritma ifloslanmaydi.

Bu bosqichda eritmaning harorati va idishning joylashuvi muhimdir. Eritma haddan tashqari issiq yoki sovuq bo'lsa, qattiq qoldiqlar eritma bilan aralashib,

tozalash samaradorligini pasaytirishi mumkin. Shu sababli dekantatsiya doimo diqqat bilan, shaxsiy himoya vositalari kiyilgan holda amalga oshiriladi.

Dekantatsiya eritmalarni qayta ishlatish va saqlashga tayyorlashda muhim qadamdir. To'g'ri amalga oshirilgan jarayon eritmaning sifatini saqlaydi, platalarda yuqori kontrastli va aniq tasvir olish imkonini yaratadi hamda fotolaboratoriya ishining samaradorligini oshiradi.

### Kimyoviy qoldiqlarni yo'q qilish metodlari

Tayyorlangan eritmalarni tozalash jarayonida kimyoviy qoldiqlarni yo'q qilish muhim bosqich hisoblanadi. Eritmalarda rivojlantirish yoki fiksatsiya jarayonidan so'ng turli kimyoviy qoldiqlar qolishi mumkin, ular platalarda dog', kontrast pasayishi yoki boshqa tasvir nuqsonlarini keltirib chiqaradi. Shu sababli qoldiqlarni to'g'ri yo'q qilish zarur.

Kimyoviy qoldiqlarni yo'q qilishning bir usuli – neytrallashtirishdir. Eritma tarkibidagi ortiqcha ionlar yoki faol moddalar neytrallashtirish orqali ishlov beriladi, shunda ularning tasvirga salbiy ta'siri kamayadi. Masalan, kislotali qoldiqlarni asosiy eritma bilan neytrallashtirish mumkin.

Shuningdek, ba'zi qoldiqlarni filtratsiya yoki dekantatsiya yordamida ajratish mumkin. Bu usullar qattiq kimyoviy qoldiqlarni eritmadan ajratib, toza eritma olish imkonini beradi. Ba'zi hollarda kimyoviy qoldiqlarni kimyoviy reaksiyalar orqali parchalaydigan maxsus eritmalar ishlatiladi.

Kimyoviy qoldiqlarni yo'q qilish jarayonida xodimlar shaxsiy himoya vositalarini kiygan holda ishlaydi. Qo'lqop, ko'zoynak va himoya kiyimi eritmalar bilan bevosita kontaktning xavfini kamaytiradi.

To'g'ri amalga oshirilgan qoldiqlarni yo'q qilish eritmaning sifatini saqlashga yordam beradi, platalarda aniq va kontrastli tasvir olish imkonini yaratadi va fotolaboratoriya ishini samarali qiladi.

### Eritmalarni qayta ishlatish va saqlash talablari

Tayyorlangan eritmalarni tozalash jarayonidan so'ng ularni qayta ishlatish va saqlash fotolaboratoriya ishining samaradorligini oshirish uchun muhim hisoblanadi. Eritmalarni to'g'ri saqlash ularning kimyoviy xossalarni saqlab qolishga, ishlash muddatini uzaytirishga va tasvir sifatini yuqori darajada saqlashga yordam beradi.

Eritmalarni qayta ishlatishdan oldin ularning tozaligini va sifatini tekshirish zarur. Agar eritmada qoldiqlar, ifloslik yoki kimyoviy o'zgarishlar bo'lsa, uni qayta ishlatish mumkin emas, chunki bu platalarda dog' yoki kontrast pasayishiga olib keladi.

Eritmalarni saqlash uchun maxsus idishlar ishlatiladi, ular yorug'lik, chang va namlikdan himoyalangan bo'lishi kerak. Eritmalar idishlari toza va qoplangan bo'lishi shart, shunda ular uzoq muddat sifatini yo'qotmay saqlanadi. Saqlash joyining harorati va shamollatilishi ham nazorat qilinadi, chunki haddan tashqari issiq yoki nam joy eritmaning kimyoviy xossasini o'zgartirishi mumkin.

Xodimlar eritmalar bilan ishlashda shaxsiy himoya vositalarini kiyadi: qo'lqop, ko'zoynak va himoya kiyimi. Bu eritmalar bilan bevosita kontaktdan keladigan xavfni kamaytiradi.

To'g'ri saqlangan va qayta ishlatiladigan eritmalar platalarda yuqori sifatli tasvir olish imkonini yaratadi, fotolaboratoriya ishining uzluksiz va samarali bo'lishini ta'minlaydi.

### Harorat va namlikni nazorat qilishning roli

Tayyorlangan kimyoviy eritmalarni tozalash va saqlash jarayonida harorat va namlikni nazorat qilish fotolaboratoriya ishining sifatli va xavfsiz bo'lishini ta'minlash uchun juda muhimdir. Eritmalarning kimyoviy xossasi va platalarda hosil bo'ladigan tasvir sifati to'g'ridan-to'g'ri ushbu sharoitlarga bog'liq.

Harorat me'yorda bo'lmasa, eritmalarning tarkibi o'zgarishi mumkin. Juda issiq sharoitda eritmalar tez reaksiya berib, platalarda dog' yoki kontrastning pasayishiga olib keladi. Juda sovuq sharoitda esa eritmalarning samaradorligi kamayadi va tozalash jarayoni samarali bo'lmaydi.

Namlik darajasi ham eritmalarga ta'sir qiladi. Yuqori namlik eritmalarni suv bilan aralashtirib, ularning kimyoviy tarkibini o'zgartirishi mumkin. Shu sababli eritmalar saqlanadigan xonada shamollatish tizimi va quritgichlar ishlatiladi, bu namlikni nazorat qilish imkonini beradi.

Harorat va namlikni muntazam nazorat qilish platalarda sifatli, kontrastli va aniq tasvir olish imkonini yaratadi. Shu bilan birga, eritmalar uzoq muddat sifatini yo'qotmay saqlanishi va qayta ishlatilishi mumkin bo'ladi.

Xodimlar harorat va namlikni nazorat qilish jarayonida ham shaxsiy himoya vositalaridan foydalanadi. Bu ishchilar xavfsizligini oshiradi va fotolaboratoriya ishini xavfsiz va samarali qiladi.

### Xavfsizlik va himoya choralarini amalga oshirish

Tayyorlangan eritmalarni tozalash va saqlash jarayonida xavfsizlik va himoya choralarini to'liq amalga oshirish fotolaboratoriya ishining samarali va xavfsiz bo'lishini ta'minlaydi. Eritmalar bilan ishlashda xodimlar turli kimyoviy ta'sir va salbiy oqibatlardan himoyalaniishi lozim.

Xodimlar ish boshlashdan oldin shaxsiy himoya vositalarini kiyadi: qo‘lqop, ko‘zoynak va himoya kiyimi. Bu vositalar eritmalar bilan bevosita kontaktning salbiy ta‘siridan himoya qiladi. Eritmalarni ishlatish va tozalash jarayonida ehtiyotkorlik talab etiladi, chunki qoldiqlar yoki to‘kilishlar teriga yoki ko‘zga zarar yetkazishi mumkin.

Fotolaboratoriya xonasida yong‘in o‘chirish vositalari, evakuatsiya yo‘llari va favqulodda vaziyatlar uchun boshqa chora-tadbirlar tayyor holatda bo‘lishi kerak. Eritmalarning noto‘g‘ri ishlatilishi yoki to‘kilishi xavfini kamaytirish uchun barcha ishlar belgilangan qoidalar asosida amalga oshiriladi.

Shuningdek, xodimlar muntazam ravishda xavfsizlik qoidalari va himoya choralari o‘rganadi va ish jarayonida ularga qat‘iy rioya qiladi. Bu choralar nafaqat xodimlarning sog‘lig‘ini saqlaydi, balki fotolaboratoriya ishining uzluksiz va sifatli bo‘lishini ta‘minlaydi.

#### Eritmalarni ishlatishdan oldin sifatini tekshirish

Tayyorlangan eritmalar ishlatishdan oldin ularning sifatini tekshirish fotolaboratoriya ishining samarali va sifatli bo‘lishini ta‘minlash uchun muhim bosqichdir. Eritmalarning toza, homilasi va kimyoviy tarkibi ish jarayonida platalarda hosil bo‘ladigan tasvir sifatiga bevosita ta‘sir qiladi.

Eritmalar ishlatishdan oldin vizual tekshiruvdan o‘tkaziladi: ularning rangi, tiniqligi, qoldiqlarning mavjudligi va erimagan moddalar mavjudligi aniqlanadi. Agar eritma rangini o‘zgartirgan, ifloslangan yoki qattiq qoldiqlar bilan aralashgan bo‘lsa, uni ishlatish mumkin emas.

Shuningdek, eritmalar ishlatishdan oldin kimyoviy testlar orqali ularning ishchi xossasi tekshiriladi. Bu testlar yordamida eritma o‘z reaktivligini saqlab qolgan yoki yo‘qligi aniqlanadi. Toza va sifatli eritmalar ishlatilganda platalarda aniq, kontrastli va yuqori sifatli tasvir hosil bo‘ladi.

Xodimlar eritmalar sifatini tekshirish jarayonida shaxsiy himoya vositalarini kiygan holda ishlaydi. Bu eritmalar bilan bevosita kontaktning xavfini kamaytiradi va ishchilarni himoya qiladi.

To‘g‘ri tekshirilgan eritmalar fotolaboratoriya ishining uzluksiz va sifatli bo‘lishini kafolatlaydi hamda platalarda yuqori kontrastli tasvir olish imkonini beradi.

#### Eritmalarni tozalash jarayonida xatoliklarni oldini olish

Tayyorlangan eritmalar tozalash jarayonida xatoliklarni oldini olish fotolaboratoriya ishining sifatli va xavfsiz bo‘lishini ta‘minlash uchun juda muhimdir. Eritmalar bilan ishlashda kichik noto‘g‘ri harakatlar ham platalarda dog‘, kontrast pasayishi yoki tasvirning buzilishiga olib kelishi mumkin.

Xatoliklarni oldini olish uchun jarayon qat'iy tartibda bajariladi. Eritmalarni filtratsiya, dekantatsiya va kimyoviy qoldiqlarni yo'q qilish bosqichlari belgilangan qoidalarga muvofiq amalga oshiriladi. Eritmalarni idishdan idishga quyishda, ularning aralashmasligi va qoldiqlar bilan ifloslanmasligi nazorat qilinadi.

Harorat, namlik va eritma tarkibi doimiy nazorat qilinadi. Haddan tashqari harorat yoki noto'g'ri saqlangan eritma xatoliklarning asosiy sababidir. Shu sababli haroratni va saqlash sharoitini tekshirish jarayonlari muntazam amalga oshiriladi.

Xodimlar shaxsiy himoya vositalarini kiygan holda ishlaydi va ish jarayonidagi barcha bosqichlarga diqqat bilan rioya qiladi. Eritmalar bilan ishlash bo'yicha standart operatsion qoidalar doimiy ravishda amal qilinadi.

To'g'ri va ehtiyotkorlik bilan bajarilgan tozalash jarayoni xatoliklarning oldini oladi, eritma sifatini saqlaydi va platalarda yuqori kontrastli va aniq tasvir hosil bo'lishini kafolatlaydi.

#### Nazorat savollari

1. Eritmalarni tozalashning asosiy maqsadi nima?
2. Eritmalarni filtratsiya qilish jarayoni qanday amalga oshiriladi?
3. Dekantatsiya nima va u qanday ishlaydi?
4. Kimyoviy qoldiqlarni yo'q qilish metodlari nimalardan iborat?
5. Eritmalarni qayta ishlatish va saqlashda qanday talablar amal qiladi?
6. Harorat va namlik eritmalar sifatiga qanday ta'sir qiladi?
7. Eritmalarni ishlatishdan oldin sifatini tekshirishning ahamiyati nima?
8. Eritmalar bilan ishlashda xavfsizlik va himoya choralariga nimalar kiradi?
9. Eritmalarni tozalash jarayonida xatoliklarning oldini olish uchun nimalarga e'tibor beriladi?
10. Fotolaboratoriya ishining samaradorligini oshirishda eritmalarni tozalashning roli qanday?

#### Test savollari

##### **1. Eritmalarni tozalashning asosiy maqsadi nima?**

- A) Platalarni tezroq ishlatish
- B) Eritmalarni kimyoviy tarkibini barqarorlashtirish va tasvir sifatini saqlash
- C) Fotolaboratoriya xonasini bezash
- D) Ishchilarni band qilish

**Javob: B**

##### **2. Eritmalarni filtratsiya qilish jarayonida nima qilinadi?**

- A) Eritma boshqa idishga quyiladi va qattiq qoldiqlar filtrda qoladi
- B) Eritma issiq suv bilan aralastiriladi

- C) Eritma ishlatilmaydi
- D) Platalarga to‘g‘ridan-to‘g‘ri quyiladi

**Javob: A**

**3. Dekantatsiya jarayoni nimani ta‘minlaydi?**

- A) Eritmaning qattiq qoldiqlardan ajralishini va toza eritma olishni
- B) Eritmaning rangini o‘zgartirish
- C) Platalarni quritish
- D) Xodimlar xavfsizligini oshirish

**Javob: A**

**4. Kimyoviy qoldiqlarni yo‘q qilish usullariga nima kiradi?**

- A) Neytrallashtirish, filtratsiya, dekantatsiya va kimyoviy parchalanish
- B) Faqat platalarni yuvish
- C) Eritmalarni qo‘lda aralashtirish
- D) Eritmalarni qizdirish

**Javob: A**

**5. Eritmalarni qayta ishlatish va saqlashda nimalarga e‘tibor beriladi?**

- A) Idishlar tozaligi, yorug‘lik, namlik, harorat va eritma sifati
- B) Faqat idishning rangi
- C) Faqat ishchilarning qulayligi
- D) Eritmalarni tezroq ishlatish

**Javob: A**

**6. Eritmalar sifatini ishlatishdan oldin nima tekshiriladi?**

- A) Eritmaning rangi, tiniqligi, qoldiqlar mavjudligi va kimyoviy xossasi
- B) Faqat eritmaning miqdori
- C) Faqat platalarning turi
- D) Faqat ishchilar kiyimi

**Javob: A**

**7. Harorat va namlikni nazorat qilishning roli nima?**

- A) Eritmalar tarkibini saqlash va platalarda sifatli tasvir hosil qilish
- B) Faqat xonani isitish
- C) Faqat yorug‘likni oshirish
- D) Platalarni tezroq quritish

**Javob: A**

**8. Eritmalar bilan ishlashda xavfsizlik choralariga nima kiradi?**

- A) Shaxsiy himoya vositalari, to'kilish xavfini kamaytirish, favqulodda chora-tadbirlar tayyorligi
- B) Faqat qo'lqop kiyish
- C) Faqat filtr ishlatish
- D) Faqat eritma qizdirish

**Javob: A**

**9. Eritmalarni tozalash jarayonida xatoliklarning oldini olish qanday amalga oshiriladi?**

- A) Jarayon belgilangan qoidalarga muvofiq, harorat va saqlash sharoiti nazorat qilinadi, shaxsiy himoya vositalari ishlatiladi
- B) Eritmalar tezda ishlatiladi
- C) Platalar ustma-ust qo'yiladi
- D) Eritmalar aralashtiriladi

**Javob: A**

**10. Eritmalarni tozalash fotolaboratoriya ishiga qanday ta'sir qiladi?**

- A) Platalarda aniq, kontrastli tasvir hosil bo'lishini ta'minlaydi va ish samaradorligini oshiradi
- B) Faqat xonani toza qiladi
- C) Ishchilarni band qiladi
- D) Yorug'likni oshiradi

**Javob: A**

**TIBBIY ATAMA**

1. **Rivojlantiruvchi eritma (Developer)** – rentgen tasvirini ko'rinadigan qilish uchun ishlatiladigan eritma.
2. **Fiksatsiya eritmasi (Fixer)** – tasvirni barqarorlashtirib, o'chib ketmasligini ta'minlaydi.
3. **Yuvish eritmasi (Washer)** – platalardan ortiqcha kimyoviy qoldiqlarni olib tashlaydi.
4. **Filtratsiya (Filtration)** – eritmadagi qattiq qoldiqlarni ajratish usuli.
5. **Dekantatsiya (Decantation)** – qattiq qoldiqlardan eritmani ajratib olish usuli.
6. **Densitometriya (Densitometry)** – platalardagi tasvir kontrastini va zichligini o'lchash.
7. **Kimyoviy reaksiya (Chemical reaction)** – eritma va platalar yuzasida sodir bo'ladigan kimyoviy jarayon.
8. **Kontrast (Contrast)** – tasvirning yorqin va qorong'i qismlari farqi, rentgen tasvir sifatini belgilaydi.

9. **Ortqama qoldiq (Residue)** – platalarda yoki eritmalarda qolgan noxush moddalar.
10. **Xavfsizlik vositalari (Personal protective equipment – PPE)** – qo‘lqop, ko‘zoynak, himoya kiyimi, respirator.

#### 10 vaziyatli masala

1. **Masala 1:** Rivojlantirish eritmasi juda eski bo‘lib qolgan. Platalar kontrasti past chiqdi. Sababini aniqlang va yechimni taklif qiling.
2. **Masala 2:** Fiksatsiya eritmasi yetarli miqdorda ishlatilmagan. Platalardagi tasvir bir necha kundan keyin o‘chib ketdi. Nima qilish kerak?
3. **Masala 3:** Yuvish eritmasi yetarlicha ishlatilmagan. Platalarda dog‘lar paydo bo‘ldi. Bu vaziyatni qanday to‘g‘rilash mumkin?
4. **Masala 4:** Eritmada katta zarralar paydo bo‘ldi. Qaysi usul yordamida tozalashni tavsiya qilasiz: filtratsiya yoki dekantatsiya?
5. **Masala 5:** Platalarni rivojlantirishda eritmaning harorati juda past edi. Tasvir sifatiga qanday ta‘sir qiladi?
6. **Masala 6:** Eritmalarni tayyorlashda o‘lchash vositalari noto‘g‘ri ishlatildi. Tasvir kontrasti va sifatiga qanday ta‘sir bo‘ladi?
7. **Masala 7:** Xodim eritmalarni aralastirayotganda havo pufakchalari hosil bo‘ldi. Platalarda qanday nuqson paydo bo‘ladi?
8. **Masala 8:** Fiksatsiya eritmasi yorug‘likka sezgir xonada saqlandi. Eritma sifati qanday o‘zgaradi?
9. **Masala 9:** Filtratsiya jarayonida eritma juda tez quyildi va filtr to‘ldi. Qanday natijalar kuzatilishi mumkin?
10. **Masala 10:** Xodim shaxsiy himoya vositalarini kiymay ishladi. Eritmalar bilan bevosita kontakt natijasida qanday xavf yuzaga keladi va qanday choralar ko‘rilishi kerak?

#### Blits-so‘rov usuli haqida

**Blits-so‘rov** – bu interaktiv va tezkor pedagogik metod bo‘lib, o‘qituvchi yoki murabbiy talabalarga qisqa, aniqlik va tezlikni talab qiladigan savollar berib, ularning bilimini sinash, fikrlashini faollashtirish va diqqatini jalb qilish usulidir.

#### Asosiy xususiyatlari:

1. **Tezkorlik:** Savollarga javob berish odatda 10–30 soniya oralig‘ida bo‘ladi.
2. **Aniqlik:** Savollar aniq, qisqa va to‘g‘ri javobni talab qiladi.
3. **Faollik:** Talabalar passiv emas, balki tezkor javob berishga majbur bo‘ladi.
4. **Baholash osonligi:** O‘qituvchi yoki murabbiy darhol javoblarni eshitib, baholay oladi.

5. **Xulosa chiqarish:** Qisqa va tezkor savollar asosida bilim darajasini tez aniqlash mumkin.

Blits-so‘rovning pedagogik afzalliklari:

- Talabalarni diqqatini jalb qiladi.
- Bilim va ko‘nikmalarni mustahkamlaydi.
- Interaktiv muloqot muhitini yaratadi.
- Javoblar tezkor bo‘lgani uchun vaqtni tejaydi.

Blits-so‘rovni “Eritmalarni tayyorlash va tozalash” mavzusiga qo‘llash

Sizning mavzuingiz bo‘yicha blits-so‘rovni quyidagicha tashkil qilish mumkin:

**Maqsad:**

- Talabalar eritmalarni tayyorlash, filtratsiya, rivojlantirish, fiksatsiya va yuvish jarayonlari bo‘yicha asosiy bilimlarini tezkor tarzda qayta ko‘rib chiqadilar.
- Xavfsizlik qoidalari va shaxsiy himoya vositalarining ahamiyatini mustahkamlash.

**O‘tkazish tartibi (ketma-ketlik):**

1. **Kirish:**

- O‘qituvchi mavzuni qisqacha eslatadi – eritmalarni tayyorlash, tozalash, platalarni rivojlantirish va fiksatsiya qilish jarayonlari.

2. **Savollarni berish:**

- Har bir savolni 15–20 soniya ichida javob berish sharti bilan berish.
- Masalan:

- “Rivojlantiruvchi eritmaning maqsadi nima?”
- “Platalarni fiksatsiya qilish bosqichida qaysi eritma ishlatiladi?”
- “Filtratsiya jarayonida qanday vositalar ishlatiladi?”
- “Xodim eritmalar bilan ishlaganda qanday shaxsiy himoya vositalarini kiyishi kerak?”

3. **Javoblarni eshitish va qisqa muhokama:**

- Har bir javobdan so‘ng tezkor izoh berish, to‘g‘ri yoki noto‘g‘ri ekanligini tushuntirish.

4. **Natijalarni umumlashtirish:**

- Tezkor savollar orqali aniqlangan bilim bo‘shliqlarini ko‘rsatish.
- Eritmalarni tayyorlash va tozalash jarayonining xavfsizlik va sifatga bo‘lgan ta‘sirini yana bir bor eslatish.

**Savol misollari (Blits-so‘rovgga mos):**

1. Rivojlantiruvchi eritma nima vazifa bajaradi?
2. Fiksatsiya eritmasi platalarda qanday o'zgarish qiladi?
3. Eritmalarni tozalashning asosiy maqsadi nima?
4. Dekantatsiya jarayoni nima uchun ishlatiladi?
5. Platalarni yuvishda suv harorati nega muhim?
6. Eritmalarni tayyorlashda xavfsizlik choralaridan biri nima?
7. Ortqama qoldiqlarni qanday olib tashlash mumkin?
8. Filtratsiya jarayonida xodim qanday vositalardan foydalanadi?
9. Noto'g'ri tayyorlangan eritmalar tasvir sifatiga qanday ta'sir qiladi?
10. Kimyoviy eritmalar bilan ishlashda xavfsizlikni qanday ta'minlash kerak?

**Amaliy natija:**

- Talabalar qisqa vaqt ichida asosiy bilimlarini mustahkamlashadi.
- Eritmalarni tayyorlash va tozalash jarayonida xavfsizlik va sifatga doir muhim qoidalarni tez eslashadi.
- Blitz-so'rov laboratoriyada ishlash uchun tayyorgarlik sifatida xizmat qiladi.

<p><b>2.5-modul</b></p> <p><b>O'quv moduliga ajratilgan kredit jami 2.</b></p> <p><b>11-mavzu</b></p>	<p><b>Rentgen terapiya asoslari. Bemorlarning rentgen diagnostik tadqiqotlarida joylashishi.</b></p>
---	--

**Amaliy mashg'ulotini o'qitish texnologik modeli.**

<b>Vaqt: 80 daqiqa</b>	<b>Tinglovchilar soni:15-20 ta</b>
<b>O'quv mashg'ulotining shakli va turi</b>	Amaliy mashg'ulot
<b>Amaliy mashg'ulotning rejasi.</b>	Rentgen terapiyaning kontaktli usulini qo'llash

**Rentgen-terapiyaning kontaktli usuli: amaliy algoritm**

## **1. Bemorni tayyorlash**

1. Bemor tibbiy ko'rikdan o'tadi: kasallik tarixi, allergiya va umumiy holat aniqlanadi.
2. Patologik hudud aniqlanadi va uning joylashuvi, chuqurligi, yuzasi o'lchanadi.
3. Tana a'zolarining holati belgilab olinadi (masalan, suyak yuzasi, teri holati).
4. Bemorga davolash usuli, davomiyligi va xavfsizlik choralari tushuntirish.

## **2. Diagnostik tayyorgarlik**

1. Patologik hududni aniqlash uchun rentgen yoki boshqa tasviriy diagnostika (CT, MRI) qo'llanadi.
2. Nurlanish manbai uchun to'g'ri pozitsiya va yo'nalish belgilanadi.
3. Hududni atrofdagi sog'lom to'qimalardan himoya qilish vositalari tayyorlanadi (qo'shimcha qalqonlar, blyashkalar).

## **3. Nurlanish dozasini belgilash**

1. Patologik hudud turi, kattaligi va bemorning yoshi asosida individual doza aniqlanadi.
2. Kontakt terapiya uchun nurlanish manbai bemorga maksimal yaqinlashtiriladi (masofa minimal bo'ladi).
3. Doza nazorati uchun apparatlar va sensorlar sozlanadi.

## **4. Rentgen-terapiya protsedurasini bajarish**

1. Bemor kerakli pozitsiyaga joylashtiriladi va harakatlanmasligi ta'minlanadi.
2. Nurlanish manbai patologik hududga to'g'ri yo'naltiriladi.
3. Doza va vaqt belgilangan parametrlar asosida manba ishlatiladi.
4. Jarayon davomida apparatning texnik holati va bemorning holati nazorat qilinadi.

## **5. Protседuradan keyingi nazorat**

1. Davolashdan keyin bemorning teri va atrofdagi to'qimalari tekshiriladi.
2. Zarurat bo'lsa, himoya choralari takrorlash va keyingi seanslarni rejalashtirish.
3. Natijalar va reaksiyalar jurnalga yoziladi (doza, apparat parametrlari, bemorning javobi).

## **6. Xavfsizlik va samaradorlik choralari ta'minlash**

- Bemorni ortiqcha nurlanishdan himoya qilish uchun vaqt va masofa qat'iy nazorat qilinadi.

- Aparat ishlash parametrlari muntazam tekshiriladi.
- Davolash natijasi va bemorning reaksiyalari asosida keyingi seanslar moslashtiriladi.

**Algoritmi qisqacha diagramma shaklida:**

1. Bemorni tayyorlash →
2. Diagnostik tayyorgarlik →
3. Nurlanish dozasini belgilash →
4. Protsedurani bajarish (nurlanish) →
5. Nazorat va himoya →
6. Keyingi seans va natijalarni qayd etish

<b>2.5.O'quv moduliga ajratilgan soat 4  11-mavzu</b>	<b>Rentgen terapiya asoslari. Bemorlarning rentgen diagnostik tadqiqotlarida joylashishi.</b>
---	---

**Ma'ruza mashg'ulotini o'qitish texnologik modeli**

<b>Vaqt 160 daqiqa</b>	<b>Tinglovchilar soni:10-15ta</b>
<b>O'quv mashg'ulotining shakli va turi</b>	<b>Nazariy mashg'ulot</b>
<b>Ma'ruza mashg'ulotining rejasi</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tana a'zolarining tuzilishi.</li> <li>2. Tayanch – harakat apparati va uning hususiyatlari.</li> <li>3. Rentgen terapiya asoslari.</li> <li>4. Qisqa va uzoq masofadan turib nur bilan davolash usullari.</li> <li>5. Tana a'zolarining umumiy tuzilishi va funksiyalari</li> <li>6. Skelet tizimi: suyaklar, ularning turlari va tuzilishi</li> <li>7. Bo'g'imlar va ularning turlari, harakat qobiliyati</li> <li>8. Mushaklar tizimi va mushak turlari</li> </ol>
<b>O'quv mashg'uloti maqsadi:</b>	
<b>1.Ta'limiy :</b>	

Tinglovchilarga nazariy bilimlarni olish va ularni mustahkamlash

Amaliy ko'nikmalarni egallash

Egallangan bilim va ko'nikmalarni amaliyotda qo'llash

Deontologik tarbiyaning shakllanishi

Amaliyotda axloqiy javobgarlik hissi va aloqalarni tarbiyalash

## **2.Tarbiyaviy maqsadi**

Mutaxassislikka javobgarlik hissini shakllantirish

Insonparvarlik va rahmdillilik hissini shakllantirish

O'z bilimlarni kengaytirishga qiziqishni tarbiyalash

Amaliyotda extiyotkorlik va e'tiborlilik xissini shakllantirish

<p style="text-align: center;"><b>Pedagogik vazifalar</b></p> <p>Anatomiya hamda rentgen anatomiya fanining mohiyatini. Tayanch – harakat apparatini. Tayanch – harakat apparati alohida qismlarining rentgen tasvirining o'ziga xos tomonlarini. Anatomik terminologiyaning qisqacha asoslarini. Bemorlarni rentgenologik tekshirishdagi anatomo-fiziologik va rentgen anatomik asoslarini.</p>	<p><b>O'quv faoliyatini natijalari:</b></p> <p>Umumiy rentgenologiya: Rentgen diagnostikaning asosiy usullaridan – rentgenoskopiya va rentgenografiya, ularning o'ziga xos tomonlari, afzalligi hamda kamchiligini.Ko'lankali tasvir – skialogiya to'g'risida nazariy tushunchalarni. Tekshiriluvchi joyni rentgen nuri orqali tasvirining shakllanishi. Rentgenologik tekshirish tartibining fiziko-texnologik sharoitini aniqlaydigan omillarni.</p>
<p>O'qitish metodlari</p>	<p><b>“Problem-based learning PBL”</b> “Aqliy hujum “ usullari bilan ishlash</p>
<p>O'quv faoliyatini tashkil etish</p>	<p>Jamoaviy va guruxlarda ishlash ,yakka tartibli</p>

O'qitish vositalari	Doska ,videofilmlar, chizma,nazorat varoqlari,matnlar
Qayta aloqaning usul va vazifalari	Og'zaki so'rov, tezkor so'rovyozma so'rov test, misol,va mashqlar bajarilgan o'quv topshiriqlarini baxolash

**Mashg'ulot uchun talab etiladigan vaqti 80 minut**

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	Ta'lim beruvchi	Ta'lim oluvchi
<p style="text-align: center;"><b>1-bosqich o'quv mashg'ulotiga kirish</b></p> <p style="text-align: center;"><b>10 daqiqa</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Tashkiliy qism</b></p> <p>1 O'qituvchi sinfga kirib tinglovchilarning o'quv bo'limi tomonidan berilgan ro'yxat asosida tinglovchilar davomatini darsga tayyorligini tekshiradi, ichki tartib qoidalariga rioya qilishni tasdiqlovchi tilxat oladi yangiliklar eshitiladi va aytiladi.</p> <p>2.O'quv mashg'ulotining mavzusi, maksadi, rejalashtirilgan natijasi va uni o'tkazish rejasini aytadi</p> <p>3.Dars davomida tinglovchilarni faollashtirish uchun qo'llaniladigan usullarni aytib o'yin qoidalarini tushintiradi.</p>	<p style="text-align: center;">Javob beradilar, tinglaydilar,yozib oladilar</p>
<p><b>2-boskich. Amaliy qism 65 daqiqa</b></p> <p><b>1.O'tgan mavzu bo'yicha tinglovchilar bilimni tekshirish va baxolash</b></p> <p><b>20-25 daq</b></p>	<p>1.Tinglovchilarning bazaviy bilimlarini tekshirish maqsadida ulardan kirish testini olish.</p> <p>2.Yangi mavzu mazmunini o'qituvchi tomonidan "Ma'ruza o'qish" usulida tushuntiriladi. Tinglovchilarga "<b>Problem-based learning PBL</b>" tarzida mavzu</p>	<p>Tinglovchilar bilimlarini eslab, test savollarigi javob beradilar. Savollarga aktiv javob beradilar. Yangi mavzu bayonini yozib</p>

<p><b>2.Yangi mavzuni to'liq bayon etish 30-40.</b>  <b>3.O'qitishning noan'anaviy usullarini qo'llagan xolda tinglovchilar bilimni mustaxkamlash</b></p>	<p>mustahkamlanadi.</p>	<p>oladilar.  Tushinmagan joylarini savol tariqasida yo'llab javob oladilar.”  <b>Problem-based learning PBL</b> ” sxemasi bo'yicha tinglovchilar tomonidan to'ldiriladi</p>
<p><b>3-bosqich</b>  <b>Yakuniy 5 daqiqa</b></p>	<p>Dars xulosalanib, aktiv qatnashgan tinglovchilar rag'batlantirilib, baxolar e'lon qilinadi .</p> <p>Uyga vazifa:. Tana a'zolarining tuzilishi. Tayanch – harakat apparati va uning hususiyatlari. Rentgen terapiya asoslari. mavzuni o'qib kelish.</p> <p>Tavsiya etiladigan adabiyotlar:</p> <p>1.Lindenbraten L.D., Lyass F.M. Meditsinskaya radiologiya. M.: Meditsina, 2003.  2.David A Lisle/Imaging for students. M. Meditsina.2012  3.Matias Xofer. Kompyuternaya tomografiya .M . Meditsina . 2007</p>	<p>Tinglaydilar, uyga vazifani belgilab oladilar</p>

**Mavzu: Rentgen terapiya asoslari. Bemorlarning rentgen diagnostik tadqiqotlarida joylashishi.**

**Reja:**

1. Tana a'zolarining tuzilishi.
2. Tayanch – harakat apparati va uning hususiyatlari.
3. Rentgen terapiya asoslari.
4. Qisqa va uzoq masofadan turib nur bilan davolash usullari.
5. Tana a'zolarining umumiy tuzilishi va funksiyalari

6. Skelet tizimi: suyaklar, ularning turlari va tuzilishi
7. Bo'g'imlar va ularning turlari, harakat qobiliyati
8. Mushaklar tizimi va mushak turlari

## **Tana a'zolarining umumiy tuzilishi va funksiyalari**

Tana a'zolari inson organizmining asosiy struktura birliklari bo'lib, har biri muayyan funksiyani bajaradi va organizmning hayotiy faoliyatini ta'minlaydi. Tana a'zolari skelet tizimi, mushaklar tizimi, ichki organlar, nerv tizimi, qon-tomir tizimi va boshqa tizimlardan iborat.

Skelet tizimi tana shaklini saqlash, organlarni himoya qilish va harakatni ta'minlash funksiyasiga ega. Mushaklar tizimi esa harakatni amalga oshiradi, tananing pozitsiyasini barqarorlashtiradi va issiqlik hosil qiladi.

Ichki organlar tana ichidagi muhim hayotiy jarayonlarni, masalan, nafas olish, oziq moddalarni hazm qilish, qon aylanishi va modda almashinishni ta'minlaydi. Nerv tizimi va gormonal tizim organizmning barcha jarayonlarini boshqaradi, refleklar va koordinatsiyani ta'minlaydi.

Tana a'zolarining o'zaro bog'liqligi va birgalikda ishlashi inson organizmining normal faoliyatini kafolatlaydi. Shu sababli, ularning tuzilishi va funksiyalarini bilish nafaqat anatomiyaga, balki tibbiyot va diagnostika sohasiga ham muhim ahamiyatga ega.

**Skelet tizimi: suyaklar, ularning turlari va tuzilishi**

Skelet tizimi inson tanasining tayanch-harakat apparatining asosiy qismi bo'lib, tananing shaklini saqlash, organlarni himoya qilish va harakatni amalga oshirishda muhim rol o'ynaydi. Skelet tizimi turli turlardagi suyaklardan iborat bo'lib, ularning tuzilishi va funksiyalari o'ziga xosdir.

Suyaklar uzun, qisqa, tekis va aralash shaklga ega bo'lishi mumkin. Ularning uzunligi va shakli joylashgan joyiga va bajaradigan funksiyasiga bog'liq. Masalan, uzun suyaklar (bilak va son suyaklari) asosan harakatni ta'minlaydi, tekis suyaklar esa (siyrak va bosh suyaklari) organlarni himoya qiladi.

Suyaklar o'z ichida qattiq tashqi qobiq (kompakt modda) va yumshoq ichki qism (spongioz modda) bilan ajraladi. Ichki qism qizil suyak iligi bilan to'ldirilgan bo'lib, u qon hujayralarini hosil qiladi. Suyaklarning tashqi qobig'i esa mustahkamlik va himoya vazifasini bajaradi.

Suyaklar bo'g'imlar orqali bir-biriga ulangan bo'lib, ularning harakatlanishi mushaklar yordamida amalga oshiriladi. Shuningdek, suyaklarning o'sish va qayta tiklanish xususiyatlari ularning moslashuvchanligini ta'minlaydi.

Skelet tizimini yaxshi tushunish rentgen, rentgen-terapiya va boshqa diagnostik usullarni samarali qo'llashga yordam beradi hamda tayanch-harakat apparatidagi kasalliklarni aniqlash va davolashda muhim ahamiyatga ega.

### **Nur bilan davolashning umumiy tushunchasi va maqsadi**

Nur bilan davolash – bu kasalliklarni davolash yoki simptomlarni yengillashtirish maqsadida ionlashgan radiatsiya, ultrabinafsha nurlar yoki boshqa turdagi terapevtik nurlardan foydalanish usulidir. Ushbu usul asosan onkologiyada, dermatologiyada, ortopediya va fizioterapiyada qo'llaniladi.

Nur bilan davolashning asosiy maqsadi – patologik hujayralarni yo'q qilish, ularning bo'linishini sekinlashtirish va kasallik rivojlanishini to'xtatishdir. Shu bilan birga, nur bilan davolash organizmning sog'lom to'qimalariga minimal zarar yetkazish va bemorning hayot sifatini saqlashni ta'minlaydi.

Davolash jarayonida nurlanish dozasini aniq hisoblash, uni kerakli hududga yo'naltirish va xavfsizlik choralarni qo'llash muhimdir. Nur bilan davolash nafaqat kasallikni davolash, balki og'riqni kamaytirish, yallig'lanishni pasaytirish va tiklanishni tezlashtirishga xizmat qiladi.

Shuni tushunish muhimki, nur bilan davolashning samarasi va xavfsizligi uning turiga, bemorning holatiga va qo'llaniladigan doza va usulga bog'liq. Shu sababli, har bir bemor uchun individual reja tuziladi va nazorat ostida amalga oshiriladi.

Qisqa masofadan turib davolash (kontakt terapiya) usullarining xususiyatlari

Qisqa masofadan turib davolash, yoki kontakt terapiya, nurlanish manbai bemorga yaqin joylashtirilgan holda amalga oshiriladi. Ushbu usul asosan yuzaki yoki chuqur bo'lmagan o'sma va patologik joylarni davolashda qo'llaniladi.

Kontakt terapiya nurlanishni to'g'ridan-to'g'ri kasallik joyiga yetkazadi, shu bilan sog'lom to'qimalarga minimal zarar yetkaziladi. Nurlanish dozasini aniq belgilash va manbaini bemor yuzasiga yoki tananing tegishli hududiga yaqin joylashtirish usulning samaradorligini oshiradi.

Ushbu usulda ishlatiladigan apparatlar kichik va portativ bo'lishi mumkin, masalan, elektron yoki radioaktiv manbalar bilan jihozlangan maxsus qurilmalar. Davolash jarayoni qisqa davom etadi, shuningdek, bemorning qulayligi va xavfsizligi yuqori darajada ta'minlanadi.

Kontakt terapiya asosan yuzaki o'sma, teri kasalliklari va suyak yuzasidagi patologiyalarni davolashda qo'llaniladi. Shu bilan birga, bemorning yoshiga, umumiy holatiga va patologiyaning joylashuviga qarab doza va vaqt belgilanadi.

Ushbu usulning asosiy xususiyati – nurlanish manbai va bemor orasidagi masofa juda kichik bo‘lib, nurlanishning to‘g‘ri yo‘naltirilishi va xavfsizlik choralari ta‘minlash muhim hisoblanadi.

Qisqa masofadan turib davolash usullarida ishlatiladigan apparatlar

Qisqa masofadan turib davolashda ishlatiladigan apparatlar bemorga yaqin joylashgan nurlanish manbai orqali patologik hududni davolashga xizmat qiladi. Ushbu apparatlar kichik va portativ bo‘lishi mumkin, shuningdek, turli energiya manbalari bilan jihozlangan bo‘ladi.

Eng ko‘p qo‘llaniladigan apparatlar qatoriga elektron manbalar, radioaktiv izotoplar bilan ishlovchi qurilmalar va yuzaki nurlanish manbalarini o‘rnatishga mo‘ljallangan maxsus plitalar kiradi. Ularning vazifasi – nurlanishni to‘g‘ridan-to‘g‘ri kasallik joyiga yo‘naltirish va sog‘lom to‘qimalarga minimal zarar yetkazishdir.

Ba‘zi qurilmalar bemorning terisiga yaqin joylashtiriladi, boshqalari esa suyak yoki o‘sma yuzasiga yaqin joylashadi. Barcha apparatlar xavfsizlik choralari ta‘minlash, doza nazorati va nurlanishning bir tekis tarqalishini kafolatlash bilan jihozlangan.

Kontakt terapiya apparatlari yordamida bemor qisqa muddat ichida davolashni oladi, jarayon samarali va xavfsiz bo‘ladi. Shu bilan birga, apparatlarning texnik holati muntazam tekshiriladi va ularning ishlash parametrlari doimiy nazorat qilinadi.

Qisqa masofadan davolashda nurlanish dozasini aniqlash va nazorat qilish

Qisqa masofadan turib davolashda nurlanish dozasini aniqlash va nazorat qilish bemorning xavfsizligi va davolash samaradorligi uchun juda muhimdir. Nurlanish dozasini noto‘g‘ri belgilash sog‘lom to‘qimalarga zarar yetkazishi yoki patologik hududni yetarli darajada davolay olmaslikka olib keladi.

Doza bemorning kasallik turi, joylashuvi, yoshi va umumiy sog‘ligiga qarab individual ravishda hisoblanadi. Doza o‘lchash asboblari yordamida tekshiriladi, shuningdek, apparatlarning texnik parametrlarini sozlash orqali nazorat qilinadi.

Davolash jarayonida nurlanish manbai kasallik hududiga yaqin joylashtiriladi, shunda minimal masofada maksimal samaradorlikka erishiladi. Shuningdek, bemorning terisi va atrofdagi sog‘lom to‘qimalar xavfsizligi uchun maxsus himoya vositalari ishlatiladi.

Doza nazorati faqat davolash jarayonida emas, balki apparat ishlashidan oldin ham amalga oshiriladi. Bu usul qisqa masofadan davolashning samarali va xavfsiz bo‘lishini ta‘minlaydi hamda bemorning tiklanish jarayonini tezlashtiradi.

## Qisqa masofadan davolashning afzalliklari va cheklovlari

Qisqa masofadan turib davolashning asosiy afzalligi – nurlanish manbai bemorga yaqin joylashganligi sababli patologik hududga maksimal dozani yetkazish va sog'lom to'qimalarga minimal zarar yetkazish imkoniyatidir. Ushbu usul tezkor va samarali bo'lib, yuzaki yoki chuqur bo'lmagan o'sma va patologiyalarni davolashda keng qo'llaniladi.

Boshqa afzalliklar qatoriga bemorning qulayligi, davolash jarayonining qisqa davom etishi va apparatlarning portativligi kiradi. Kontakt terapiya apparatlari yordamida davolashni bemor klinikaga tez va samarali tarzda olish imkoniga ega bo'ladi.

Cheklovlari ham mavjud. Qisqa masofadan davolash faqat yuzaki yoki kichik chuqurlikdagi patologiyalar uchun mos keladi. Shuningdek, bemorning harakatlanishi cheklangan bo'lsa, davolash jarayonida qo'shimcha moslamalar talab qilinadi. Shu bilan birga, manbai hududga yaqin joylashtirilganligi sababli nurlanish xavfsizligi va apparat texnik holatini doimiy nazorat qilish muhim ahamiyatga ega.

Shunday qilib, qisqa masofadan davolash samarali bo'lishi bilan birga, uning qo'llanilish doirasi va xavfsizlik talablariga rioya qilish kerak.

## Uzoq masofadan turib davolash (teleterapiya) usullarining xususiyatlari

Uzoq masofadan turib davolash, yoki teleterapiya, nurlanish manbai bemordan uzoqda joylashgan holda patologik hududni davolash usulidir. Ushbu usul chuqur joylashgan o'sma va kasalliklarni davolashda keng qo'llaniladi.

Teleterapiyada nurlanish manbai bir necha metr uzoqlikda joylashadi va nurlarni fokuslash orqali patologik hududga yo'naltiriladi. Bu usul bemorning yuzaki to'qimalarini maksimal darajada himoya qiladi va chuqur organlarga yetarli dozani yetkazadi.

Uzoq masofadan davolash apparatlari – lineer akseleratorlar, teleterapiya stansiyalari va nurlanishni boshqaruvchi kompyuter tizimlari bilan jihozlangan bo'ladi. Ushbu apparatlar yuqori aniqlik bilan nurlanishni yo'naltirish, doza nazoratini amalga oshirish va xavfsizlik choralarini ta'minlash imkonini beradi.

Teleterapiya jarayoni davomida bemor harakat qilmasligi uchun maxsus moslamalar qo'llaniladi va nurlanish hududi aniq belgilab olinadi. Shu bilan birga, apparatlarning texnik holati va doza nazorati doimiy kuzatib boriladi.

Teleterapiya afzalligi shundaki, u chuqur joylashgan patologiyalarni davolash imkonini beradi va sog'lom to'qimalarga zarar yetkazishni kamaytiradi. Shu

sababli, uzoq masofadan turib davolash onkologiyada va murakkab patologiyalarni davolashda keng qo'llaniladi.

Uzoq masofadan davolashda ishlatiladigan apparatlar va qurilmalar

Uzoq masofadan turib davolashda ishlatiladigan apparatlar nurlanish manbaini bemordan uzoqda joylashtirib, fokuslangan nurlanish orqali patologik hududni davolash imkonini beradi. Ushbu apparatlar yuqori aniqlik bilan nurlanishni boshqarish va bemorning sog'lom to'qimalarini himoya qilish uchun mo'ljallangan.

Asosiy qurilmalar qatoriga lineer akseleratorlar, teleterapiya stansiyalari, nurlanishni boshqaruvchi kompyuter tizimlari va konusli nurlanish qurilmalari kiradi. Lineer akseleratorlar yuqori energiyali nurlarni chiqaradi va chuqur joylashgan patologik hududga yetkazadi. Teleterapiya stansiyalari uzoq masofadan nurlanishni nazorat qiladi, bemorning harakatini cheklash va nurlanish hududini aniqlash imkonini beradi.

Konusli nurlanish qurilmalari kichik va aniqlangan hududlarni davolashda qo'llaniladi, shu bilan birga, bemorning sog'lom to'qimalari himoya qilinadi. Barcha apparatlar xavfsizlik choralarini ta'minlash, doza nazorati va nurlanishning bir tekis tarqalishini kafolatlash bilan jihozlangan.

Uzoq masofadan davolash apparatlari bemorga minimal zarar yetkazish bilan chuqur patologik hududlarni samarali davolashga imkon beradi va murakkab onkologik kasalliklar, suyak va ichki organlarda joylashgan patologiyalarni davolashda keng qo'llaniladi.

Uzoq masofadan davolashning afzalliklari va cheklovlari

Uzoq masofadan turib davolashning asosiy afzalligi – nurlanish manbai bemordan uzoqda joylashganligi sababli, chuqur patologik hududlarni davolash imkonini berishi va sog'lom to'qimalarga zarar yetkazishni kamaytirishdir. Shu bilan birga, bemorning yuzaki to'qimalari nurlanishdan minimal darajada ta'sirlanadi.

Afzalliklar qatoriga yuqori aniqlik, nurlanish dozasini aniq boshqarish va bemorning harakatini cheklash orqali davolash samaradorligini oshirish kiradi. Uzoq masofadan davolash apparatlari murakkab patologiyalarni davolashda, xususan, onkologik kasalliklarda va chuqur joylashgan o'sma yoki shikastlangan hududlarda samarali hisoblanadi.

Cheklovlari ham mavjud. Uzoq masofadan davolash apparatlari katta va qimmat bo'lib, maxsus xonalar va texnik xizmatni talab qiladi. Shu bilan birga, bemorning harakati yoki apparat noto'g'ri sozlangan hollarda nurlanish hududi aniq bo'lmasligi mumkin. Ba'zi hollarda yuzaki o'sma yoki kichik patologiyalarni davolash uchun qisqa masofadan davolash usullari samaraliroq hisoblanadi.

Shunday qilib, uzoq masofadan davolash yuqori samaradorlik va xavfsizlikni ta'minlaydi, lekin apparat hajmi, xarajat va bemor holati kabi cheklovlar bilan bog'liq.

Qisqa va uzoq masofadan davolash usullarini tanlash mezonlari

Qisqa va uzoq masofadan turib davolash usullarini tanlash bemorning kasallik turi, patologiyaning joylashuvi, chuqurligi va o'lchamiga bog'liq. Har bir usulning afzalliklari va cheklovlari hisobga olinadi, shuningdek, bemorning umumiy sog'lig'i va yoshiga qarab individual reja tuziladi.

Qisqa masofadan davolash (kontakt terapiya) asosan yuzaki yoki kichik chuqurlikdagi patologiyalarni davolashda qo'llaniladi. Bu usulda nurlanish manbai bemorga yaqin joylashtiriladi, shuning uchun patologik hududga maksimal dozani yetkazish va sog'lom to'qimalarga minimal zarar yetkazish mumkin.

Uzoq masofadan davolash (teleterapiya) esa chuqur joylashgan o'sma va organlarni davolashda qo'llaniladi. Nurlanish manbai bemordan uzoqda joylashadi va fokuslash orqali patologik hududga yetkaziladi, bu esa sog'lom to'qimalarni himoya qiladi.

Tanlash mezonlariga shuningdek apparat imkoniyatlari, xavfsizlik talablari va bemorning harakatlanish qobiliyati ham kiradi. To'g'ri usulni tanlash davolash samaradorligini oshiradi va yon ta'sirlarni kamaytiradi.

Xavfsizlik va kontrendikatsiyalar: qisqa va uzoq masofadan davolashda e'tibor beriladigan jihatlar

Nur bilan davolashda xavfsizlik bemor va xodimlar uchun eng muhim omil hisoblanadi. Qisqa va uzoq masofadan davolashda nurlanish manbai va doza bemorning sog'lom to'qimalariga minimal zarar yetkazadigan tarzda boshqarilishi kerak.

Xavfsizlik choralari quyidagilar kiradi: nurlanish hududini aniqlash, bemorni to'g'ri joylashtirish, shaxsiy himoya vositalarini ishlatish, apparatlarning texnik holatini doimiy nazorat qilish va nurlanish dozasini o'lchash. Bular bemorning xavfsizligini va davolash samaradorligini ta'minlaydi.

Kontrendikatsiyalar quyidagilarni o'z ichiga oladi: homiladorlik, jiddiy yurak yoki o'pka kasalliklari, ayrim yallig'lanish jarayonlari va umumiy sog'liq holati sust bo'lgan bemorlar. Shu sababli, har bir bemor uchun individual baholash va tibbiy ko'rsatmalar asosida davolash rejalashtiriladi.

Qisqa va uzoq masofadan turib davolashda xavfsizlikni ta'minlash nurlanishning manbai, doza va apparat sozlamalarini nazorat qilish orqali amalga oshiriladi. Shu

tarzda, bemor xavfsizligi saqlanib, davolash samarali va maqsadga muvofiq bo'ladi.

### Bo'g'imlar va ularning turlari, harakat qobiliyati

Bo'g'imlar skelet tizimining suyaklarini bir-biriga bog'laydigan tuzilmalardir va harakatni ta'minlaydi. Ular turiga va tuzilishiga qarab turli darajada harakatlanish imkonini beradi.

Bo'g'imlar uch asosiy turga bo'linadi: harakatsiz (sinfiartroz), qisman harakatchan (amfiartroz) va erkin harakatchan (diartroz) bo'g'imlar. Harakatsiz bo'g'imlar asosan bosh suyaklarida uchraydi va ularning vazifasi himoya va mustahkamlikni ta'minlashdir. Qisman harakatchan bo'g'imlar orqa miya bo'g'imlarida uchraydi va oz miqdorda egiluvchanlik beradi. Erkin harakatchan bo'g'imlar, masalan, tirsak, tizza va elkada, keng harakatlanishga imkon beradi.

Bo'g'imlar suyak yuzalarini qoplagan suyak qobig'i, bo'g'im kapsulasi va suyuqlik bilan ta'minlangan bo'lib, harakat jarayonida shikastlanish va shikastlanishni kamaytiradi. Mushaklar va ligamentlar bo'g'imlarni mustahkamlash va harakatni boshqarishda muhim rol o'ynaydi.

Bo'g'imlarning harakat qobiliyati ularning turiga, qo'llab-quvvatlovchi tuzilmalariga va mushaklarning kuchiga bog'liq. Shu sababli bo'g'imlar va ularning xususiyatlarini bilish skelet va tayanch-harakat apparatini rentgen yoki rentgen-terapiya orqali baholashda katta ahamiyatga ega.

### Mushaklar tizimi va mushak turlari

Mushaklar tizimi inson tanasining harakat va pozitsiyasini ta'minlovchi asosiy tarkibiy qismidir. Mushaklar skeletga birlashtirilgan bo'lib, suyaklarni harakatga keltiradi va tayanch-harakat apparatining funksiyasini bajarishga yordam beradi.

Mushaklar uch turga bo'linadi: skelet mushaklari, yurak mushagi va silliq mushaklar. Skelet mushaklari ixtiyoriy bo'lib, harakatlarni amalga oshirishga javob beradi. Ular uzunligi va tolalarining tuzilishiga qarab kuch va chidamlilikni ta'minlaydi.

Yurak mushagi faqat yurakda joylashgan bo'lib, qon aylanishini ta'minlaydi va ixtiyorsiz ishlaydi. Silliq mushaklar ichki organlar, qon tomirlari va nafas yo'llarida joylashgan bo'lib, organlarning ixtiyorsiz harakatini boshqaradi.

Mushaklarning asosiy xususiyati – qisqarish va cho'zilish qobiliyati. Bu xususiyat harakatlarni bajarish va tana holatini barqarorlashtirishga yordam beradi.

Mushaklar bo'g'imlar bilan birgalikda ishlaganda harakatlar silliq va samarali bo'ladi.

Mushaklar tizimini va ularning turlarini bilish rentgen va rentgen-terapiya orqali tayanch-harakat apparatidagi muammolarni aniqlash va davolashda muhim ahamiyatga ega.

Tayanch – harakat apparatining o'ziga xos hususiyatlari

Tayanch – harakat apparati inson organizmining harakatini ta'minlovchi asosiy tizim hisoblanadi. U skelet va mushak tizimidan tashkil topgan bo'lib, tananing shakli, barqarorligi va harakati uchun javob beradi.

Tayanch – harakat apparatining hususiyati suyaklar va bo'g'imlarning mustahkamligi, mushaklarning qisqarish qobiliyati va suyaklar o'rtasidagi harakat darajasidir. Skelet tizimi tana shaklini saqlash, organlarni himoya qilish va mushaklarning harakatini ta'minlashga xizmat qiladi.

Bo'g'imlar harakatlarning turini belgilaydi: harakatsiz bo'g'imlar organlarni himoya qiladi, qisman harakatchan bo'g'imlar oz miqdorda harakatni ta'minlaydi, erkin harakatchan bo'g'imlar esa keng harakat imkonini beradi. Mushaklar esa bo'g'imlarni harakatga keltirib, harakat jarayonini boshqaradi.

Tayanch – harakat apparati kuchli elastik va moslashuvchan tizim bo'lib, tashqi kuch va yuklamalarga moslashadi. Shu sababli, uni rentgen va boshqa diagnostik usullar yordamida baholash, harakatning normal yoki patologik holatini aniqlashda muhimdir.

Tayanch-harakat apparatining o'ziga xos hususiyatlarini bilish rentgen-terapiya va fizioterapiya tadbirlarini to'g'ri rejalashtirishga imkon beradi.

Skelet va mushak tizimlarining rentgenologik tekshirish metodlari

Skelet va mushak tizimlarini rentgenologik tekshirish ularning normal tuzilishini aniqlash, patologiyalarni aniqlash va harakat apparatining funksional holatini baholash imkonini beradi. Rentgen usullari bu tizimlarning strukturaviy xususiyatlarini vizualizatsiya qilishga xizmat qiladi.

Suyaklarni tekshirish uchun oddiy rentgenogramma ishlatiladi. U suyaklarning shakli, o'sish zonalari, suyak qalinligi, sinish yoki deformatsiyalarini aniqlash imkonini beradi. Bo'g'imlarni baholash uchun turli burchaklardan rentgen tasvirlar olinadi, bu bo'g'im yuzalarining joylashuvi va kengayish darajasini ko'rsatadi.

Mushak tizimini bevosita rentgen orqali ko'rish qiyin bo'lsa-da, kontrast moddalardan foydalanib, mushaklar atrofidagi bo'g'im va suyaklar orqali ularning holati haqida ma'lumot olish mumkin. Shuningdek, kompyuter tomografiyasi (KT)

va magnit-rezonans tomografiya (MRT) skelet va mushak tizimini batafsil va qatlam-qatlam ko'rsatadi.

Rentgenologik tekshirish metodlarini tanlash tekshiriladigan hudud, patologiya turi va diagnostika maqsadiga bog'liq. Ushbu metodlar skelet va mushak tizimida sinish, artrit, dislokatsiya, mushaklarning yirtilishi yoki degenerativ o'zgarishlarni aniqlashda muhim ahamiyatga ega.

Tekshirish jarayonida xodimlar shaxsiy himoya vositalarini kiygan holda ishlaydi va rentgen nurlanishining xavfsizligi ta'minlanadi. Shu tarzda, skelet va mushak tizimlarining rentgenologik tekshirish metodlari harakat apparati holatini aniqlash va davolash jarayonini rejalashtirish uchun zarur hisoblanadi.

### Rentgen terapiya asoslari va maqsadi

Rentgen terapiya – bu rentgen nurlaridan foydalanib kasalliklarni davolash usuli bo'lib, u asosan saraton, yallig'lanish jarayonlari va suyak kasalliklarini davolashda qo'llaniladi. Rentgen nurlari hujayralarning DNK molekulalariga ta'sir qilib ularning bo'linish jarayonini sekinlashtiradi yoki to'xtatadi, shu orqali patologik hujayralarni yo'q qiladi.

Rentgen terapiya asoslari quyidagilardan iborat: nurlanish dozasini aniqlash, nurlanishni kerakli hududga yo'naltirish, sog'lom to'qimalarni maksimal darajada himoya qilish. Doza va chastotani hisoblash bemorning yoshiga, kasallik turiga va ta'sir qilinadigan hududga bog'liq.

Rentgen terapiyaning maqsadi – kasallikni davolash yoki uning rivojlanishini sekinlashtirish, simptomlarni kamaytirish va bemorning hayot sifatini yaxshilashdir. Shu bilan birga, nurlanish xavfsizligi va sog'lom to'qimalarni minimal shikastlash muhim ahamiyatga ega.

Rentgen terapiya asbob-uskunalari yuqori aniqlik bilan nurlanishni yo'naltiradi va bemorning hududini aniq belgilaydi. Ushbu usul tibbiyotda keng qo'llaniladi, xususan onkologiya, ortopediya va revmatologiyada samarali natijalar beradi.

Rentgen terapiya asoslarini tushunish skelet va mushak tizimi kasalliklarini davolash, shuningdek, tayanch-harakat apparatidagi patologiyalarni nazorat qilishda muhim ahamiyatga ega.

### Rentgen terapiyada ishlatiladigan apparatlar va qurilmalar

Rentgen terapiyada ishlatiladigan apparatlar va qurilmalar nurlanishni aniq yo'naltirish va kasallik hududiga doza berishni ta'minlashga mo'ljallangan. Ular bemorning sog'lom to'qimalarini maksimal darajada himoya qilgan holda patologik hududni davolash imkonini beradi.

Asosiy qurilmalar qatoriga: lineer akseleratorlar, mobil rentgen qurilmalari, teleterapiya apparatlari va konusli nurlanish qurilmalari kiradi. Lineer akseleratorlar eng ko'p qo'llaniladigan uskunalardan bo'lib, yuqori aniqlik bilan nurlanishni belgilangan joyga yetkazadi.

Mobil rentgen qurilmalari bemorning harakatlanish imkoniyati cheklangan hollarda ishlatiladi. Teleterapiya apparatlari esa uzoq masofadan nurlanish manbai orqali davolashni amalga oshiradi. Konusli nurlanish qurilmalari kichik hududlarni davolashda yuqori aniqlik beradi.

Uskunalar xavfsiz ishlash uchun maxsus himoya vositalari bilan jihozlangan, shuningdek, xodimlar rentgen nurlanishidan himoya qiluvchi shaxsiy vositalarni ishlatadi. Apparatlar muntazam texnik nazoratdan o'tkazilib, nurlanish dozalari va ishlash parametrlarini aniqlash orqali samarali va xavfsiz ishlash ta'minlanadi.

Rentgen terapiyada ishlatiladigan apparat va qurilmalarni bilish bemorlarni davolashda nurlanishni aniq yo'naltirish, kasallik hududini davolash va sog'lom to'qimalarni himoya qilish imkonini beradi.

#### Rentgen terapiya xavfsizligi va kontrendikatsiyalar

Rentgen terapiya xavfsizligi bemorlar va xodimlar uchun muhim ahamiyatga ega, chunki rentgen nurlari hujayralarga ta'sir qiluvchi ionlashgan radiatsiya hisoblanadi. Nurlanishni noto'g'ri boshqarish sog'lom to'qimalarda shikastlanish, teri yallig'lanishi va boshqa yon ta'sirlarni keltirib chiqarishi mumkin.

Xavfsizlik choralariga bemorni to'g'ri joylashtirish, nurlanish dozalarini aniq hisoblash va nurlanish hududini aniq belgilash kiradi. Shaxsiy himoya vositalari – qalqonli kiyimlar, qo'lqop, ko'zoynak va maxsus ekranni ishlatish xodimlar uchun muhimdir.

Kontrendikatsiyalar rentgen terapiyani qo'llash mumkin bo'lmagan holatlarni bildiradi. Masalan, homiladorlik, ayrim yurak kasalliklari, jiddiy infeksiyalar va yallig'lanish jarayonlari rentgen terapiya uchun xavf tug'dirishi mumkin. Shu sababli, har bir bemor uchun individual baholash va tibbiy ko'rsatmalar asosida terapiya rejalashtiriladi.

Rentgen terapiya xavfsizligini ta'minlash nurlanishning doza, chastota va hududini to'g'ri tanlash orqali amalga oshiriladi. Shu tarzda, rentgen terapiya samarali bo'lishi bilan birga, bemor va xodimlar uchun xavfsiz hisoblanadi.

#### Tana a'zolari va tayanch-harakat apparatini rentgen orqali baholashning amaliy usullari

Tana a'zolari va tayanch-harakat apparatini rentgen orqali baholash amaliyoti diagnostika jarayonida asosiy rol o'ynaydi. Ushbu baholashning maqsadi –

suyaklar, bo'g'imlar va mushaklarning normal yoki patologik holatini aniqlash, harakat apparatidagi muammolarni aniqlash va davolash strategiyasini rejalashtirishdir.

Amaliy usullar qatoriga oddiy rentgenogramma, kontrastli rentgen, turli burchaklardan rentgen tasvirlari, kompyuter tomografiyasi (KT) va magnit-rezonans tomografiya (MRT) kiradi. Oddiy rentgenogramma suyaklarning shakli, sinishlar va deformatsiyalarni aniqlashda qo'llaniladi. Kontrastli rentgen bo'g'imlarning harakat qobiliyati va ichki tuzilishini baholash imkonini beradi.

Turli burchaklardan olingan rentgen tasvirlar bo'g'im yuzalari, ularning bir-biriga moslashuvini aniqlash va harakat chegaralarini baholash uchun ishlatiladi. KT va MRT esa skelet va mushak to'qimalarini qatlam-qatlam ko'rsatib, murakkab patologiyalarni aniqlashda samarali hisoblanadi.

Baholash jarayonida bemorning qulayligi, suyak va bo'g'imlarga zarar yetkazmaslik va nurlanish dozasini minimal darajada saqlash muhim ahamiyatga ega. Xodimlar shaxsiy himoya vositalarini ishlatadi va uskunalarning texnik holati muntazam nazorat qilinadi.

Rentgen orqali tana a'zolari va tayanch-harakat apparatini baholashning amaliy usullarini bilish kasalliklarni tez va aniq aniqlash, samarali davolashni rejalashtirish hamda bemor xavfsizligini ta'minlashga imkon beradi.

### Nazorat savollari

1. Tana a'zolarining asosiy tuzilishi va funksiyalari nimalardan iborat?
2. Skelet tizimi suyaklarning shakli va turlari bilan qanday bog'liq?
3. Bo'g'imlar qanday turlarga bo'linadi va harakat qobiliyati qanday farqlanadi?
4. Mushaklar tizimi va mushak turlarining asosiy xususiyatlari nimalardan iborat?
5. Tayanch – harakat apparatining o'ziga xos xususiyatlari nimalardan iborat?
6. Skelet va mushak tizimlarini rentgenologik tekshirish metodlari qaysilar?
7. Rentgen terapiya asoslari va maqsadi nima?
8. Rentgen terapiyada ishlatiladigan apparatlar va qurilmalar qaysilar?
9. Rentgen terapiya xavfsizligi va kontrendikatsiyalar nimalardan iborat?
10. Tana a'zolari va tayanch-harakat apparatini rentgen orqali baholashning amaliy usullari qaysilar?

### Test savollari

#### **1. Tana a'zolarining asosiy vazifasi nima?**

A) Rang berish

- B) Harakat va organlarni himoya qilish
- C) Yallig‘lanishni rivojlantirish
- D) Faqat ovqat hazm qilish

**Javob: B**

**2. Skelet tizimi suyaklari qanday turlarga bo‘linadi?**

- A) Faqat uzun va tekis
- B) Uzun, qisqa, tekis va aralash
- C) Faqat mushaklar bilan biriktirilgan
- D) Faqat erkin bo‘g‘imlarda

**Javob: B**

**3. Bo‘g‘imlarning harakatlanish darajasiga qarab turlari qaysilar?**

- A) Harakatsiz, qisman harakatchan, erkin harakatchan
- B) Faqat erkin harakatchan
- C) Faqat qisman harakatchan
- D) Faqat harakatsiz

**Javob: A**

**4. Mushak tizimi uch turga bo‘linadi, ular qaysilar?**

- A) Skelet mushaklari, yurak mushagi, silliq mushaklar
- B) Skelet mushaklari, suyak mushaklari, bo‘g‘im mushaklari
- C) Yurak mushagi, suyak mushagi, silliq mushaklar
- D) Silliq mushaklar, bo‘g‘im mushaklari, ichki organ mushaklari

**Javob: A**

**5. Tayanch – harakat apparatining asosiy hususiyati nima?**

- A) Rang-barang bo‘lishi
- B) Suyaklar va mushaklarning harakat va mustahkamlik xususiyati
- C) Faqat mushaklarning qisqarish qobiliyati
- D) Faqat bo‘g‘imlarning kengayishi

**Javob: B**

**6. Skelet va mushak tizimlarini baholashda qaysi metodlar ishlatiladi?**

- A) Faqat vizual tekshiruv
- B) Oddiy rentgen, kontrastli rentgen, KT va MRT
- C) Faqat qon testi
- D) Faqat ultratovush

**Javob: B**

**7. Rentgen terapiya maqsadi nima?**

- A) Kasallikni davolash, rivojlanishini sekinlashtirish va simptomlarni kamaytirish
- B) Tanani rangini o'zgartirish
- C) Faqat mushaklarni mustahkamlash
- D) Organlarni qizartirish

**Javob:** A

**8. Rentgen terapiyada ishlatiladigan asosiy apparatlar qaysilar?**

- A) Linear akseleratorlar, mobil rentgen qurilmalari, teleterapiya apparatlari, konusli nurlanish qurilmalari
- B) Faqat mikroskop
- C) Faqat ultratovush apparatlari
- D) Faqat magnit

**Javob:** A

**9. Rentgen terapiya kontrendikatsiyalari qaysilar?**

- A) Homiladorlik, jiddiy yurak kasalliklari, ayrim yallig'lanishlar
- B) Faqat yosh bolalar
- C) Faqat sportchilar
- D) Faqat o'smirlar

**Javob:** A

**10. Tana a'zolari va tayanch-harakat apparatini rentgen orqali baholashning amaliy usullari qaysilar?**

- A) Oddiy rentgen, kontrastli rentgen, turli burchaklardan rentgen, KT va MRT
- B) Faqat vizual tekshiruv
- C) Faqat qon testlari
- D) Faqat ultratovush

**Javob:** A

**Tibbiy atama**

- **Skelet tizimi** – tananing tayanch-harakat apparati, suyaklardan tashkil topgan tizim.
- **Mushak tizimi** – tana harakatini amalga oshiruvchi va pozitsiyani barqarorlashtiruvchi tizim.
- **Ichki organlar** – organizmning hayotiy jarayonlarini, masalan, nafas olish va hazm qilishni ta'minlovchi organlar.
- **Nerv tizimi** – reflekslar va koordinatsiyani boshqaruvchi tizim.

- **Qon-tomir tizimi** – qon aylanishi va modda almashinishini ta'minlaydigan tizim.
- **Qizil suyak iligi** – suyaklarning ichki qismida joylashib, qon hujayralarini hosil qiluvchi to'qima.
- **Kontakt terapiya** – qisqa masofadan turib nurlanish manbai yordamida patologik hududni davolash usuli.
- **Nurlanish dozasi** – davolash jarayonida patologik hududga yetkaziladigan ionlashgan radiatsiya miqdori.
- **Terapevtik nur** – kasalliklarni davolash yoki simptomlarni yengillashtirish uchun ishlatiladigan nurlar.
- **Portativ davolash apparati** – kontakt terapiya uchun bemor yaqinida joylashtiriladigan, nurlanish manbai bilan jihozlangan qurilma.

“**Problem-Based Learning (PBL)**” usulini “**Tana a'zolari va qisqa masofadan turib davolash**” mavzusida interaktiv o'yin shaklida ko'rsatamiz va o'tkazish algoritmini tuzamiz.

## 1. PBL INTERAKTIV O'YIN KONSEPTI

**O'yin nomi:** *“Tibbiy detektiv: Organlar va Nur bilan Davolash Sirlarini Top!”*

**O'yin maqsadi:**

- Ishtirokchilar tana a'zolari va skelet-mushak tizimi, ichki organlar, nerv tizimi, qon-tomir tizimi hamda kontakt terapiya haqida bilimlarini amalda sinab ko'rishadi.
- Diagnostika va davolash jarayonini tushunish, qaror qabul qilish va interaktiv muammo yechish ko'nikmalarini rivojlantirish.

**O'yin jarayoni (qisqacha):**

1. Ishtirokchilar 3–5 kishilik guruhlarga bo'linadi.
2. Har bir guruhga **simulyatsiya qilingan bemor holati** beriladi (masalan: yuzaki o'sma, suyak zararlanishi, mushak spazmi).
3. Guruh vazifasi:
  - Tana a'zolari va tizimlarni aniqlash (masalan, qaysi suyak, mushak yoki organ ta'sirlangan).
  - Nurlanish dozasini va davolash usulini tanlash (kontakt terapiya, umumiy nurlanish yoki fizioterapiya).
  - Qarorlarini asoslash.

4. Har bir guruh o'z yechimini **interaktiv tablodan yoki virtual platformada** ko'rsatadi.
5. Trainer (o'qituvchi) natijalarni tahlil qiladi, to'g'ri va samarali yechimlarni muhokama qiladi.

### **O'yin elementlari:**

- **“Savol kartalari”** – tana a'zolari va organ tizimlari, suyaklar, mushaklar, ichki organlar bilan bog'liq topshiriqlar.
- **“Qaror kartalari”** – davolash usullari, nurlanish dozalari, xavfsizlik choralarini tanlash.
- **Ball tizimi** – to'g'ri diagnoz va samarali davolash qarori uchun ball beriladi.

## **2. PBL INTERAKTIV METODINI O'TKAZISH ALGORITMI**

### Bosqichma-bosqich algoritm

1. **Kirish va motivatsiya**
  - Ishtirokchilarga mavzu taqdim etiladi: *“Tana a'zolari, skelet-mushak tizimi va qisqa masofadan davolash”*.
  - O'yin maqsadi va qoidalari tushuntiriladi.
2. **Guruhlarini tashkil qilish**
  - Ishtirokchilar 3–5 kishilik guruhlariga bo'linadi.
  - Har bir guruh o'z nomini va roli (masalan, diagnost, davolash mutaxassisi) tanlaydi.
3. **Muammo vaziyatini berish**
  - Har bir guruhga simulyatsiya qilingan bemor holati (case study) beriladi.
  - Misol: *“Bemorda bilak suyak yuzasida yuzaki o'sma aniqlangan. Qanday tizimlar ta'sirlangan va qanday davolash usulini tanlaysiz?”*
4. **Tahlil va ma'lumot yig'ish**
  - Guruh a'zolari muammoni tahlil qiladi: qaysi tana a'zolari, suyaklar, organlar yoki tizimlar jalb qilinganini aniqlaydi.
  - Muammoni hal qilish uchun kerakli ma'lumotlar interaktiv manbalar yoki kartochkalardan olinadi.
5. **Qaror qabul qilish**
  - Guruh davolash usulini tanlaydi (kontakt terapiya, nurlanish dozasini belgilash, apparat tanlash).
  - Qarorlar interaktiv platformaga yoki tablodagi variantlarga joylashtiriladi.
6. **Natijalarni taqdim etish**
  - Har bir guruh o'z yechimini taqdim qiladi, qarorlarini asoslaydi.
  - Trainer (o'qituvchi) yechimlarni tahlil qiladi, to'g'ri va noto'g'ri variantlarni muhokama qiladi.
7. **Feedback va muhokama**

- Guruhlar qarorining samaradorligi muhokama qilinadi.
  - Xatolar va to'g'ri qarorlarning sabablari tushuntiriladi.
- 8. Yakuniy ball va baholash**
- To'g'ri diagnostika va davolash qarorlari uchun ball beriladi.
  - Eng samarali va tezkor guruh g'olib deb e'lon qilinadi.

<b>2.5.O'quv moduliga ajratilgan soat 2  12-mavzu</b>	<b>Rentgen terapiya asoslari. Bemorlarning rentgen diagnostik tadqiqotlarida joylashishi.</b>
---	---

**Ma'ruza mashg'ulotini o'qitish texnologik modeli**

<b>Vaqt 80 daqiqa</b>	<b>Tinglovchilar soni:10-15ta</b>
<b>O'quv mashg'ulotining shakli va turi</b>	<b>Nazariy mashg'ulot</b>
<b>Ma'ruza mashg'ulotining rejasi</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kontrast moddalar yordamida rentgenologik tekshirish usuli, ko'rsatma va mone'liklar.</li> <li>2. Kontrast rentgen tekshirishining umumiy tushunchasi va maqsadi</li> <li>3. Kontrast moddalarning turlari va xususiyatlari</li> <li>4. Kontrast moddalarning organizmga ta'siri va tarqalish mexanizmi</li> </ol>
<p><b>O'quv mashg'uloti maqsadi:</b></p> <p><b>1.Ta'limiy :</b></p> <p>Tinglovchilarga nazariy bilimlarni olish va ularni mustahkamlash</p> <p>Amaliy ko'nikmalarni egallash</p> <p>Egallangan bilim va ko'nikmalarni amaliyotda qo'llash</p> <p>Deontologik tarbiyaning shakllanishi</p> <p>Amaliyotda axloqiy javobgarlik hissi va aloqalarni tarbiyalash</p> <p><b>2.Tarbiyaviy maqsadi</b></p> <p>Mutaxassislikka javobgarlik hissini shakllantirish</p>	

Insonparvarlik va rahmdillilik hissini shakllantirish

O'z bilimlarni kengaytirishga qiziqishni tarbiyalash

Amaliyotda extiyotkorlik va e'tiborlilik xissini shakllantirish

<p><b>Pedagogik vazifalar</b></p> <p>Anatomiya hamda rentgen anatomiya fanining mohiyatini. Tayanch – harakat apparatini. Tayanch – harakat apparati alohida qismlarining rentgen tasvirining o'ziga xos tomonlarini. Anatomik terminologiyaning qisqacha asoslarini. Bemorlarni rentgenologik tekshirishdagi anatomo-fiziologik va rentgen anatomik asoslarini.</p>	<p><b>O'quv faoliyatini natijalari:</b></p> <p>Umumiy rentgenologiya: Rentgen diagnostikaning asosiy usullaridan – rentgenoskopiya va rentgenografiya, ularning o'ziga xos tomonlari, afzalligi hamda kamchiligini. Ko'lankali tasvir – skialogiya to'g'risida nazariy tushunchalarni. Tekshiriluvchi joyni rentgen nuri orqali tasvirining shakllanishi. Rentgenologik tekshirish tartibining fiziko-texnologik sharoitini aniqlaydigan omillarni.</p>
<p>O'qitish metodlari</p>	<p>“STEAM” “Aqliy hujum “ usullari bilan ishlash</p>
<p>O'quv faoliyatini tashkil etish</p>	<p>Jamoaviy va guruxlarda ishlash ,yakka tartibli</p>
<p>O'qitish vositalari</p>	<p>Doska ,videofilmlar, chizma,nazorat varoqlari,matnlar</p>
<p>Qayta aloqaning usul va vazifalari</p>	<p>Og'zaki so'rov, tezkor so'rovyozma so'rov test, misol,va mashqlar bajarilgan o'quv topshiriqlarini baxolash</p>

**Mashg'ulot uchun talab etiladigan vaqti 80 minut**

<b>Ish bosqichlari va vaqti</b>	<b>Faoliyat mazmuni</b>
---------------------------------	-------------------------

	<b>Ta'lim beruvchi</b>	<b>Ta'lim oluvchi</b>
<p><b>1-bosqich o'quv mashg'ulotiga kirish</b></p> <p><b>10 daqiqa</b></p>	<p><b>Tashkiliy qism</b></p> <p>1 O'qituvchi sinfga kirib tinglovchilarning o'quv bo'limi tomonidan berilgan ro'yxat asosida tinglovchilar davomatini darsga tayyorligini tekshiradi, ichki tartib qoidalariga rioya qilishni tasdiqlovchi tilxat oladi yangiliklar eshitiladi va aytiladi.</p> <p>2.O'quv mashg'ulotining mavzusi, maksadi, rejalashtirilgan natijasi va uni o'tkazish rejasini aytadi</p> <p>3.Dars davomida tinglovchilarni faollashtirish uchun qo'llaniladigan usullarni aytib o'yin qoidalirini tushintiradi.</p>	<p>Javob beradilar, tinglaydilar,yozib oladilar</p>
<p><b>2-boskich. Amaliy qism 65 daqiqa</b></p> <p><b>1.O'tgan mavzu bo'yicha tinglovchilar bilimini tekshirish va baxolash</b></p> <p><b>20-25 daq</b></p> <p><b>2.Yangi mavzuni to'liq bayon etish 30-40.</b></p> <p><b>3.O'qitishning noan'anaviy usullarini qo'llagan xolda tinglovchilar bilimini mustaxkamlash</b></p>	<p>1.Tinglovchilarning bazaviy bilimlarini tekshirish maqsadida ulardan kirish testini olish.</p> <p>2.Yangi mavzu mazmunini o'qituvchi tomonidan "Ma'ruza o'qish" usulida tushuntiriladi. Tinglovchilarga "STEAM" tarzida mavzu mustahkamlanadi.</p>	<p>Tinglovchilar bilimlarini eslab, test savollarigi javob beradilar. Savollarga aktiv javob beradilar. Yangi mavzu bayonini yozib oladilar. Tushinmagan joylarini savol tariqasida yo'llab javob oladilar." <b>STEAM</b>" sxemasi bo'yicha tinglovchilar tomonidan to'ldiriladi</p>
<p><b>3-bosqich</b></p> <p><b>Yakuniy 5 daqiqa</b></p>	<p>Dars xulosalanib, aktiv qatnashgan tinglovchilar rag'batlantirilib, baxolar e'lon</p>	<p>Tinglaydilar, uyga vazifani</p>

	<p>qilinadi .</p> <p>Uyga vazifa:. Kontrast moddalar yordamida rentgenologik tekshirish usuli, ko‘rsatma va mone’liklar.</p> <p>mavzuni o‘qib kelish.</p> <p>Tavsiya etiladigan adabiyotlar:</p> <p>1.Lindenbraten L.D., Lyass F.M. Meditsinskaya radiologiya. M.: Meditsina, 2003.</p> <p>2.David A Lisle/Imaging for students. M. Meditsina.2012</p> <p>3.Matias Xofer. Kompyuternaya tomografiya .M . Meditsina . 2007</p>	<p>belgilab oladilar</p>
--	---	--------------------------

**Mavzu: Kontrast moddalar yordamida rentgenologik tekshirish usuli, ko‘rsatma va mone’liklar.**

**Reja:**

1. Kontrast moddalar yordamida rentgenologik tekshirish usuli, ko‘rsatma va mone’liklar.
2. Kontrast rentgen tekshirishining umumiy tushunchasi va maqsadi
3. Kontrast moddalarning turlari va xususiyatlari
4. Kontrast moddalarning organizmga ta’siri va tarqalish mexanizmi

**Kontrast rentgen tekshirishining umumiy tushunchasi va maqsadi**

Kontrast rentgen tekshiruvi – bu rentgenologiyada organ va to‘qimalarni yanada aniqroq ko‘rsatish maqsadida kontrast moddalar qo‘llaniladigan diagnostik usuldir. Ushbu usul yordamida rentgen tasvirida organlarning konturini, hajmini, shaklini va ichki tuzilishini aniqlash mumkin.

Kontrast moddalar rentgen nurlarini o'tkazmasligi yoki yomon o'tkazishi sababli organlar va to'qimalar tasvirida farqlanishni yaratadi. Shu bilan organlarning patologik o'zgarishlari, deformatsiyalari, to'siqlari yoki o'sma joylari aniqlanadi.

Ushbu tekshirishning maqsadi – kasalliklarni erta aniqlash, organlarning tuzilishini baholash va shifokorga davolash strategiyasini tanlashda yordam berishdir.

Kontrast rentgen tekshiruvi suyak, mushak, qon tomir, ichak, buyrak va siydik yo'llari kabi turli tizimlarda qo'llanilishi mumkin.

Tekshiruv bemor uchun nisbatan xavfsiz va tez amalga oshiriladi, biroq kontrast moddalarga allergik reaksiyalar yoki maxsus mone'liklar mavjud bo'lishi mumkin, shuning uchun bemor tayyorligi va tibbiy ko'rsatmalar muhim ahamiyatga ega.

Kontrast moddalarning turlari va xususiyatlari

Kontrast moddalar rentgen tekshiruvlarida organlar va to'qimalarni yanada aniqroq ko'rsatish uchun ishlatiladi. Ularning asosiy xususiyati – rentgen nurlarini o'tkazmaslik yoki yomon o'tkazish qobiliyatidir, bu esa organlar va to'qimalarning tasvirini farqlantirish imkonini beradi.

Kontrast moddalar turlicha bo'lib, ularning tanlash usuli tekshiriladigan organ va tizimga bog'liq. Asosiy turlari: suvda eriydigan kontrastlar, yog'da eriydigan kontrastlar va gazli kontrastlar.

- **Suvda eriydigan kontrastlar** – qon tomirlar, buyrak va siydik yo'llari, oshqozon-ichak tizimi tekshiruvi uchun qo'llaniladi.
- **Yog'da eriydigan kontrastlar** – ayrim o'tkir va chuqur patologiyalarni aniqlashda ishlatiladi, ularning organizmga tarqalishi sekin bo'ladi.
- **Gazli kontrastlar** – oshqozon-ichak tizimi va ba'zi bo'g'imlar tekshiruvlarida qo'llaniladi, organing shakli va harakatini ko'rsatadi.

Kontrast moddalarning asosiy xususiyatlari – toksiklik darajasi, allergik reaksiyaga moyilligi, qonni va to'qimalarni tez tarqatish qobiliyati va rentgen nurlarini o'tkazmaslik darajasi hisoblanadi. Shu sababli har bir kontrast modda bemorning holati va tekshiriladigan organ turiga mos tanlanadi.

Kontrast moddalarning organizmga ta'siri va tarqalish mexanizmi

Kontrast moddalar organizmga kiritilganda ular qon oqimi yoki ovqat hazm qilish tizimi orqali tekshiriladigan hududga yetkaziladi. Ularning ta'siri va tarqalishi tekshiriladigan organ va kontrast moddaning turiga bog'liq.

Suvda eriydigan kontrastlar tez tarqaladi va asosan qon tomirlar, buyraklar va siydik yo'llari orqali chiqariladi. Bu turdagi kontrastlar organlarning konturini tez va aniq ko'rsatadi, shuningdek, patologik o'zgarishlarni aniqlash imkonini beradi.

Yog‘da eriydigan kontrastlar esa sekin tarqaladi va ba‘zan ichak yoki ichki bo‘g‘imlarda qo‘llaniladi. Ular organ ichidagi kichik bo‘shliqlarni yoki o‘sma joylarini aniqlashda foydalidir.

Gazli kontrastlar oshqozon-ichak tizimi yoki bo‘g‘imlarda ishlatiladi va organlarning shakli, hajmi va harakatini ko‘rsatadi. Gaz kontrasti organni kengaytirib, rentgen tasvirini aniqroq qiladi.

Shuni tushunish muhimki, kontrast moddalar organizmga kiritilganda ularning tarqalishi va ta‘siri bemorning qon aylanishi, buyrak va jigar funksiyasi, shuningdek, kontrast moddaning kimyoviy xususiyatlariga bog‘liq. Shu sababli har bir bemor uchun kontrast moddaning turi va dozasini shifokor individual ravishda belgilaydi.

Qon tomir tizimini tekshirishda kontrast moddalardan foydalanish

Qon tomir tizimini rentgen kontrast usulida tekshirish – bu tomirlar hajmi, shakli, o‘tuvchanligi va patologik o‘zgarishlarini aniqlash maqsadida kontrast moddalar qo‘llaniladigan diagnostik usuldir. Kontrast modda odatda vena yoki arteriya orqali kiritiladi va rentgen tasvirida tomirlar yorqin ko‘rinadi.

Eng ko‘p qo‘llaniladigan usullar qatoriga angiografiya kiradi. Ushbu usul orqali tomirlarning torayishi, tromblar, o‘sma yoki shikastlanishlarni aniqlash mumkin. Kontrast moddaning tez tarqalishi va to‘g‘ri doza tanlanishi tekshiruv samaradorligini oshiradi.

Qon tomir tizimini tekshirishda kontrast modda kiritishdan oldin bemorning allergik reaksiyaga moyilligi, buyrak funksiyasi va umumiy holati baholanadi. Tekshiruv davomida bemorning yurak tezligi, qon bosimi va umumiy holati kuzatib boriladi.

Shunday qilib, qon tomir tizimini kontrast yordamida tekshirish shifokorga kasalliklarni erta aniqlash, davolash usulini belgilash va bemor xavfsizligini ta‘minlash imkonini beradi.

Ovqat hazm qilish tizimini tekshirishda kontrast moddalarning qo‘llanilishi

Ovqat hazm qilish tizimini rentgen kontrast usulida tekshirish organlarning shakli, tuzilishi, harakati va bo‘shliqlarini aniqlash maqsadida amalga oshiriladi. Shu maqsadda kontrast modda og‘iz orqali yoki ba‘zan nasogastrik nay orqali kiritiladi.

Eng ko‘p ishlatiladigan kontrast moddalar barium preparatlari hisoblanadi. Barium oshqozon va ichak devorlarini qoplab, rentgen tasvirida ular aniq ko‘rinadi. Shu orqali shikastlanishlar, o‘sma joylari, yiringli yoki yallig‘lanish jarayonlari aniqlanadi.

Ovqat hazm qilish tizimini tekshirishda kontrast moddaning tarkibi va konsentratsiyasi, bemorning yoshi va sog‘lig‘i hisobga olinadi. Tekshiruv davomida bemorning pozitsiyasi o‘zgartiriladi, shunda organlarning turli burchakdan tasvirlari olinadi.

Shuni tushunish muhimki, kontrast moddalarning tezligi va miqdori organlarning to‘liq ko‘rinishini ta‘minlaydi va diagnostika aniqligini oshiradi. Shu bilan birga, bemorning kontrastga allergiyasi yoki oldingi sog‘liq muammolari nazorat qilinadi.

Buyrak va siydik yo‘llarini tekshirishda kontrast moddalardan foydalanish

Buyrak va siydik yo‘llarini rentgen kontrast usulida tekshirish bu organlarning shakli, o‘tuvchanligi va patologik o‘zgarishlarini aniqlash maqsadida amalga oshiriladi. Kontrast modda odatda vena orqali kiritiladi va rentgen tasvirida buyrak, siydik pufagi va siydik yo‘llari aniq ko‘rinadi.

Eng ko‘p qo‘llaniladigan usullar – intravenoz pyelografiya (IVP) va retrograd pyelografiya. IVP orqali kontrast modda qon oqimi bilan buyraklarga yetkaziladi, buyrak strukturalari va siydik yo‘llari tasviri olinadi. Retrograd pyelografiyada kontrast pufak va ureter orqali kiritiladi, bu usulda yuqori aniqlik bilan diagnostika amalga oshiriladi.

Tekshiruvdan oldin bemorning buyrak funksiyasi va kontrast moddalarga allergik reaksiyaga moyilligi baholanadi. Tekshiruv jarayonida bemorning holati, qon bosimi va umumiy salomatligi nazorat qilinadi.

Kontrast yordamida buyrak va siydik yo‘llarini tekshirish shifokorga to‘liq tashxis qo‘yishga, patologik o‘zgarishlarni aniqlashga va davolash rejasini tuzishga imkon beradi.

Yurak va o‘pka strukturalarini rentgen kontrast usulida baholash

Yurak va o‘pka strukturalarini kontrast yordamida rentgen tekshiruvi ularning hajmi, shakli, tomir tizimi va patologik o‘zgarishlarini aniqlashga xizmat qiladi. Kontrast modda odatda vena orqali kiritiladi va u nurlarni yaxshi o‘tkazmasligi sababli organlar rentgen tasvirida aniq ko‘rinadi.

Eng ko‘p ishlatiladigan usullarga angiokardiografiya kiradi. Ushbu tekshiruv orqali yurak bo‘limlari, qon tomirlarining torayishi, tromblar yoki o‘sma joylari aniqlanadi. Shu bilan birga, o‘pka tomirlaridagi patologik o‘zgarishlar, emboliyalar yoki o‘pka arteriyalarining deformatsiyalari ham baholanadi.

Tekshiruvdan oldin bemorning yurak va qon bosimi, allergik reaksiyaga moyilligi va umumiy holati baholanadi. Kontrast moddaning miqdori va kiritish tezligi diagnostika samaradorligini oshirishda muhimdir.

Rentgen kontrast usuli yurak va o'pka kasalliklarini erta aniqlash, bemorning holatini baholash va davolash strategiyasini tanlashda shifokorga yordam beradi. Shu bilan birga, xavfsizlik choralari va bemor tayyorligi muhim ahamiyatga ega.

Kontrast rentgen tekshirishning ko'rsatmalari

Kontrast rentgen tekshiruvini bemorda organ va to'qimalarning tuzilishi, funksiyasi va patologik o'zgarishlarini aniqlash maqsadida qo'llaniladi. Ushbu tekshiruv quyidagi holatlarda ko'rsatma hisoblanadi:

- Qon tomirlaridagi torayish, tromblar yoki o'sma joylarini aniqlash zarurati.
- Buyrak, siydik yo'llari yoki siydik pufagi funksiyasini baholash.
- Oshqozon-ichak tizimida yallig'lanish, o'sma yoki to'sib qo'yuvchi jarayonlarni aniqlash.
- Yurak bo'limlari va o'pka tomirlaridagi patologik o'zgarishlarni baholash.
- Operatsiyadan oldingi diagnostika va rejalashtirishda aniqlik kiritish.
- Kasalliklarni erta aniqlash va davolash rejasini tuzish zarurati.

Ko'rsatmalarni belgilashda bemorning umumiy sog'lig'i, allergik reaksiyalar tarixi va buyrak funksiyasi ham hisobga olinadi. Shu bilan birga, kontrast moddaning turi va dozasini tanlash bemor xavfsizligini ta'minlash uchun muhimdir.

Kontrast rentgen tekshiruvini shifokorga tashxisni aniqroq qo'yishga yordam beradi va kasallikni samarali davolash imkonini yaratadi.

Kontrast rentgen tekshirishning mone'liklari va ehtiyot choralari

Kontrast rentgen tekshiruvining samaradorligi va xavfsizligi bemorning mone'liklari va ehtiyot choralari bilan bog'liq. Quyidagi holatlar kontrast tekshiruvni cheklash yoki unga ehtiyotkorlik bilan yondashishni talab qiladi:

- **Allergik reaksiyalar:** Kontrast moddalarga allergiyasi bo'lgan bemorlarda ehtiyot choralari ko'rish, ba'zida esa tekshiruvni butunlay rad etish zarur.
- **Buyrak va jigar kasalliklari:** Kontrast moddalar buyrak va jigar orqali chiqarilishi sababli, ushbu organlar funksiyasi sust bo'lgan bemorlarda dozani kamaytirish yoki boshqa diagnostik usulni tanlash muhim.
- **Homiladorlik va emizish:** Homilador ayollarda kontrast tekshiruv faqat shoshilinch ko'rsatma bo'lganda va xavfsizlik choralari ta'minlangan holda amalga oshiriladi.
- **Yurak va qon bosimi bilan bog'liq kasalliklar:** Tekshiruv davomida bemorning yurak tezligi va qon bosimi kuzatiladi, shuning uchun jiddiy yurak kasalligi bo'lgan bemorlarda ehtiyot bo'lish lozim.

Ehtiyot choralariga shuningdek kontrast moddaning dozasini to'g'ri tanlash, bemorni tekshiruvga tayyorlash, allergik reaksiyaga tezkor javob berish vositalarini tayyorlash va apparatning texnik holatini nazorat qilish kiradi.

Shunday qilib, kontrast rentgen tekshiruvining xavfsiz va samarali bo'lishi bemorning mone'liklari va ehtiyot choralariga qat'iy rioya qilish bilan ta'minlanadi.

Kontrast moddalar bilan tekshirishda xavfsizlik va bemor tayyorlash

Kontrast moddalar yordamida rentgen tekshiruvini xavfsiz va samarali o'tkazish bemor tayyorligi va ehtiyot choralariga bog'liq. Tekshiruvdan oldin bemorning umumiy holati, allergik reaksiyalar tarixi va buyrak hamda jigar funksiyasi baholanadi.

Bemor tayyorlash jarayoni quyidagilarni o'z ichiga oladi: kontrast moddaga allergiya tekshiruvi, kerak bo'lsa, oldindan preparatlar berish; bemorning ovqatlanish holatini nazorat qilish, ayniqsa oshqozon-ichak tizimi tekshiruvida; bemorning tekshiruv davomida harakatsiz turishini ta'minlash uchun pozitsiya berish va zarur uskunalarni joylashtirish.

Xavfsizlik choralariga shuningdek kontrast moddaning dozasini to'g'ri hisoblash, apparatni nazorat qilish, bemorning holatini tekshiruv davomida kuzatish va allergik yoki nojo'ya ta'sirlarga tezkor javob berish kiradi.

Shu tarzda, bemor tayyorligi va xavfsizlik choralari kontrast rentgen tekshiruvining muvaffaqiyatli va xavfsiz o'tishini ta'minlaydi, shifokorga esa aniq tashxis qo'yish imkonini beradi.

Nazorat savollari

1. Kontrast rentgen tekshiruvining maqsadi nima?
2. Kontrast moddalarning asosiy turlari qaysilar?
3. Kontrast moddalarning organizmga tarqalish mexanizmi qanday?
4. Qon tomir tizimini tekshirishda kontrast moddalardan qanday foydalaniladi?
5. Ovqat hazm qilish tizimini kontrast yordamida tekshirishda qaysi moddalar qo'llaniladi?
6. Buyrak va siydik yo'llarini tekshirishda kontrast moddalarning roli qanday?
7. Yurak va o'pka strukturalarini kontrast yordamida baholashda asosiy usullar qaysilar?
8. Kontrast rentgen tekshiruvining ko'rsatmalari nimalardan iborat?
9. Kontrast tekshiruvning mone'liklari va ehtiyot choralariga misollar keltiring.
10. Kontrast modda bilan tekshirishda bemor tayyorlash va xavfsizlik choralari qanday amalga oshiriladi?

Test savollari

**1. Kontrast rentgen tekshiruvining asosiy maqsadi nima?**

- A) Organ va to'qimalarning shaklini, hajmini va patologik o'zgarishlarini aniqlash
- B) Faqat bemorni tekshirish tezligini oshirish
- C) Faqat suyaklarni bo'yash
- D) Faqat qon bosimini o'lchash

**Javob: A**

**2. Kontrast moddalarning asosiy turlari qaysilar?**

- A) Suvda eriydigan, yog'da eriydigan va gazli kontrastlar
- B) Faqat suvda eriydigan
- C) Faqat gazli
- D) Faqat yog'da eriydigan

**Javob: A**

**3. Suvda eriydigan kontrastlar odatda qaysi organlarni tekshirishda ishlatiladi?**

- A) Qon tomirlar, buyrak va siydik yo'llari
- B) Mushak va suyaklar
- C) Terining yuzaki qatlamlari
- D) Faqat oshqozon

**Javob: A**

**4. Ovqat hazm qilish tizimini tekshirishda eng ko'p ishlatiladigan kontrast moddalar qaysilar?**

- A) Barium preparatlari
- B) Yog'li moddalar
- C) Gaz kontrastlar
- D) Suv

**Javob: A**

**5. Kontrast modda yordamida qon tomir tizimini tekshirish usullaridan biri nima?**

- A) Angiografiya
- B) Ultrasonografiya
- C) MRT
- D) Endoskopiya

**Javob: A**

**6. Kontrast tekshiruvning asosiy ko'rsatmalariga nima kiradi?**

- A) Organ va to'qimalarning tuzilishi va patologik o'zgarishlarini aniqlash
- B) Faqat bemorning yoshini aniqlash
- C) Faqat haroratni o'lchash
- D) Faqat teri rangini aniqlash

**Javob: A**

**7. Kontrast tekshiruvning mone'liklaridan biri nima?**

- A) Kontrast moddaga allergiya mavjudligi
- B) Bemorning yoshi 30 dan oshishi
- C) Faqat bemorning bo'yi baland bo'lishi
- D) Faqat bemorning vazni 50 kg dan kam bo'lishi

**Javob: A**

**8. Kontrast modda bilan tekshirishda xavfsizlik choralariga nima kiradi?**

- A) Dozani to'g'ri tanlash, bemorni tayyorlash, apparatni nazorat qilish
- B) Faqat bemorning kiyimini almashtirish
- C) Faqat bemorning ovqatlanishini nazorat qilish
- D) Faqat kontrast moddaning rangi

**Javob: A**

**9. Buyrak funksiyasi sust bo'lgan bemor uchun kontrast tekshiruvda nima qilinadi?**

- A) Dozani kamaytirish yoki boshqa diagnostik usulni tanlash
- B) Faqat bemorni ogohlantirish
- C) Tekshiruvni odatdagidek o'tkazish
- D) Kontrast modda miqdorini ikki baravar oshirish

**Javob: A**

**10. Homiladorlikda kontrast rentgen tekshiruvi qachon qo'llaniladi?**

- A) Faqat shoshilinch ko'rsatma bo'lganda va xavfsizlik choralarini ta'minlagan holda
- B) Har doim majburiy
- C) Faqat 1-trimestrda
- D) Faqat emizish davrida

**Javob: A**

**TIBBIY ATAMALAR**

1. **Kontrast modda** – rentgen tasvirini yaxshilash maqsadida organ va to'qimalarga kiritiladigan moddalar.

2. **Suvda eriydigan kontrastlar** – qon tomir, buyrak va siydik yo‘llari tekshiruv uchun ishlatiladigan kontrast modda turi.
3. **Yog‘da eriydigan kontrastlar** – ichki bo‘g‘im va chuqur patologiyalarni aniqlash uchun ishlatiladi.
4. **Gazli kontrastlar** – oshqozon-ichak tizimi va bo‘g‘imlar harakatini ko‘rsatish uchun ishlatiladigan kontrastlar.
5. **Angiografiya** – qon tomirlarini kontrast yordamida tekshirish usuli.
6. **Intravenoz pyelografiya (IVP)** – buyrak va siydik yo‘llarini vena orqali kontrast modda bilan tekshirish usuli.
7. **Retrograd pyelografiya** – kontrast modda siydik pufagi yoki ureter orqali kiritilib buyrakni tekshirish usuli.
8. **Angiokardiografiya** – yurak va o‘pka tomirlarini kontrast yordamida tekshirish usuli.
9. **Organ konturi** – organning tashqi shakli va chegaralarini rentgen tasvirida ko‘rsatadigan konsept.
10. **Allergik reaksiya** – kontrast moddalarga nisbatan bemorda yuzaga keladigan noxush immunologik javob.

## VAZIYATLI MASALALAR

1. **Masala 1:** Bemor oshqozon-ichak tizimi bilan shikastlangan. Doktor rentgen tekshiruvini buyurdi. Qaysi kontrast turini tanlaysiz va nega?
2. **Masala 2:** Bemorning buyrak funksiyasi past. Siz kontrast modda qo‘llashdan oldin qanday tekshiruvlar o‘tkazasiz?
3. **Masala 3:** Bemor yuzaki allergik reaksiya ko‘rsatdi. Kontrast rentgen tekshiruv qanday xavfsizlik choralarini talab qiladi?
4. **Masala 4:** Angiografiya buyurilgan bemor qon tomirlarining torayishi bilan shikoyat qiladi. Qanday diagnostik tartibni amalga oshirasiz?
5. **Masala 5:** Ovqat hazm qilish tizimini tekshirishda kontrast moddaning tezligi ortiq bo‘ldi. Tasvir sifati va xavfsizlik qanday ta’sirlanadi?
6. **Masala 6:** Retrograd pyelografiya buyurilgan bemorda siydik pufagida infektsiya bor. Qanday ehtiyot choralarini ko‘rasiz?
7. **Masala 7:** Gazli kontrast yordamida oshqozon-ichak tizimi tekshirilmoqda, bemor shishish va og‘riqdan shikoyat qilmoqda. Nima qilasiz?
8. **Masala 8:** Angiokardiografiya oldidan bemorning qon bosimi yuqori. Tekshiruvni qanday o‘tkazasiz?
9. **Masala 9:** Suvda eriydigan kontrast modda bilan buyrak tekshiruv davomida bemorda yurak tezligi oshdi. Sizing chorangiz nima bo‘ladi?
10. **Masala 10:** Oshqozon-ichak tizimida barium kontrast ishlatilmoqda, bemor tasvir olishdan oldin ovqat iste’mol qilgan. Tasvir sifatiga qanday ta’sir bo‘ladi va qanday tuzatish kerak?

STEAM interaktiv usuli: umumiy tushunchasi

**STEAM** – bu ta’lim metodikasi bo‘lib, quyidagi sohalarni birlashtiradi:

- **S** – Science (Fan)
- **T** – Technology (Texnologiya)
- **E** – Engineering (Muhandislik)
- **A** – Art (San'at va dizayn)
- **M** – Mathematics (Matematika)

### **STEAM usulining asosiy maqsadi:**

- Talabalarning **muloqot, muammo yechish, kreativ fikrlash** va **praktik ko'nikmalarini** rivojlantirish.
- Nazariy bilimlarni real hayotdagi amaliy vaziyatlarga tatbiq qilish.
- Interdisciplinar yondashuv orqali bilimlarni birlashtirish va tushunishni chuqurlashtirish.

### **STEAM interaktiv usulining xususiyatlari:**

1. **Projekt asosida o'qitish** – talabalar real muammolarni hal qiladi.
2. **Guruh ishlari** – hamkorlik va fikr almashish orqali yechim topish.
3. **Eksperiment va simulyatsiyalar** – nazariy bilimni amaliyot bilan birlashtirish.
4. **Vizual va dizayn elementlari** – organlar, kontrast tasvirlar yoki apparatlarni chizish, modellashtirish.
5. **Matematika va hisob-kitoblar** – doza aniqlash, kontrast moddani hisoblash yoki tasvir sifatini baholash.

## **2. STEAM INTERAKTIV USULINI “KONTRAST RENTGEN TEKSHIRUVI” MAVZUSIGA QO‘LLASH**

Interaktiv mashg‘ulot konsepti

**O‘yin nomi:** *“Rentgen detektivi: Kontrast modda sirlarini och!”*

### **Maqsad:**

- Talabalar kontrast rentgen tekshiruvini boshqarish jarayonini o‘rganadi, xavfsizlik choralarini hisoblaydi va apparat parametrlarini tanlaydi.
- STEAM tamoyillari orqali fan, texnologiya va matematika amaliyotini uyg‘unlashtiradi.

### **Interaktiv mashg‘ulot bosqichlari:**

1. **Science (Fan):**
  - Talabalar turli organlar va to‘qimalarning kontrast tasvirini o‘rganadi.
  - Kontrast moddalar qanday ishlashini va ularning tarqalishini tushunadi.
2. **Technology (Texnologiya):**

- Rentgen apparatlari va kontrast modda kiritish usullarini simulyatsiya qiladi.
  - Har bir bemor uchun xavfsiz manba va doza tanlaydi.
3. **Engineering (Muhandislik):**
- Tasvir olish jarayonida apparat va bemor o'rtasidagi masofani hisoblaydi.
  - Nurlanish yo'nalishi va himoya qurilmalarini joylashtiradi.
4. **Art (San'at):**
- Rentgen tasvirlarining konturlarini chizish, patologik o'zgarishlarni vizual ko'rsatish.
  - Diagrammalar va 3D modellar orqali organlarni tushuntirish.
5. **Mathematics (Matematika):**
- Kontrast modda dozasini hisoblash.
  - Tasvir sifatini baholash va nurlanish vaqtini aniqlash.

### 3. MASHG'ULOT ALGORITMI (BOSQICHMA-BOSQICH)

1. **Kirish:** mavzu tushuntiriladi, maqsad va qoidalar belgilanadi.
2. **Guruhlash:** talabalar 3–4 kishilik guruhlariga bo'linadi.
3. **Vazifa berish:** har bir guruhga bemor holati va tekshiruv turi beriladi (buyrak, oshqozon-ichak, yurak).
4. **Ma'lumot yig'ish:** organlar, kontrast modda turlari va apparat xususiyatlarini o'rganish.
5. **Simulyatsiya:** apparatni sozlash, kontrast modda dozasini hisoblash, bemorni xavfsiz joylashtirish.
6. **Vizualizatsiya:** rentgen tasvirlarini chizish yoki 3D modelda ko'rsatish.
7. **Natijalarni taqdim etish:** guruh yechimlarini muhokama qilish va baholash.
8. **Feedback:** xatolar, to'g'ri qarorlar va amaliy tavsiyalar beriladi.

<p><b>2.5-modul</b></p> <p><b>O'quv moduliga ajratilgan kredit jami 4.</b></p> <p><b>12-mavzu</b></p>	<p><b>Rentgen terapiya asoslari. Bemorlarning rentgen diagnostik tadqiqotlarida joylashishi.</b></p>
---	--

**Amaliy mashg'ulotini o'qitish texnologik modeli.**

<b>Vaqt: 160 daqiqa</b>	<b>Tinglovchilar soni:15-20 ta</b>
<b>O‘quv mashg‘ulotining shakli va turi</b>	Amaliy mashg‘ulot
<b>Amaliy mashg‘ulotning rejasi.</b>	1.Kontrast moddalar yordamida rentgenologik tekshirish usulini qo‘llash. 2. Rentgen terapiyani bemorlarda qo‘llash tartibi.

## **Kontrast moddalar yordamida rentgenologik tekshirish usuli**

### **Maqsad:**

- Talabalar yoki shifokorlar kontrast rentgen tekshiruvining jarayonini amaliyotda o‘rganadi.
- Organlar va tizimlarni aniqlash, kontrast modda turini tanlash, xavfsizlik choralarini qo‘llash ko‘nikmalarini rivojlantirish.

### **Algoritm:**

- 1. Bemor tayyorligi**
  - Tibbiy ko‘rik: allergiya, buyrak va jigar funksiyasini baholash.
  - Tekshiruv turi va kontrast modda tanlash.
- 2. Diagnostik tayyorgarlik**
  - Rentgen apparati va aksessuarlarni tayyorlash.
  - Patologik hududni aniqlash (organ va tizimlarni belgilash).
- 3. Kontrast modda tayyorlash**
  - Tanlangan kontrast moddaning turi: suvda eriydigan, yog‘da eriydigan yoki gazli.
  - Doza hisoblash: bemor yoshi, vazni va sog‘ligiga mos.
- 4. Bemorni joylashtirish**
  - Organ yoki hududni maksimal ko‘rinish uchun pozitsiyalash.
  - Atrofdagi sog‘lom to‘qimalarni himoya qilish (qalqon, blyashka).
- 5. Kontrast modda kiritish**
  - Og‘iz, nasogastrik nay yoki vena/arteriya orqali.
  - Kiritish tezligi va miqdorini nazorat qilish.
- 6. Rentgen tasvirini olish**
  - Xududni turli burchakdan tasvirlash.
  - Tasvir sifatini baholash: kontrast aniq, organ konturi ko‘rinadimi.
- 7. Post-protsedur nazorat**
  - Bemorning umumiy holatini kuzatish.

- Allergik reaksiya yoki noxush simptomlar bo'lsa, tezkor choralar.
- 8. Natijalarni tahlil qilish**
- Tasvirni o'rganish, patologik o'zgarishlarni aniqlash.
  - Shifokor davolash rejasini tuzadi.

## **2. Rentgen-terapiyani bemorlarda qo'llash tartibi (kontaktli usul)**

### **Maqsad:**

- Talabalar va shifokorlar kontakt rentgen-terapiya jarayonini xavfsiz va samarali o'rganadi.

### **Algoritm:**

- 1. Bemorni tayyorlash**
  - Kasallik tarixi, allergiya va umumiy holatini baholash.
  - Davolash hududi va seanslar sonini aniqlash.
- 2. Diagnostik tayyorgarlik**
  - Hududni aniqlash va apparatni sozlash.
  - Sog'lom to'qimalarni himoya qilish vositalarini tayyorlash.
- 3. Doza va vaqtni belgilash**
  - Nurlanish manbai va bemor orasidagi masofa.
  - Doza bemorning holati, patologik hudud hajmi va chuqurligiga mos hisoblanadi.
- 4. Bemorni joylashtirish va himoya**
  - Hududni maksimal ko'rinadigan holatda pozitsiyalash.
  - Qalqon yoki blyashka bilan sog'lom hududlarni himoya qilish.
- 5. Nurlanishni qo'llash**
  - Kontakt manba hududga to'g'ri yo'naltiriladi.
  - Doza va vaqt nazorat qilinadi.
  - Jarayon davomida bemor holati kuzatib boriladi.
- 6. Post-seans nazorat**
  - Terining holati va atrofdagi to'qimalar tekshiriladi.
  - Bemorning umumiy holati va simptomlar nazorat qilinadi.
- 7. Natijalarni qayd etish**
  - Doza, vaqt va apparat parametrlari jurnalga yoziladi.
  - Keyingi seanslar rejalashtiriladi va zarurat bo'lsa parametrlar moslashtiriladi.

<p><b>2.5-modul</b></p> <p><b>O'quv moduliga ajratilgan kredit jami 6.</b></p>	<p><b>Rentgen terapiya asoslari. Bemorlarning rentgen diagnostik tadqiqotlarida joylashishi.</b></p>
--	--

<b>13-mavzu</b>	
-----------------	--

**Amaliy mashg'ulotini o'qitish texnologik modeli.**

<b>Vaqt: 240 daqiqa</b>	<b>Tinglovchilar soni:15-20 ta</b>
<b>O'quv mashg'ulotining shakli va turi</b>	Amaliy mashg'ulot
<b>Amaliy mashg'ulotning rejasi.</b>	1. Zamonaviy rentgenologik tekshirishning alohida usullarini o'tkazish. 2. Bemorlarda flyurografiya tekshiruvini o'tkazish. 3. Ultratovush diagnostikasini o'tkazish.

**1. Zamonaviy rentgenologik tekshirishning alohida usullarini o'tkazish**

**Maqsad:**

- Talabalar zamonaviy rentgen tekshiruvlarini (digital rentgen, tomografiya, kontrastli rentgen) amaliyotda o'rganadi.
- Diagnostik jarayonni to'liq tushunish va xavfsizlik choralari qo'llash ko'nikmasini rivojlantirish.

**Algoritm:**

1. **Bemor tayyorligi**
  - Tibbiy ko'rik: allergiya, homiladorlik, umumiy holat.
  - Tekshiruv turi va usulini tanlash.
2. **Diagnostik tayyorgarlik**
  - Zamonaviy rentgen apparati va aksessuarlarni tayyorlash.
  - Hududni aniqlash va tasvir olish parametrlari belgilanadi.
3. **Kontrast modda tayyorlash (agar kerak bo'lsa)**
  - Suvda, yog'da eriydigan yoki gazli kontrast modda tayyorlash.
  - Doza bemor vazni va holatiga mos hisoblanadi.
4. **Bemorni joylashtirish**
  - Organ yoki hududni maksimal ko'rinish uchun pozitsiyalash.

- Sogʻlom toʻqimalarni himoya qilish.
- 5. Protsedurani bajarish**
  - Rentgen tasvirlarini olish.
  - Tasvir sifatini tekshirish.
- 6. Post-protsedur nazorat**
  - Bemorning holati va kontrast modda reaksiyasini kuzatish.
  - Natijalarni tahlil qilish va shifokor tavsiyalarini yozish.

## **2. Bemorlarda flyurografiya tekshiruvini oʻtkazish**

### **Maqsad:**

- Flyurografiya orqali oʻpka va nafas yoʻllarini tezkor tekshirish.
- Talabalar rentgen apparatida xavfsiz va samarali flyurografiya jarayonini oʻrganadi.

### **Algoritm:**

- 1. Bemor tayyorligi**
  - Tibbiy soʻrovnomasi: allergiya, homiladorlik, oʻpka kasalliklari.
  - Flyurografiya koʻrsatmalari va maqsadi aniqlanadi.
- 2. Apparat va xona tayyorgarligi**
  - Flyurografiya apparati va himoya vositalarini tayyorlash.
  - Masofa, yorugʻlik va apparat sozlamalarini tekshirish.
- 3. Bemorni pozitsiyalash**
  - Orqa yoki old tomondan tasvir olish uchun joylashtirish.
  - Sogʻlom toʻqimalarni himoya qilish (qalqon).
- 4. Protsedurani bajarish**
  - Raqamli yoki anʻanaviy flyurografiya tasvirlarini olish.
  - Tasvir sifatini tekshirish.
- 5. Post-protsedur nazorat**
  - Bemorning holati va noxush simptomlarni kuzatish.
  - Tasvirlar tahlil qilinadi va shifokor xulosasi beriladi.

## **3. Ultratovush diagnostikasini oʻtkazish**

### **Maqsad:**

- Talabalar ultratovush (USG) orqali organ va toʻqimalarni tekshirishni oʻrganadi.
- Diagnostik koʻnikmalarni rivojlantirish va xavfsiz USG protsedurasini bajarish.

### **Algoritm:**

1. **Bemor tayyorligi**
  - Tibbiy ko‘rik: allergiya, homiladorlik, o'tgan kasalliklar.
  - Tekshiriladigan organ va maqsad aniqlanadi.
2. **Apparat tayyorgarligi**
  - Ultrason apparati va probe tayyorlash.
  - Probe uchun gel qo‘yish.
3. **Bemorni pozitsiyalash**
  - Tekshiriladigan organ uchun optimal holat.
  - Komfort va harakatsizlik ta‘minlanadi.
4. **Protsedurani bajarish**
  - Probe orqali organlarni skanerlash.
  - Real vaqtda tasvirlarni kuzatish.
  - Patologik o‘zgarishlar aniqlanadi.
5. **Post-protsedur nazorat**
  - Bemorni qulay holatga keltirish.
  - Tasvirlar tahlil qilinadi va xulosa beriladi.

<b>2.6.O‘quv moduliga ajratilgan soat 2  14-mavzu</b>	<b>Rentgen diagnostika apparati va kompyuter tomografda (MRT, KT, MSKT, UTT) ishlash uchun standart amaliyot muolajalar (SAM)</b>
---	---

**Ma‘ruza mashg‘ulotini o‘qitish texnologik modeli**

<b>Vaqt 80 daqiqa</b>	<b>Tinglovchilar soni:10-15ta</b>
<b>O‘quv mashg‘ulotining shakli va turi</b>	<b>Nazariy mashg‘ulot</b>
<b>Ma‘ruza mashg‘ulotining rejasi</b>	<p>1.Magnit rezonans tomografiyasi tekshiruvlari va ularning afzalliklari.</p> <p>2.Kompyuter tomografiyasi tekshiruvlari va ularning afzalliklari.</p>
<p><b>O‘quv mashg‘uloti maqsadi:</b></p> <p><b>1.Ta‘limiy :</b></p> <p>Tinglovchilarga nazariy bilimlarni olish va ularni mustahkamlash</p> <p>Amaliy ko‘nikmalarni egallash</p>	

Egallangan bilim va ko'nikmalarni amaliyotda qo'llash

Deontologik tarbiyaning shakllanishi

Amaliyotda axloqiy javobgarlik hissi va aloqalarni tarbiyalash

## **2.Tarbiyaviy maqsadi**

Mutaxassislikka javobgarlik hissini shakllantirish

Insonparvarlik va rahmdillilik hissini shakllantirish

O'z bilimlarni kengaytirishga qiziqishni tarbiyalash

Amaliyotda extiyotkorlik va e'tiborlilik xissini shakllantirish

<b>Pedagogik vazifalar</b>	<b>O'quv faoliyatini natijalari:</b>
<p>Standart amaliyot muolajalar — bu sog'liqni saqlash sohasida ma'lum lavozimlarni egallagan shahslarning va ushbu sohadagi kundalik faoliyatini aniq tartibga soluvchi, taqsimlovchi standartlashtirilgan amaliyot muolajalar protokollarini. Ushbu standart amaliy muolajalar (SAM) bo'yicha qo'llanma tibbiyot muassasalarining rentgen diagnostika bo'limida ko'rsatiladigan yuqori texnologiyali xizmatlar sifatini standartlashtirishni.</p>	<p>Standart amaliyot muolajalarni joriy etishni — rentgen diagnostika bo'limida bemorlarni tekshirishda rentgen-laborantlar, rentgenologlar va radiologlarning bosqichma-bosqich kundalik harakatlaridan foydalanishni.</p> <p>SAM rentgen laborantning ishini monitoring qilish, olinayotgan natijalarning buzilishiga olib keladigan xatolarni o'z vaqtida aniqlab tahlil qilish imkonini. SAM umumiy ko'rsatmalarga qaraganda aniqroqligini, muolajalarni bajarish bosqichlarini tavsiflovchi qat'iy mezonlar to'plamlarini.</p>
O'qitish metodlari	“Mind Happing” “Aqliy hujum” “ usullari bilan ishlash
O'quv faoliyatini tashkil etish	Jamoaviy va guruxlarda

	ishlash ,yakka tartibli
O'qitish vositalari	Doska ,videofilmlar, chizma,nazorat varoqlari,matnlar
Qayta aloqaning usul va vazifalari	Og'zaki so'rov, tezkor so'rovyozma so'rov test, misol,va mashqlar bajarilgan o'quv topshiriqlarini baxolash

**Mashg'ulot uchun talab etiladigan vaqti 80 minut**

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	Ta'lim beruvchi	Ta'lim oluvchi
<p style="text-align: center;"><b>1-bosqich o'quv mashg'ulotiga kirish</b></p> <p style="text-align: center;"><b>10 daqiqa</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Tashkiliy qism</b></p> <p>1 O'qituvchi sinfga kirib tinglovchilarning o'quv bo'limi tomonidan berilgan ro'yxat asosida tinglovchilar davomatini darsga tayyorligini tekshiradi, ichki tartib qoidalariga rioya qilishni tasdiqlovchi tilxat oladi yangiliklar eshitiladi va aytiladi.</p> <p>2.O'quv mashg'ulotining mavzusi, maksadi, rejalashtirilgan natijasi va uni o'tkazish rejasini aytadi</p> <p>3.Dars davomida tinglovchilarni faollashtirish uchun qo'llaniladigan usullarni aytib o'yin qoidalarini tushintiradi.</p>	<p style="text-align: center;">Javob beradilar, tinglaydilar,yozib oladilar</p>
<p><b>2-boskich. Amaliy qism 65 daqiqa</b></p> <p><b>1.O'tgan mavzu bo'yicha tinglovchilar bilimini tekshirish va baxolash</b></p> <p><b>20-25 daq</b></p>	<p>1.Tinglovchilarning bazaviy bilimlarini tekshirish maqsadida ulardan kirish testini olish.</p> <p>2.Yangi mavzu mazmunini o'qituvchi tomonidan "Ma'ruza o'qish" usulida tushuntiriladi. Tinglovchilarga "Mind Happing"</p>	<p>Tinglovchilar bilimlarini eslab, test savollarigi javob beradilar. Savollarga aktiv javob beradilar. Yangi mavzu bayonini yozib</p>

<p><b>2.Yangi mavzuni to'liq bayon etish 30-40.</b>  <b>3.O'qitishning noan'anaviy usullarini qo'llagan xolda tinglovchilar bilimni mustaxkamlash</b></p>	<p>tarzida mavzu mustahkamlanadi.</p>	<p>oladilar.  Tushinmagan joylarini savol tariqasida yo'llab javob oladilar.”  Mind Happing” sxemasi bo'yicha tinglovchilar tomonidan to'ldiriladi</p>
<p><b>3-bosqich</b>  <b>Yakuniy 5 daqiqa</b></p>	<p>Dars xulosalanib, aktiv qatnashgan tinglovchilar rag'batlantirilib, baxolar e'lon qilinadi .</p> <p>Uyga vazifa:</p> <p>Magnit rezonans tomografiyasi va kompyuter tomografiyasi tekshiruvlari va ularning afzalliklari mavzuni o'qib kelish.</p> <p>Tavsiya etiladigan adabiyotlar:</p> <p>1.Lindenbraten L.D., Lyass F.M. Meditsinskaya radiologiya. M.: Meditsina, 2003.  2.David A Lisle/Imaging for students. M. Meditsina.2012  3.Matias Xofer.  Kompyuternaya tomografiya .M . Meditsina . 2007</p>	<p>Tinglaydilar, uyga vazifani belgilab oladilar</p>

**Rentgen diagnostika apparati va kompyuter tomografda (MRT, KT, MSKT, UTT) ishlash uchun standart amaliyot muolajalar (SAM)**

**Reja:**

- 1.Magnit rezonans tomografiyasi tekshiruvlari va ularning afzalliklari.
- 2.Kompyuter tomografiyasi tekshiruvlari va ularning afzalliklari.

**Magnit-rezonans tomografiya (MRT)** — yadro magnit-rezonans hodisasi yordamida ichki organlar va to'qimalarni o'rganish uchun tomografik tibbiy tasvirlarini olishning bir usuli hisoblanadi. Usul atom yadrolarining elektromagnit javobini, odatda **vodorod** atomi yadrolarining javobini o'lchashga asoslangan. Ya'ni bunda yuqori kuchlanishdagi doimiy magnit maydonda muayyan elektromagnit to'lqinlar ta'siri tufayli yadrolarning qo'zg'alishi qayd etiladi. Magnit-rezonansli tomografiya **1973-yil** kashf etilgan deb hisoblanadi. O'sha vaqtda kimyo professori «Nature» jurnalida «Induktsiyalangan mahalliy o'zaro ta'sir yordamida tasvir yaratish; magnit rezonans asosidagi namunalarda» deb nomlangan maqola chop etdi. Keyinchalik, Piter Mansfield tasvir olish uchun matematik algoritmlarni takomillashtirdi. MRT usulini ixtiro qilganlik uchun har ikkala tadqiqotchi 2003-yilda tibbiyot bo'yicha Nobel mukofotiga sazovor bo'ldi.



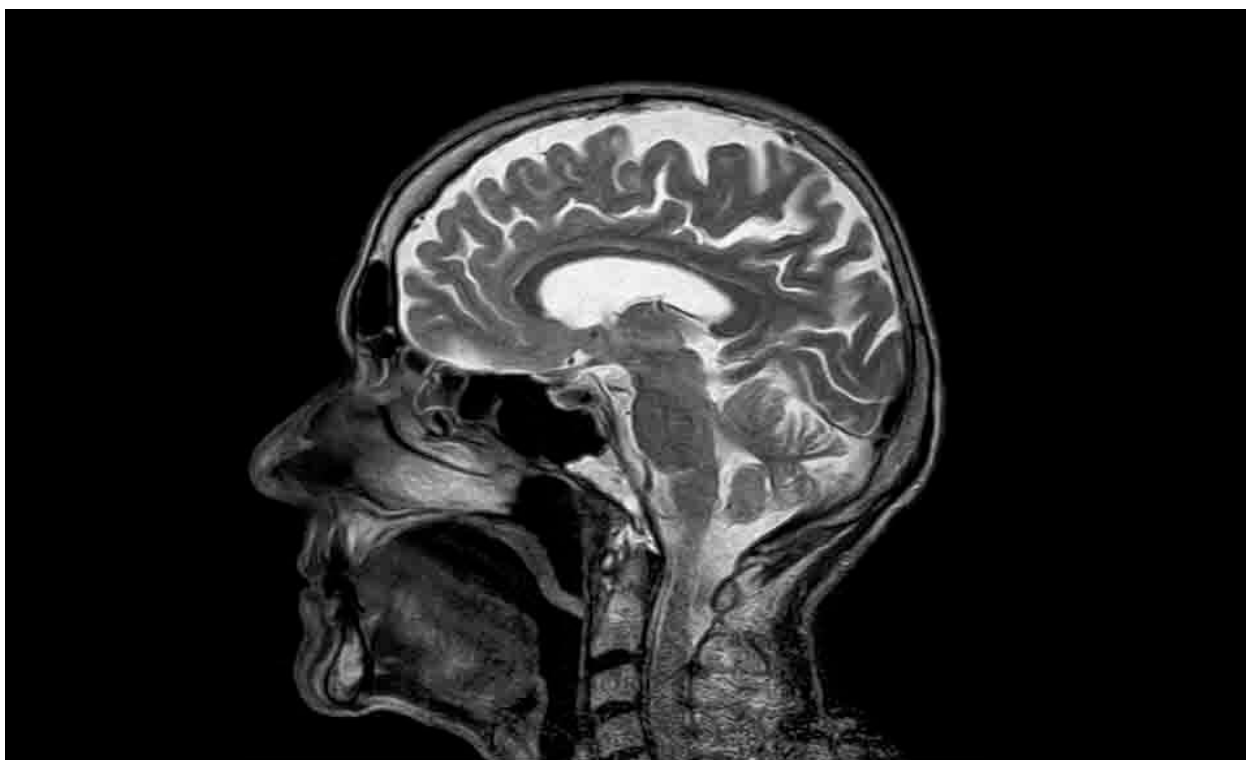
Biroq, MRT qurilmasi amerikalik olim doktor Raymond Damadyan tomonidan ixtiro qilinganligi haqida dalillar mavjud. Bundan tashqari, 1960-yilda V. A. Ivanov Ixtirolar va kashfiyotlar uchun SSSR davlat qo'mitasiga 0659411/26 sonli «A'zolarning ichki tuzilishini aniqlash usuli» deb nomlangan patent uchun ariza yuborgani dalili ham mavjud.

Bir vaqtlar **YMR** (Yadroviy magnit rezonans) tomografiyasi atamasi bor edi, u 1986-yilda Chernobil fojiasidan keyin odamlarda radiofobiyaning rivojlanishi sababli **MRT**'ga almashtirildi. Yangi davrda usulning «yadroviy» manbasiga ishora yo'qolib ketdi, bu unga zamonaviy tibbiyot amaliyotga kirishiga imkon berdi, ammo asl nomi hozir ham ma'lum va amaliyotda ishlatiladi.

Magnit-rezonans tomografiya yaratishda muayyan hissani asl kelib chiqishi Armanistonlik bo'lgan amerika olimi Raymond Damadian ham qo'shgan, u MRT tamoyillarini birinchilardan bo'lib o'rgangan, MRT patenti egasi va birinchi tijorat MRT skaneri yaratuvchisi hisoblanadi.

Tomografiya bosh miya, orqa miya va boshqa ichki organlarning yuqori sifatli tasvirini beradi. Zamonaviy MRT texnologiyalar organlar faoliyatini tadqiq qilishni noinvaziv (jarrohlik aralashuvisiz) o'rganishga imkon yaratadi, xususan:

- Qon oqimi tezligini o'rganish;
- Orqa miya suyuqligi oqimini o'rganish;
- To'qimalarda diffuziya darajasini aniqlash;
- Turli a'zolar faoliyati davomida miya po'stlog'ining faolligini kuzatish (funktsional MRT yoxud fMRT) .



## **MRT USULI**

Yadroviy magnit rezonans usuli to'qimalarning vodorod bilan to'yinganligi va ularning magnit xususiyatlariga asoslanib inson tanasi to'qimalarini o'rganish imkonini beradi. Vodorod yadrosi bitta protondan iborat, u proton o'z magnit momentiga (spin) ega va kuchli magnit maydon va gradient deb nomlangan qo'shimcha maydonlarining ta'siri ostida fazoviy joylashuvini o'zgartiradi.

Vodorod protoni parametrlari (spin) va ularning faqat ikki qarama-qarshi fazada bo'la oladigan vektor yo'nalishiga, shuningdek ularning proton magnit momentiga bog'liq ekanligiga asoslanib, u yoki bu vodorod atomi aynan qaysi to'qimada

joylashganligini aniqlash mumkin. Ba'zan gadolinij yoki temir oksidi asosida MR-kontrastlar ham ishlatilishi mumkin.

Agar proton tashqi magnit maydoniga joylashtirilsa, unda uning magnit momenti magnit maydon yo'nalishi bo'ylab yoki magnit maydon yo'nalishiga qarshi yo'nalgan bo'ladi, bunda ikkinchi holatda energiya yuqoriligini qayd etish kerak. O'rganilayotgan sohaga muayyan chastotali elektromagnit maydon ta'sir etilganda, protonlarning bir qismi magnit momentini teskarisiga o'zgartiradi va keyin asl holatiga qaytadi. Bunday holda, tomograflarning energiya qayd qilish tizimi ilgari qo'zg'algan protonlarning tinch holatga o'tishi paytida energiya ajralishini qayd qiladi.

Birinchi tomograflar **0,005 Tl (Tesla)** magnit maydonining induksiyasiga ega bo'lgan, lekin olingan tasvirlarning sifati past edi. Zamonaviy tomograflar kuchli magnit maydoni hosil qiladigan manbalarga ega. Bunday manbalarga elektromagnitlar (odatda 1-3 Tl gacha, ba'zi hollarda 9,4 Tl gacha) va doimiy magnitlar (0,7 Tl gacha) kiradi.

## TIBBIY ATAMA

1. **Magnit-rezonans tomografiya (MRT)** – kuchli magnit maydon va radio to'lqinlar yordamida ichki organlarni tasvirlash usuli.
2. **Yadroviy magnit rezonans (YMR)** – atom yadrolarining magnit maydonga elektromagnit javobi hodisasi.
3. **Tomograf** – MRT tasvirlarini hosil qiluvchi qurilma.
4. **Tesla (Tl)** – magnit maydon kuchini o'lchash birligi.
5. **Proton** – vodorod yadrosini tashkil etuvchi musbat zaryadlangan zarracha.
6. **Spin** – protonning ichki magnit momenti xususiyati.
7. **Gradient magnit maydoni** – fazoviy kodlash uchun qo'llaniladigan qo'shimcha magnit maydon.
8. **MR-kontrast modda** – tasvir aniqligini oshirish uchun yuboriladigan (masalan, gadolinij asosidagi) modda.
9. **Funksional MRT (fMRT)** – miya faoliyatini real vaqtga yaqin sharoitda baholash usuli.
10. **Diffuziya MRT** – to'qimalarda suv molekullari harakatini o'rganish usuli.

## VAZIYATLI MASALALAR

1. Bemor bosh og'rig'i va ko'rish pasayishi bilan murojaat qildi. Shifokor miya o'simtasidan shubhalandi. Qaysi diagnostik usul eng maqbul?
2. Orqa miya shikastlanishidan keyin bemorda sezuvchanlik yo'qolgan. Qaysi MRT turi qo'llaniladi?
3. Qon tomir patologiyasini aniqlash uchun kontrast modda qo'llash zarur. Qaysi modda ishlatiladi?

4. Bemor organizmida metall implant mavjud. MRT o'tkazish mumkinmi? Nima uchun?
5. Diffuziya MRT qaysi patologiyada ayniqsa muhim (masalan, insult)?
6. 1,5 Tesla va 3 Tesla tomograf o'rtasidagi farq nimada?
7. fMRT qaysi klinik vaziyatda qo'llaniladi?
8. Klaustrofobiyasi bor bemorda MRT qanday muammo tug'diradi?
9. MRT va KT (kompyuter tomografiya) o'rtasidagi asosiy farq nimada?
10. Kontrast modda yuborilgandan keyin allergik reaksiya kuzatildi. Qanday choralar ko'riladi?

### TEST SAVOLLARI

1. MRT qaysi fizik hodisaga asoslangan?
  - A) Rentgen nurlanishi
  - B) Ultratovush
  - C) Yadroviy magnit rezonans
  - D) Infraqizil nurlanish
2. MRTda asosan qaysi atom yadrosi o'rganiladi?
  - A) Kislород
  - B) Vodород
  - C) Azot
  - D) Uglерod
3. Magnit maydon kuchi qaysi birlikda o'lchanadi?
  - A) Volt
  - B) Amper
  - C) Tesla
  - D) Om
4. fMRT nimani o'rganadi?
  - A) Suyak tuzilishini
  - B) Miya faoliyatini
  - C) Yurak ritmini
  - D) O'pka hajmini
5. Kontrast modda sifatida ko'p qo'llaniladi:
  - A) Yod
  - B) Bariy
  - C) Gadoliniiy
  - D) Natriy
6. MRT ionlashtiruvchi nurlanish ishlatadimi?
  - A) Ha
  - B) Yo'q
7. Gradient maydonning vazifasi:
  - A) Tasvirni fazoviy kodlash
  - B) Qonni tozalash
  - C) Yurakni stimulyatsiya qilish
  - D) Haroratni oshirish

8. Diffuziya MRT nimani ko'rsatadi?
  - A) Suyak zichligi
  - B) Suv molekullari harakati
  - C) Qon bosimi
  - D) Mushak kuchi
9. MRTda proton energiya chiqarganda nima sodir bo'ladi?
  - A) Signal qayd etiladi
  - B) Harorat oshadi
  - C) Nurlanish yo'qoladi
  - D) Elektr toki hosil bo'ladi
10. Zamonaviy tomograflar magnit maydoni odatda:
  - A) 0,001 Tl
  - B) 0,01 Tl
  - C) 1–3 Tl
  - D) 20 Tl

### **NAZORAT SAVOLLARI**

1. MRT qanday fizik hodisaga asoslanadi?
2. Nima sababdan vodorod protonlari MRTda asosiy rol o'ynaydi?
3. Spin tushunchasini izohlang.
4. Gradient magnit maydonining vazifasi nima?
5. Kontrast moddalarning ahamiyati nimada?
6. MRT va KT o'rtasidagi farqlarni ayting.
7. fMRT qanday ishlaydi?
8. Diffuziya MRT qaysi kasalliklarda qo'llaniladi?
9. MRTning afzallik va kamchiliklarini sanang.
10. Kuchli magnit maydon bemor uchun qanday xavflar tug'dirishi mumkin?

#### **Tavsiya yetilgan adabiyotlar ro'yxati**

##### **Asosiy:**

1. Lindenbraten L.D., Lyass F.M. Meditsinskaya radiologiya. M.: Meditsina, 2003.
2. David A Lisle/Imaging for students. M. Meditsina.2012
3. Matias Xofer. Kompyuternaya tomografiya .M . Meditsina . 2007
4. Ilyasova .Ye. B. Luchevaya diagnostika .Meditsina.2009

##### **Qoshimcha adabiyotlar**

10. Trosten B. Moeller.M.D. Normal Findings in CT and MRI. Thieme Stuttgart. 2000
11. G.E. Anyonio, A.T. Ahuja. Case Studies in medical imaging. Cambridge .U.P. 2006
12. Gabuniya R.I., Kolesnikova Ye.K. Kompyuternaya tomografiya v klinicheskoy praktike. M.: Meditsina, 1995.
13. Trofimovoy. T. N. Luchevaya anatomiya cheloveka. SPbMAPO. 2005

14. Matias .Xofer. Rentgenologicheskoye issledovaniye grudnoy kletki. M. Meditsina. 2008
15. Lindenbraten L.D., Lyass F.M. Meditsinskaya radiologiya. M.: Meditsina, 2000.
16. Peterson X. Obshcheye rukovodstvo po radiologii. M.: Nikomed Mondruk, 1995.
17. G.Ye Trufanova. Luchevaya diagnostika. M. Meditsina .2007.
18. Mitkov. Klinicheskoye rukovodstvo po ultrazvukovoy diagnostike .M. Meditsina. 1996

**Internet saytlari:**

4. [www.tma.uz](http://www.tma.uz)
5. [www.med-press.ru](http://www.med-press.ru)
6. [www.radiopedia.org](http://www.radiopedia.org)
  
4. [www.ecr.org](http://www.ecr.org)

 **Mind Mapping (Aqliy xarita) interaktiv usuli**

**(Mavzu: Magnit-rezonans tomografiya – MRT)**

**Mind Mapping** — bu ma'lumotlarni markaziy tushuncha atrofida grafik tarzda, tarmoqlangan ko'rinishda tasvirlash usuli. U murakkab mavzularni tizimli, mantiqiy va vizual tarzda o'rganishga yordam beradi.

Quyida usulni **ketma-ket bosqichlarda**, aynan **MRT mavzusiga bog'lab** ko'rsataman.

**1-bosqich: Markaziy tushunchani aniqlash**

Doska yoki qog'ozning o'rtasiga asosiy mavzu yoziladi:

 **Magnit-rezonans tomografiya (MRT)**

Markaz aylana ichiga olinadi.

**2-bosqich: Asosiy yo'nalishlarni ajratish**

Markazdan asosiy tarmoqlar chiqariladi.

MRT mavzusida quyidagi asosiy bo'limlar ajratiladi:

1. Fizik asoslari
2. Tarixi
3. Qurilma tuzilishi

4. Qo'llanilishi
5. Afzalliklari
6. Kamchiliklari

### **3-bosqich: Har bir tarmoqni kengaytirish**

Fizik asoslari

- Yadroviy magnit rezonans
- Vodorod protoni
- Spin
- Magnit maydon (Tesla)
- Gradient maydon
- Radiochastota impulslari

### **Tarixi**

- 1973-yil tasvir olish
- Piter Mansfield algoritmlari
- 2003-yil Nobel mukofoti
- Raymond Damadian va birinchi skaner

### **Qurilma tuzilishi**

- Kuchli magnit
- Gradient g'altaklari
- Radiochastota uzatgich
- Signal qabul qiluvchi tizim
- Kompyuter rekonstruksiya

### **Qo'llanilishi**

- Bosh miya tekshiruv
- Orqa miya tekshiruv
- Ichki organlar
- Qon oqimi
- Diffuziya
- Funktsional MRT (fMRT)

### **Afzalliklari**

- Noinvaziv
- Ionlashtiruvchi nurlanish yo'q
- Yumshoq to'qimalarni yaxshi ko'rsatadi

### **Kamchiliklari**

- Qimmat
- Tekshiruv uzoq davom etadi
- Metall implantlarda mumkin emas
- Klaustrofobiya

#### **4-bosqich: Rang va belgilar qo‘shish**

- Fizik asoslar – ko‘k rang
- Qo‘llanilishi – yashil
- Afzalliklari – sariq
- Kamchiliklari – qizil

Belgilar:

- ⚡ Fizika
- 🧠 Miya
- ❤️ Qon oqimi
- ⚠️ Xavf

#### **5-bosqich: Guruh bilan ishlash**

Talabalar 3–4 kishilik guruhlariga bo‘linadi:

- 1-guruh: Fizik asos
- 2-guruh: Tarix
- 3-guruh: Qo‘llanishi
- 4-guruh: Afzallik/kamchilik

Har bir guruh 5–7 daqiqa ichida o‘z tarmog‘ini kengaytiradi.

#### **6-bosqich: Taqdimot**

Har guruh o‘z aqliy xaritasini tushuntiradi.

O‘qituvchi umumlashtiradi va to‘ldiradi.

#### **7-bosqich: Xulosa**

O‘quvchilar quyidagilarni anglaydi:

- MRT fizik asoslari
- Ishlash mexanizmi
- Klinik qo‘llanilishi
- Afzallik va cheklovlari

## MIND MAPPING USULINING AFZALLIGI

- Murakkab mavzuni soddalashtiradi
- Vizual xotirani kuchaytiradi
- Tizimli fikrlashni rivojlantiradi
- Interaktivlikni oshiradi
- Talabalarni faol ishtirok etishga undaydi

<b>2.6-modul</b> <b>O‘quv moduliga</b> <b>ajratilgan</b> <b>kredit jami 4.</b> <b>14-mavzu</b>	<b>Rentgen diagnostika apparati va kompyuter tomografda (MRT, KT, MSKT, UTT) ishlash uchun standart amaliyot muolajalar (SAM)</b>
--	---

### Amaliy mashg‘ulotini o‘qitish texnologik modeli.

<b>Vaqt: 160 daqiqa</b>	<b>Tinglovchilar soni:15-20 ta</b>
<b>O‘quv mashg‘ulotining shakli va turi</b>	Amaliy mashg‘ulot
<b>Amaliy mashg‘ulotning rejasi.</b>	1.MRT, KT, MSKT , UTT larni ishlash prinsipi. 2. KT tekshiruvlarini rejali ravishda o‘tkazish uchun ko‘rsatma va mone’liklar. 3. MRT tekshiruvlarini rejali ravishda o‘tkazish uchun ko‘rsatma va mone’liklar.

### 1-AMALIY MASHG‘ULOT

#### MRT, KT, MSKT, UTT ishlash prinsipi

#### Mashg‘ulot maqsadi:

Talabalarda quyidagi tekshiruv usullarining fizik asoslari va ishlash mexanizmini tushuntirish:

- Magnit-rezonans tomografiya (MRT)
- Kompyuter tomografiya (KT)
- Multispiral kompyuter tomografiya (MSKT)
- Ultratovush tekshiruvi (UTT)

### **Mashg'ulot algoritmi**

#### **1-bosqich: Tashkiliy qism (5 daqiqa)**

- Davomatni aniqlash
- Mavzuni e'lon qilish
- Maqsadni tushuntirish

#### **2-bosqich: Boshlang'ich bilimni aniqlash (10 daqiqa)**

#### **Savollar:**

- Rentgen nurlari nima?
- Magnit maydon nima?
- Ultratovush to'liqini nima?

#### **A) MRT ishlash prinsipi algoritmi**

1. Kuchli magnit maydon hosil qilinadi (Tesla birlikda).
2. Vodorod protonlari magnit maydonga moslashadi.
3. Radiochastotali impuls yuboriladi.
4. Protonlar qo'zg'aladi.
5. Protonlar asl holatiga qaytganda signal ajraladi.
6. Signal qabul qilinadi.
7. Kompyuter tasvir hosil qiladi.

#### **B) KT ishlash prinsipi algoritmi**

1. Rentgen trubkasi aylana harakat qiladi.
2. Rentgen nurlari to'qimadan o'tadi.
3. Detektorlar yutilish darajasini qayd etadi.
4. Ma'lumotlar kompyuterga uzatiladi.
5. Kesim tasviri rekonstruksiya qilinadi.

#### **C) MSKT ishlash prinsipi algoritmi**

1. Spirallik harakatdagi rentgen trubkasi ishlaydi.

2. Ko'p qatorli detektorlar ma'lumot yig'adi.
3. Bir vaqtning o'zida bir nechta kesim olinadi.
4. Yuqori aniqlikdagi 3D tasvir yaratiladi.

#### **D) UTT ishlash prinsipi algoritmi**

1. Datchik orqali ultratovush to'lqin yuboriladi.
2. To'qimalardan aks sado qaytadi.
3. Qaytgan signal qabul qilinadi.
4. Monitor ekranida tasvir hosil bo'ladi.

#### **4-bosqich: Taqqoslash jadvali tuzish (15 daqiqa)**

<b>Usul</b>	<b>Nurlanish</b>	<b>Afzalligi</b>	<b>Kamchiligi</b>
MRT	Yo'q	Yumshoq to'qima	Qimmat
KT	Bor	Tez	Nurlanish
MSKT	Bor	Juda aniq	Yuqori doz
UTT	Yo'q	Xavfsiz	Suyak ko'rinmaydi

## **2-AMALIY MASHG'ULOT**

### **KT tekshiruviga ko'rsatma va mone'liklar**

#### **Maqsad:**

KT tekshiruvini rejali o'tkazish algoritmini o'rgatish.

#### **Mashg'ulot algoritmi**

##### **1-bosqich: KTga ko'rsatmalarni aniqlash**

##### **KTga ko'rsatmalar:**

1. Travma
2. O'pka kasalliklari
3. Bosh miya qon ketishi
4. Onkologik kasallik
5. Qorin bo'shlig'i patologiyasi

##### **2-bosqich: KTga mone'liklarni aniqlash**

### **Mutlaq mone'lik:**

- Homiladorlik

### **Nisbiy mone'lik:**

- Yodga allergiya
- Buyrak yetishmovchiligi
- Qalqonsimon bez gipertireoz

### **3-bosqich: KT tekshiruvini o'tkazish algoritmi**

1. Yo'llanmani tekshirish
2. Allergik anamnez yig'ish
3. Kreatinin tekshirish
4. Rozilik olish
5. Kontrast kerakligini aniqlash
6. Bemorni joylashtirish
7. Tekshiruvni bajarish
8. Kuzatuv

### **4-bosqich: Klinik vaziyat tahlili**

### **3-AMALIY MASHG'ULOT**

### **MRT tekshiruviga ko'rsatma va mone'liklar**

#### **Maqsad:**

MRTni xavfsiz va to'g'ri rejalashtirishni o'rgatish.

#### **Mashg'ulot algoritmi**

#### **1-bosqich: MRTga ko'rsatmalar**

#### **MRT ko'rsatmalar:**

1. Miya o'simtalari
2. Orqa miya patologiyasi
3. Yumshoq to'qima o'smalari
4. Bo'g'im kasalliklari
5. Insult (diffuziya MRT)

#### **2-bosqich: MRTga mone'liklar**

### **Mutlaq mone'lik:**

- Yurak stimulyatori
- Ferromagnit implant
- Miya kliplari

### **Nisbiy mone'lik:**

- Klaustrofobiya
- Homiladorlik (1-trimestr)
- Og'ir umumiy holat

### **3-bosqich: MRTni o'tkazish algoritmi**

1. Anamnez yig'ish
2. Metall mavjudligini aniqlash
3. Anketa to'ldirish
4. Kontrast zarurligini baholash
5. Rozilik olish
6. Bemorni harakatsiz joylashtirish
7. Tekshiruvni bajarish
8. Natijani tahlil qilish

### **4-bosqich: Xavfsizlik instruktaji**

- Metall buyumlarni olib tashlash
- Shovqindan himoya
- Favqulodda tugma tushuntiriladi

### **Umumiy pedagogik natija:**

Talaba:

- ✓ Har bir usulning fizik asosini biladi
- ✓ Qaysi vaziyatda qaysi usul tanlanishini tushunadi
- ✓ Ko'rsatma va mone'liklarni farqlaydi
- ✓ Tekshiruv algoritmini amalda qo'llay oladi

<b>2.6-modul</b> <b>O'quv moduliga</b> <b>ajratilgan</b> <b>kredit jami 4.</b>	<b>Rentgen diagnostika apparati va kompyuter</b> <b>tomografda (MRT, KT, MSKT, UTT) ishlash uchun</b> <b>standart amaliyot muolajalar (SAM)</b>
---	---

<b>15-mavzu</b>	
-----------------	--

**Amaliy mashg'ulotini o'qitish texnologik modeli.**

<b>Vaqt: 160 daqiqa</b>	<b>Tinglovchilar soni:15-20 ta</b>
<b>O'quv mashg'ulotining shakli va turi</b>	Amaliy mashg'ulot
<b>Amaliy mashg'ulotning rejasi.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Suyaklarni magnit rezonans tomografiyasini o'tkazish.</li> <li>2. Suyaklarni kompyuter tomografiyasini o'tkazish.</li> <li>3. Bo'g'imlarni magnit rezonans tomografiya va kopyuter tomografiyasini o'tkazish.</li> <li>4. Yumshoq to'qimalarni magnit rezonans tomografiya va kopyuter tomografiyasini o'tkazish.</li> </ol>

**1-AMALIY MASHG'ULOT**

**Suyaklarni MRT o'tkazish (Magnit-rezonans tomografiya asosida)**

**Maqsad:**

Talabaga suyak patologiyalarida MRT o'tkazish algoritmini o'rgatish.

**1-bosqich: Ko'rsatmalarni aniqlash**

**MRT quyidagi holatlarda qo'llanadi:**

- Suyak iligi patologiyasi
- Osteomiyelit
- O'smalar
- Stress-sinish

- Yumshoq to‘qima infiltratsiyasi

## **2-bosqich: Mone‘liklarni aniqlash**

- Yurak stimulyatori
- Ferromagnit implant
- Metall fragmentlar
- Og‘ir klaustrofobiya

## **3-bosqich: Bemorni tayyorlash**

1. Anketa to‘ldirish
2. Metall buyumlarni olib tashlash
3. Kontrast zarurligini aniqlash
4. Rozilik olish

## **4-bosqich: Tekshiruvni o‘tkazish algoritmi**

1. Zararlangan sohani aniqlash
2. Maxsus coil (g‘altak) tanlash
3. T1, T2, STIR rejimlarini belgilash
4. Harakatsizlikni ta‘minlash
5. Tasvirlarni olish
6. Tasvirni tahlil qilish

## **5-bosqich: Natijani baholash**

- Suyak iligi signali
- Kortikal qatlam
- Yumshoq to‘qima tarqalishi

## **2-AMALIY MASHG‘ULOT**

### **Suyaklarni KT o‘tkazish**

(Kompyuter tomografiya asosida)

#### **Maqsad:**

Suyak sinishi va destruksiyyalarini KT yordamida aniqlashni o‘rgatish.

#### **Mashg‘ulot algoritmi**

##### **1-bosqich: Ko‘rsatmalar**

- Travmatik sinish
- Ko‘p parchalangan sinish
- Suyak o‘smalari
- Operatsiyadan oldingi baholash

## **2-bosqich: Mone‘liklar**

- Homiladorlik
- Kontrastga allergiya (agar kontrast ishlatilsa)

## **3-bosqich: Bemorni tayyorlash**

1. Metall buyumlarni olib tashlash
2. Kerak bo‘lsa kontrast tekshiruvi
3. Rozilik olish

## **4-bosqich: KT bajarish algoritmi**

1. Bemorni stolga joylashtirish
2. Zararlangan sohani markazlashtirish
3. Spiral skanerlashni ishga tushirish
4. Suyak rejimini tanlash
5. 3D rekonstruksiya qilish

## **5-bosqich: Natijani tahlil qilish**

- Sinish chizig‘i
- Siljish
- Fragmentlar soni
- Kortikal buzilish

## **3-AMALIY MASHG‘ULOT**

### **Bo‘g‘imlarni MRT va KT o‘tkazish**

#### **Maqsad:**

Bo‘g‘im patologiyalarini MRT va KT yordamida farqlashni o‘rgatish.

#### **Mashg‘ulot algoritmi**

#### **Bo‘g‘im MRT algoritmi**

(Magnit-rezonans tomografiya)

### **Ko‘rsatmalar:**

- Menisk shikasti
- Bog‘lam uzilishi
- Sinovit
- Xondromalatsiya

### **Bajarish ketma-ketligi:**

1. Maxsus bo‘g‘im coilini o‘rnatish
2. T1, T2, PD-FS rejim tanlash
3. Sagittal, koronal, aksial kesimlar olish
4. Harakatsizlikni ta‘minlash
5. Tasvirni baholash

### **Bo‘g‘im KT algoritmi**

(Kompyuter tomografiya)

### **Ko‘rsatmalar:**

- Intraartikulyar sinish
- Osteofitlar
- Suyak deformatsiyasi

### **Bajarish ketma-ketligi:**

1. Suyak rejimini tanlash
2. Yupqa kesimlarda skanerlash
3. 3D rekonstruksiya
4. Artikulyar yuzalarni baholash

### **Taqqoslash bosqichi**

**MRT**

**KT**

Yumshoq to‘qima yaxshi      Suyak yaxshi

Nurlanish yo‘q

Nurlanish bor

Bog‘lam ko‘rinadi

Kortikal qatlam aniq

### **4-AMALIY MASHG‘ULOT**

**Yumshoq to‘qimalarni MRT va KT o‘tkazish**

## **Maqsad:**

Yumshoq to‘qimalar patologiyasida to‘g‘ri diagnostik algoritmni shakllantirish.

## **Mashg‘ulot algoritmi**

### **Yumshoq to‘qima MRT algoritmi**

(Magnit-rezonans tomografiya)

#### **Ko‘rsatmalar:**

- O‘smalar
- Abstsess
- Mushak yirtilishi
- Gematoma

#### **Bajarish ketma-ketligi:**

1. Kontrast zarurligini baholash
2. T1, T2, STIR tanlash
3. Diffuziya rejimi qo‘llash
4. Ko‘p tekislikda kesim olish
5. O‘lcham va infiltratsiyani baholash

### **Yumshoq to‘qima KT algoritmi**

(Kompyuter tomografiya)

#### **Ko‘rsatmalar:**

- Travma
- Kalsifikatsiya
- O‘smada suyak ishtiroki

#### **Bajarish ketma-ketligi:**

1. Kontrastli fazani tanlash
2. Spiral skanerlash
3. Yumshoq to‘qima oynasi
4. Zichlikni (HU) baholash

## **Yakuniy pedagogik natija**

Talaba:

- Qaysi holatda MRT, qaysi holatda KT tanlanishini biladi
- Tekshiruv algoritmini bosqichma-bosqich bajaradi
- Ko'rsatma va mone'liklarni aniqlaydi
- Tasvirni tahlil qila oladi

<b>2.6.O'quv moduliga ajratilgan soat 2</b> <b>15-mavzu</b>	<b>Rentgen diagnostika apparati va kompyuter tomografda (MRT, KT, MSKT, UTT) ishlash uchun standart amaliyot muolajalar (SAM)</b>
--	---

**Ma'ruza mashg'ulotini o'qitish texnologik modeli**

<b>Vaqt 80 daqiqa</b>	<b>Tinglovchilar soni:10-15ta</b>
<b>O'quv mashg'ulotining shakli va turi</b>	<b>Nazariy mashg'ulot</b>
<b>Ma'ruza mashg'ulotining rejasi</b>	<p>1.Suyaklar magnit rezonans tomografiya va kompyuter tomografiyasiga bemorlarni tayyorlash.</p> <p>2. Bo'g'imlar magnit rezonans tomografiya va kompyuter tomografiyasiga bemorlarni tayyorlash.</p> <p>3.Yumshoq to'qimalarni magnit rezonans tomografiya va kompyuter tomografiyasiga bemorlarni tayyorlash.</p> <p>4.Magnit rezonans tomografiya (MRT) va kompyuter tomografiyasi (KT) asosiy tushunchasi va farqlari</p> <p>5.Tekshiruvdan oldingi umumiy maslahatlar va bemorning tayyorlanishi</p> <p>6.MRT va KT tekshiruvda kontrast</p>

	moddalar qo'llanishi va bemor tayyorlash usullari
<p><b>O'quv mashg'uloti maqsadi:</b></p> <p><b>1.Ta'limiy :</b></p> <p>Tinglovchilarga nazariy bilimlarni olish va ularni mustahkamlash</p> <p>Amaliy ko'nikmalarni egallash</p> <p>Egallangan bilim va ko'nikmalarni amaliyotda qo'llash</p> <p>Deontologik tarbiyaning shakllanishi</p> <p>Amaliyotda axloqiy javobgarlik hissi va aloqalarni tarbiyalash</p> <p><b>2.Tarbiyaviy maqsadi</b></p> <p>Mutaxassislikka javobgarlik hissini shakllantirish</p> <p>Insonparvarlik va rahmdillilik hissini shakllantirish</p> <p>O'z bilimlarni kengaytirishga qiziqishni tarbiyalash</p> <p>Amaliyotda extiyotkorlik va e'tiborlilik xissini shakllantirish</p>	
<p style="text-align: center;"><b>Pedagogik vazifalar</b></p> <p>Standart amaliyot muolajalar — bu sog'liqni saqlash sohasida ma'lum lavozimlarni egallagan shahslarning va ushbu sohadagi kundalik faoliyatini aniq tartibga soluvchi, taqsimlovchi standartlashtirilgan amaliyot muolajalar protokollarini. Ushbu standart amaliy muolajalar (SAM) bo'yicha qo'llanma tibbiyot muassasalarining rentgen diagnostika bo'limida ko'rsatiladigan yuqori texnologiyali xizmatlar sifatini standartlashtirishni.</p>	<p><b>O'quv faoliyatini natijalari:</b></p> <p>Standart amaliyot muolajalarni joriy etishni — rentgen diagnostika bo'limida bemorlarni tekshirishda rentgen-laborantlar, rentgenologlar va radiologlarning bosqichma-bosqich kundalik harakatlaridan foydalanishni.</p> <p>SAM rentgen laborantning ishini monitoring qilish, olinayotgan natijalarning buzilishiga olib keladigan xatolarni o'z vaqtida aniqlab tahlil qilish imkonini. SAM umumiy ko'rsatmalarga qaraganda aniqroqligini, muolajalarni bajarish</p>

	bosqichlarini tavsiflovchi qat'iy mezonlar to'plamlarini.
O'qitish metodlari	“Peer learning” “Aqliy hujum” usullari bilan ishlash
O'quv faoliyatini tashkil etish	Jamoaviy va guruxlarda ishlash ,yakka tartibli
O'qitish vositalari	Doska ,videofilmlar, chizma,nazorat varoqlari,matnlar
Qayta aloqaning usul va vazifalari	Og'zaki so'rov, tezkor so'rovyozma so'rov test, misol,va mashqlar bajarilgan o'quv topshiriqlarini baxolash

**Mashg'ulot uchun talab etiladigan vaqti 80 minut**

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	Ta'lim beruvchi	Ta'lim oluvchi
<p style="text-align: center;"><b>1-bosqich o'quv mashg'ulotiga kirish</b></p> <p style="text-align: center;"><b>10 daqiqa</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Tashkiliy qism</b></p> <p>1 O'qituvchi sinfga kirib tinglovchilarning o'quv bo'limi tomonidan berilgan ro'yxat asosida tinglovchilar davomatini darsga tayyorligini tekshiradi, ichki tartib qoidalariga rioya qilishni tasdiqlovchi tilxat oladi yangiliklar eshitiladi va aytiladi.</p> <p>2.O'quv mashg'ulotining mavzusi, maksadi, rejalashtirilgan natijasi va uni o'tkazish rejasini aytadi</p> <p>3.Dars davomida tinglovchilarni faollashtirish uchun</p>	<p style="text-align: center;">Javob beradilar, tinglaydilar,yozib oladilar</p>

	qo'llaniladigan usullarni aytib o'yin qoidalirini tushintiradi.	
<p><b>2-boskich. Amaliy qism 65 daqiqa</b></p> <p><b>1.O'tgan mavzu bo'yicha tinglovchilar bilimini tekshirish va baxolash</b></p> <p><b>20-25 daq</b></p> <p><b>2.Yangi mavzuni to'liq bayon etish 30-40.</b></p> <p><b>3.O'qitishning noan'anaviy usullarini qo'llagan xolda tinglovchilar bilimini mustaxkamlash</b></p>	<p>1.Tinglovchilarning bazaviy bilimlarini tekshirish maqsadida ulardan kirish testini olish.</p> <p>2.Yangi mavzu mazmunini o'qituvchi tomonidan "Ma'ruza o'qish" usulida tushuntiriladi. Tinglovchilarga "<b>Peer learning</b>" metodi yordamida mavzu mustahkamlanadi.</p>	<p>Tinglovchilar bilimlarini eslab, test savollariga javob beradilar. Savollarga aktiv javob beradilar. Yangi mavzu bayonini yozib oladilar. Tushinmagan joylarini savol tariqasida yo'llab javob oladilar." <b>Peer learning</b>" sxemasi bo'yicha tinglovchilar tomonidan to'ldiriladi</p>
<p><b>3-bosqich</b></p> <p><b>Yakuniy 5 daqiqa</b></p>	<p>Dars xulosalanib, aktiv qatnashgan tinglovchilar rag'batlantirilib, baxolar e'lon qilinadi .</p> <p>Uyga vazifa:</p> <p>Suyaklar, bo'g'imlar, yumshoq to'qimalarni magnit rezonans tomografiya va kopyuter tomografiyasiga bemorlarni tayyorlash.</p> <p>mavzuni o'qib kelish.</p> <p>Tavsiya etiladigan adabiyotlar:</p> <p>1.Lindenbraten L.D., Lyass F.M. Meditsinskaya</p>	<p>Tinglaydilar, uyga vazifani belgilab oladilar</p>

	<p>radiologiya. M.: Meditsina, 2003.</p> <p>2.David A Lisle/Imaging for students. M. Meditsina.2012</p> <p>3.Matias Xofer. Kompyuternaya tomografiya .M . Meditsina . 2007</p>	
--	--	--

**Mavzu: Rentgen diagnostika apparati va kompyuter tomografda (MRT, KT, MSKT, UTT) ishlash uchun standart amaliyot muolajalar (SAM)**

**Reja:**

- 1.Suyaklar magnit rezonans tomografiya va kompyuter tomografiyasiga bemorlarni tayyorlash.
2. Bo‘g‘imlar magnit rezonans tomografiya va kompyuter tomografiyasiga bemorlarni tayyorlash.
- 3.Yumshoq to‘qimalarni magnit rezonans tomografiya va kompyuter tomografiyasiga bemorlarni tayyorlash.
- 4.Magnit rezonans tomografiya (MRT) va kompyuter tomografiyasi (KT) asosiy tushunchasi va farqlari
- 5.Tekshiruvdan oldingi umumiy maslahatlar va bemorning tayyorlanishi
- 6.MRT va KT tekshiruvda kontrast moddalar qo‘llanishi va bemor tayyorlash usullari

**SUYAKLAR MRT VA KT TEKSHIRUVIGA BEMORLARNI TAYYORLASH**

Suyak tizimi kasalliklarini aniqlashda zamonaviy nur-diagnostika usullari muhim o‘rin egallaydi. Amaliyotda eng ko‘p qo‘llaniladigan usullar – Magnit-rezonans tomografiya (MRT) va Kompyuter tomografiya (KT) hisoblanadi. Ushbu tekshiruvlarning diagnostik aniqligi bemorni to‘g‘ri va to‘liq tayyorlashga bevosita bog‘liqdir.

**SUYAK MRT TEKSHIRUVIGA TAYYORLASH**

MRT kuchli magnit maydon asosida ishlaydi, shu sababli tayyorgarlik jarayonida xavfsizlik qoidalariga qat'iy rioya qilish zarur.

Birinchi bosqich — **anamnez yig'ish**. Bemorda yurak stimulyatori, metall protezlar, tomir kliplari, eshitish implantlari yoki tanada metall parchalar mavjudligi aniqlanadi. Ferromagnit jismlar magnit maydon ta'sirida siljishi yoki qizishi mumkin.

Ikkinchi bosqich — **metall buyumlarni olib tashlash**. Soat, zanjir, sirg'a, kamar, telefon, tish protezlari va boshqa metall buyumlar yechiladi.

Uchinchi bosqich — **kontrast modda qo'llash masalasi**. Agar suyak o'smalari yoki metastazlardan shubha qilinsa, gadoliny asosidagi kontrast qo'llanishi mumkin. Bunda buyrak faoliyati (kreatinin darajasi) tekshiriladi.

To'rtinchi bosqich — **psixologik tayyorlash**. MRT apparati yopiq bo'lgani sababli bemorga tekshiruv davomiyligi va shovqin haqida tushuntiriladi.

Beshinchi bosqich — **harakatsizlikni ta'minlash**. Suyak MRTda tasvir sifati harakat artefaktlariga juda sezgir.

MRT ayniqsa suyak iligi shikastlanishi, yashirin sinishlar va osteomiyelitni aniqlashda yuqori informativlikka ega.

## **SUYAK KT TEKSHIRUVIGA TAYYORLASH**

KT rentgen nurlari asosida ishlaydi va suyak kortikal qatlamini aniq ko'rsatadi.

Birinchi bosqich — **homiladorlikni aniqlash**, chunki KT ionlashtiruvchi nurlanishdan foydalanadi.

Ikkinchi bosqich — **kontrast zaruriyatini aniqlash**. Oddiy sinishlarda kontrast talab qilinmaydi, ammo o'smalarda kontrast qo'llanishi mumkin. Bu holatda yodga allergiya va buyrak yetishmovchiligi tekshiriladi.

Uchinchi bosqich — **tekshiruv hududini aniqlashtirish**.

To'rtinchi bosqich — **bemorni to'g'ri joylashtirish** va harakatsizlikni ta'minlash.

KT ko'p parchalangan sinishlar, deformatsiyalar va suyak o'smalarini aniqlashda yuqori aniqlikka ega.

## **BO'G'IMLAR MRT VA KT TEKSHIRUVIGA BEMORLARNI TAYYORLASH**

Bo‘g‘im patologiyalari travmatologiya, ortopediya va revmatologiyada keng uchraydi. Ularni aniqlashda MRT va KT bir-birini to‘ldiruvchi usullar hisoblanadi.

Bo‘g‘im MRT tekshiruviga tayyorlash

MRT yumshoq tuzilmalarni — menisk, bog‘lam, tog‘ay va sinovial qavatni baholashda eng samarali usuldir.

Tayyorlash bosqichlari:

Birinchi — **metall implantlarni aniqlash**. Sun‘iy bo‘g‘im protezlari bo‘lsa, tekshiruv cheklanishi mumkin.

Ikkinchi — **maxsus coil tanlash**. Masalan, tizza yoki yelka bo‘g‘imi uchun alohida coil ishlatiladi.

Uchinchi — **harakatsizlikni ta‘minlash**. Bo‘g‘im tekshiruvida kichik harakat ham tasvirni buzadi.

To‘rtinchi — **kontrast zarurligini baholash**. Sinovit yoki o‘sma gumonida kontrast qo‘llanadi.

Beshinchi — **bemorni ogohlantirish**. Tekshiruv 20–30 daqiqa davom etishi mumkin.

MRT boylam uzilishi, menisk shikastlanishi va tog‘ay yemirilishini aniqlashda yuqori sezgirlikka ega.

## **BO‘G‘IM KT TEKSHIRUVIGA TAYYORLASH**

KT asosan suyak yuzalarini va intraartikulyar sinishlarni aniqlash uchun qo‘llanadi.

Tayyorlash:

1. Homiladorlikni aniqlash
2. Kontrast zaruriyatini baholash
3. To‘g‘ri pozitsiyalash
4. Harakatsizlikni ta‘minlash

KT suyak deformatsiyasi, osteofitlar va artikulyar yuzalarni baholashda muhim rol o‘ynaydi.

## **YUMSHOQ TO‘QIMALAR MRT VA KT TEKSHIRUVIGA BEMORLARNI TAYYORLASH**

Yumshoq to‘qimalar patologiyasi (mushak, pay, yog‘ qatlami, limfa tugunlari)ni aniqlashda MRT yetakchi o‘rin tutadi, KT esa qo‘shimcha ma’lumot beradi.

### **Yumshoq to‘qima MRTga tayyorlash**

Birinchi bosqich — **xavfsizlik tekshiruvi** (metall buyumlar, implantlar).

Ikkinchi bosqich — **kontrast qo‘llashni baholash**. O‘smalar va infiltrativ jarayonlarda gadoliniiy asosidagi kontrast ishlatiladi.

Uchinchi bosqich — **buyrak funksiyasini tekshirish**.

To‘rtinchi bosqich — **tekshiruv hududini markazlashtirish**.

Beshinchi bosqich — **harakatsizlikni ta’minlash**.

MRT o‘smalar chegarasini, infiltratsiyani va yallig‘lanish jarayonlarini aniqlashda juda sezgir.

### **YUMSHOQ TO‘QIMA KTGA TAYYORLASH**

KT quyidagi holatlarda qo‘llanadi:

- Travmatik jarohatlar
- Kalsifikatsiyalar
- O‘smada suyak ishtiroki

Tayyorlash jarayoni:

1. Allergik anamnez
2. Kontrast zaruriyatini aniqlash
3. Buyrak faoliyatini baholash
4. To‘g‘ri pozitsiyalash

KT zichlik ko‘rsatkichlarini (Hounsfield birliklari) aniqlash imkonini beradi va kalsifikatsiyalarni yaxshi ko‘rsatadi.

MRT va KT tekshiruvlariga bemorni to‘g‘ri tayyorlash diagnostika aniqligini oshiradi, asoratlar xavfini kamaytiradi va tekshiruv sifatini yaxshilaydi. Har bir klinik holatda individual yondashuv muhim ahamiyatga ega.

### **Magnit rezonans tomografiya (MRT) va kompyuter tomografiyasi (KT) asosiy tushunchasi va farqlari**

Magnit rezonans tomografiya (MRT) va kompyuter tomografiyasi (KT) zamonaviy radiologik diagnostika usullaridir. Ikkala usul ham bemorning suyaklari, bo‘g‘imlari va yumshoq to‘qimalarini batafsil ko‘rsatish imkonini beradi, biroq ular ishlash tamoyili va qo‘llanilish sohalari bilan farqlanadi.

**Kompyuter tomografiyasi (KT)** – rentgen nurlari yordamida kesma tasvirlar olish usuli. KT suyak va zich to‘qimalarni aniqlik bilan ko‘rsatadi, shuningdek, qon tomirlar, o‘sma joylari va organlarning tuzilishini baholashda ishlatiladi. KT tez va samarali bo‘lib, ko‘pincha travma, suyak sinishlari yoki shoshilinch diagnostika uchun tanlanadi.

**Magnit rezonans tomografiyasi (MRT)** – kuchli magnit maydon va radio to‘lqinlar yordamida organizm tuzilmalarini ko‘rsatadi. MRT yumshoq to‘qimalarni, bo‘g‘imlarni, mushak va ligamentlarni aniq ko‘rsatishda ustun hisoblanadi. MRT nurlanishdan foydalanmaydi, shuning uchun bemor uchun nisbatan xavfsiz usul hisoblanadi.

Shuni tushunish muhimki, KT tezkor va suyaklar uchun samarali bo‘lsa, MRT esa yumshoq to‘qimalar, bo‘g‘imlar va ichki organlarni batafsil ko‘rsatishda ustun. Tekshiruv usulini tanlash bemorning kasalligi, tekshiriladigan hudud va diagnostika maqsadiga bog‘liq.

Tekshiruvdan oldingi umumiy maslahatlar va bemorning tayyorlanishi

MRT va KT tekshiruvidan oldin bemorni tayyorlash diagnostika samaradorligini oshirish va xavfsizlikni ta‘minlash uchun muhimdir. Tekshiruvdan oldingi umumiy maslahatlar quyidagilarni o‘z ichiga oladi:

- **Tibbiy tarixni tekshirish:** Bemorning allergik reaksiyalari, kontrast moddalarga moyilligi, yurak ritmi va boshqa surunkali kasalliklari aniqlanadi.
- **Ovqatlanish holati:** Ba’zi tekshiruvlar, ayniqsa oshqozon-ichak tizimi yoki kontrast qo‘llaniladigan tekshiruvlar oldidan bemor 4–6 soat och qolishi tavsiya qilinadi.
- **Dori vositalari:** Bemor muntazam qabul qiladigan dorilari shifokor bilan muvofiqlashtiriladi, ba’zi hollarda kontrast modda bilan birga ishlatiladigan dorilar oldindan tayyorlanadi.
- **Kiyim va aksessuarlar:** Metall buyumlar, soatlar, zargarlik buyumlari va kiyimdagi metall qismlar tekshiruvdan oldin olib tashlanadi, chunki ular tasvir sifatini pasaytiradi yoki MRT uchun xavfli bo‘lishi mumkin.
- **Ruhiy tayyorgarlik:** Bemor tekshiruv davomida harakatsiz turishi zarurligini tushunishi va kerak bo‘lsa, ogohlantirishlar berilishi muhim. Ba’zi bemorlar MRT torli tunelda bo‘lishdan qo‘rqishi mumkin, shuning uchun ularni ruhiy tayyorlash zarur.

Shu tarzda, bemorni tekshiruvga tayyorlash MRT va KT jarayonining xavfsiz va samarali bo'lishini ta'minlaydi, shifokorga esa aniq va sifatli tasvirlarni olish imkonini beradi.

MRT va KT tekshiruvida kontrast moddalar qo'llanishi va bemor tayyorlash usullari

MRT va KT tekshiruvlarida kontrast moddalar organ va to'qimalarning tuzilishini yanada aniqroq ko'rsatish uchun qo'llaniladi. Kontrast moddalar odatda vena orqali kiritiladi va ular yordamida qon tomirlar, suyak bo'g'imlari, mushaklar va yumshoq to'qimalar yanada batafsil ko'rinadi.

### **Bemor tayyorlash usullari quyidagilarni o'z ichiga oladi:**

- **Allergik tekshiruv:** Kontrast moddalarga allergiya tarixi aniqlanadi. Zarur bo'lsa, oldindan preparatlar beriladi.
- **Ovqatlanish cheklovi:** Oshqozon-ichak tizimi tekshiruvlarida bemor 4–6 soat och qolishi tavsiya qilinadi.
- **Kiyim va metall buyumlarni olib tashlash:** MRT uchun magnit maydon xavfsizligini ta'minlash, KT uchun esa tasvir sifatini oshirish maqsadida metall buyumlar olib tashlanadi.
- **Dori vositalarini muvofiqlashtirish:** Bemor muntazam qabul qiladigan dorilari shifokor bilan muvofiqlashtiriladi.
- **Bemorning ruhiy tayyorgarligi:** Tekshiruv davomida bemor harakatsiz turishi zarur. Kerak bo'lsa, bemorga tekshiruv jarayoni haqida tushuntirish beriladi.
- **Monitoring:** Tekshiruv davomida bemorning qon bosimi, yurak tezligi va holati nazorat qilinadi.

Kontrast moddalar yordamida bemorning organ va to'qimalari aniq tasvirlanadi, bu shifokorga tashxis qo'yish va davolashni rejalashtirishda katta yordam beradi. Shu bilan birga, xavfsizlik choralari bemorning salomatligini saqlash uchun muhim ahamiyatga ega.

Tekshiruvda bemor kiyimi va aksessuarlarni olib tashlash talablari

MRT va KT tekshiruvlarining muvaffaqiyatli va xavfsiz o'tishi bemorning kiyimi va aksessuarlarini to'g'ri tayyorlashga bog'liq. Tekshiruvdan oldin quyidagi talablar amal qilinadi:

- **Metall buyumlarni olib tashlash:** Zargarlik buyumlari, soatlar, tish plomba metallari, tugmalar va boshqa metall elementlar tasvir sifatini pasaytirishi yoki MRT uchun xavfli bo'lishi mumkin.
- **Kiyimni almashtirish:** Bemorga tekshiruv uchun maxsus kiyim beriladi yoki uy kiyimi metal qismlardan holi bo'lsa, ishlatiladi. Bu tasvirni aniq olishga yordam beradi va xavfsizlikni oshiradi.

- **Implant va protezlarni aniqlash:** Bemor organizmida metall implantlar yoki protezlar mavjud bo'lsa, ular haqida shifokorga xabar beriladi, chunki ba'zi MRT apparatlarida bu xavf tug'dirishi mumkin.
- **Mobil telefon va elektron qurilmalarni chiqarish:** Tekshiruv xonasida barcha elektron buyumlar va telefonlar olib tashlanadi, chunki magnit maydon tasvirga va qurilmalarga ta'sir qiladi.
- **Boshqa aksessuarlar:** Soch turmaklari, tirnoq bo'yashlari, kosmetik vositalar va metall qismlari bo'lgan kiyimlar tekshiruvdan oldin olib tashlanadi.

Shunday qilib, bemorning kiyimi va aksessuarlarni tayyorlash MRT va KT tekshiruvining sifatli, aniq va xavfsiz bo'lishini ta'minlaydi.

Bemorning pozitsiyaga joylashtirilishi va harakatsizligini ta'minlash

MRT va KT tekshiruvlarida aniq tasvir olishning muhim sharti – bemorning to'g'ri pozitsiyaga joylashtirilishi va tekshiruv davomida harakatsiz turishini ta'minlashdir. Tekshiruv jarayonida kichik harakatlar ham tasvir sifatini pasaytiradi va diagnostika aniqligini kamaytiradi.

**Pozitsiyaga joylashtirish va harakatsizligini ta'minlash usullari:**

- **Maxsus stollar va moslamalardan foydalanish:** Bemor tekshiruv stoli yoki platformasiga joylashtiriladi, tanasi kerakli pozitsiyada mahkamlanadi.
- **Yostiq, tayanch va elastik kamarlar:** Bemorning boshini, bo'yinini va boshqa tananing qismlarini harakatsiz ushlab turish uchun ishlatiladi.
- **Qo'llab-quvvatlash vositalari:** Ayrim bemorlar uchun qo'l va oyoqni harakatsiz ushlab turish uchun qo'shimcha moslamalar qo'llaniladi.
- **Ruhiy tayyorgarlik:** Bemorga tekshiruv davomida harakatsiz turishi zarurligi tushuntiriladi, shuningdek, tor joydan qo'rqadigan bemorlar uchun tinchlantiruvchi maslahatlar beriladi.
- **Tekshiruv davomida bemor monitoringi:** Shifokor yoki texnik xodim bemorning holatini kuzatib boradi va zarur bo'lsa, tekshiruvni vaqtincha to'xtatadi.

Shu tarzda, bemorning to'g'ri pozitsiyada va harakatsiz turishi MRT va KT tasvirlarining aniqligi va diagnostika sifatini ta'minlaydi.

Allergik reaksiyalar va kontrast moddalarga moyillikni aniqlash

MRT va KT tekshiruvlarida kontrast moddalar ishlatilganda bemorning xavfsizligini ta'minlash uchun allergik reaksiyalar va kontrast moddalarga moyillikni oldindan aniqlash muhim ahamiyatga ega.

**Aniqlash usullari va choralar:**

- **Tibbiy tarixni yig'ish:** Bemorning oldingi kontrast tekshiruvlarda yoki boshqa dori vositalarga allergiyasi borligi tekshiriladi.
- **Allergik testlar:** Zarur hollarda kichik dozada kontrast modda sinov tariqasida kiritilib, reaksiyasi kuzatiladi.
- **Tibbiy hujjatlarni tekshirish:** Bemorning oldingi rentgen, MRT yoki KT tekshiruvlaridagi kontrast ishlatilishi va natijalari tahlil qilinadi.
- **Profilaktik preparatlar:** Ba'zi bemorlar uchun allergik reaksiyani kamaytirish maqsadida oldindan antihistamin yoki steroid dorilar berilishi mumkin.
- **Monitoring:** Tekshiruv davomida bemorning nafas olish tezligi, yurak urishi, qon bosimi va umumiy holati nazorat qilinadi.
- **Favqulodda choralar:** Agar allergik reaksiya yuzaga kelsa, bemorni tezkor davolash uchun zarur vositalar va malakali xodimlar tayyor bo'ladi.

Shu tarzda, kontrast moddaga moyillikni oldindan aniqlash va ehtiyot choralarini ko'rish MRT va KT tekshiruvining xavfsizligini ta'minlaydi va bemorning salomatligini saqlashga yordam beradi.

Homiladorlik, yurak ritmi buzilishi va boshqa kontrendikatsiyalarni baholash

MRT va KT tekshiruvlarida bemorning xavfsizligini ta'minlash uchun homiladorlik, yurak ritmi buzilishi va boshqa kontrendikatsiyalarni baholash zarur. Ushbu baholash tekshiruvning muvaffaqiyatli va xavfsiz bo'lishini ta'minlaydi.

### **Baholash jihatlari:**

- **Homiladorlik:** Homilador ayollarda kontrast modda qo'llanishi ehtiyotkorlik bilan amalga oshiriladi, ayniqsa erta davrda. Tekshiruv faqat shoshilinch yoki muqarrar ko'rsatmalar bo'lganda amalga oshiriladi.
- **Yurak ritmi buzilishi:** Bemorning yurak ritmi va qon bosimi tekshiruvdan oldin baholanadi. Ayrim holatlarda yurakni kuzatish apparatlari tekshiruv davomida ham ishlatiladi.
- **Surunkali kasalliklar:** Buyrak, jigar, diabet yoki allergik kasalliklar mavjudligi aniqlanadi va tekshiruv usuli shunga mos tanlanadi.
- **Implant va protezlar:** Organizmda metall implantlar, stentlar yoki protezlar bo'lsa, ularning xavfsizligi va MRT yoki KT tasviriga ta'siri baholanadi.
- **Psixologik holat:** Bemorning tekshiruv davomida harakatsiz turishga qobiliyati, tor tuneldan qo'rqishi yoki panik reaksiyasi baholanadi. Zarur hollarda ruhiy tayyorgarlik yoki yordam beriladi.

Shu tarzda, kontrendikatsiyalarni oldindan baholash bemorning xavfsizligini ta'minlaydi va MRT yoki KT tekshiruvining aniqligi va samaradorligini oshiradi.

Tekshiruv davomida bemorni monitoring qilish va xavfsizlik choralari

MRT va KT tekshiruvlarida bemorning xavfsizligini ta'minlash va sifatli tasvir olish uchun monitoring va xavfsizlik choralariga qat'iy rioya qilish zarur.

### **Monitoring va xavfsizlik choralariga quyidagilar kiradi:**

- **Bemorning holatini kuzatish:** Yurak urishi, qon bosimi, nafas olish tezligi va umumiy holati tekshiruv davomida doimiy nazorat qilinadi.
- **Vizual va audio monitoring:** MRT va KT xonalarida bemor bilan doimiy aloqa saqlanadi, ularni tinchlantirish va harakatsizlikni ta'minlash maqsadida interkom yoki shunga o'xshash tizimlar ishlatiladi.
- **Favqulodda vaziyatlarga tayyorgarlik:** Allergik reaksiya, kontrast modda bilan bog'liq nojo'ya holatlar yoki boshqa kutilmagan vaziyatlar uchun zarur dorilar, jihozlar va malakali xodimlar tayyor bo'ladi.
- **Harakatni cheklash va pozitsiyani mustahkamlash:** Bemor harakatsiz turishi uchun yostiqlar, elastik kamarlar yoki boshqa moslamalar qo'llaniladi.
- **Qayta tekshiruv va tekshiruvni to'xtatish imkoniyati:** Agar bemorda noqulaylik, qo'rqish yoki sog'liq bilan bog'liq muammo yuzaga kelsa, tekshiruv vaqtincha to'xtatiladi.

Shu tarzda, bemorni doimiy monitoring qilish va xavfsizlik choralarini qo'llash tekshiruv jarayonini xavfsiz va samarali qiladi hamda tasvir sifatini maksimal darajada ta'minlaydi.

Tekshiruvdan keyingi bemor kuzatuv va tavsiyalar

MRT va KT tekshiruvlaridan so'ng bemorning holatini kuzatish va zarur tavsiyalar berish muhimdir, chunki bu kontrast moddalar ishlatilgan yoki bemor uzoq vaqt harakatsiz qolgan bo'lishi mumkin.

### **Kuzatuv va tavsiyalar quyidagilarni o'z ichiga oladi:**

- **Bemorning umumiy holatini tekshirish:** Tekshiruvdan so'ng bemorning nafas olishi, qon bosimi, yurak urishi va umumiy holati baholanadi.
- **Kontrast modda qo'llanilganda kuzatuv:** Agar kontrast modda ishlatilgan bo'lsa, bemorning allergik reaksiyalari, buyrak va jigar funksiyalari tekshiriladi. Zarur hollarda suv ichish tavsiya qilinadi, bu kontrast moddaning chiqarilishini tezlashtiradi.
- **Nojo'ya alomatlar bo'yicha maslahat:** Bemor bosh og'rig'i, allergik belgilar, ko'ngil aynishi yoki boshqa noqulayliklarni sezsa, darhol shifokor bilan bog'lanishi kerakligi tushuntiriladi.
- **Fizik harakat va dam olish:** Tekshiruvdan keyin bemor qisqa muddat dam olishi va og'ir jismoniy ishlarni bajarishdan saqlanishi tavsiya qilinadi.
- **Natijalarni olish va shifokor bilan maslahatlashish:** Tekshiruv natijalari tahlil qilinadi va shifokor tomonidan davolash yoki qo'shimcha tekshiruvlar bo'yicha tavsiyalar beriladi.

Shu tarzda, tekshiruvdan keyingi kuzatuv va tavsiyalar bemorning xavfsizligini ta'minlaydi va diagnostika natijalarining samarali ishlatilishiga yordam beradi.

MRT va KT tekshiruviga tayyorlashdagi bemor bilan kommunikatsiya va ruhiy tayyorgarlik

MRT va KT tekshiruvlarining samarali va xavfsiz bo'lishi bemor bilan to'g'ri kommunikatsiya va ruhiy tayyorgarlikka bog'liq. Bemorni tekshiruvga oldindan tayyorlash, uni jarayon haqida xabardor qilish va qo'llab-quvvatlash tekshiruv natijalarining sifatini oshiradi.

### **Bemor bilan kommunikatsiya va ruhiy tayyorgarlik usullari:**

- **Tekshiruv jarayonini tushuntirish:** Bemorga MRT yoki KT qanday o'tishi, qancha vaqt davom etishi va u qanday his qilishi mumkinligi haqida aniq ma'lumot beriladi.
- **Harakatsizlikning ahamiyati:** Tekshiruv davomida harakatsiz turish zarurligi va tasvir sifatiga ta'siri tushuntiriladi.
- **Qo'rquv va stressni kamaytirish:** Tor tunnel, shovqin yoki o'zgacha muhitdan qo'rqadigan bemorlar uchun tinchlantiruvchi maslahatlar va zarur hollarda ruhiy qo'llab-quvvatlash beriladi.
- **Savollar va shubhalarni bartaraf etish:** Bemor o'zini qiziqtirgan barcha savollarni berishi mumkin, shifokor yoki texnik xodim tushuntirish beradi.
- **Kommunikatsiya vositalari:** Tekshiruv davomida bemor bilan aloqa saqlash uchun interkom, signal tugmasi yoki boshqa vositalar ishlatiladi.
- **Ijobiy motivatsiya:** Bemorni ruhlantirish va tinchlantirish, tekshiruv muvaffaqiyatli o'tishiga yordam beradi.

Shu tarzda, bemor bilan samarali kommunikatsiya va ruhiy tayyorgarlik MRT va KT tekshiruvining xavfsiz, sifatli va muvaffaqiyatli bo'lishini ta'minlaydi.

### **NAZORAT SAVOLLARI**

1. MRT va KT asosiy farqlari nimalardan iborat?
2. Tekshiruvdan oldin bemorni tayyorlashda qanday umumiy maslahatlar beriladi?
3. MRT va KT tekshiruvda kontrast modda qanday ishlatiladi va bemor tayyorlanadi?
4. Bemorni tekshiruvda kiyimi va aksessuarlarini olib tashlashning ahamiyati nima?
5. Tekshiruvda bemorning pozitsiyaga joylashtirilishi va harakatsizligini ta'minlash qanday amalga oshiriladi?
6. Kontrast moddalarga allergik reaksiyalar va moyillikni aniqlash uchun qanday choralar ko'riladi?
7. Homiladorlik yoki yurak ritmi buzilishi bo'lgan bemorda tekshiruv qanday o'tkaziladi?

8. Tekshiruv davomida bemorni monitoring qilish va xavfsizlik choralari nimalardan iborat?
9. Tekshiruvdan keyingi bemor kuzatuvi va tavsiyalar qanday amalga oshiriladi?
10. Bemor bilan kommunikatsiya va ruhiy tayyorgarlik tekshiruvning samaradorligiga qanday ta'sir qiladi?

## TEST SAVOLLARI

### **1. MRT va KT asosiy farqi nima?**

- A) MRT magnit maydon va radio to'liqlar yordamida tasvir oladi, KT esa rentgen nurlari yordamida
- B) MRT faqat suyaklarni, KT faqat yumshoq to'qimalarni ko'rsatadi
- C) MRT kontrast moddasiz, KT esa faqat kontrast bilan ishlaydi
- D) MRT tez, KT esa sekin

### **2. Tekshiruvdan oldin bemor tayyorlashda nimalarga e'tibor beriladi?**

- A) Ovqatlanish, dorilarni muvofiqlashtirish, kiyim va aksessuarlarni olib tashlash
- B) Faqat kiyimni almashtirish
- C) Faqat suv ichish
- D) Faqat tekshiruv vaqtini belgilash

### **3. Kontrast modda nima uchun ishlatiladi?**

- A) Organ va to'qimalarni yanada aniq ko'rsatish uchun
- B) Tekshiruvni tezlashtirish uchun
- C) Faqat suyaklarni bo'yash uchun
- D) Bemorni tinchlantirish uchun

### **4. MRT tekshiruvida bemor nima qilishi zarur?**

- A) Harakatsiz turishi va belgilangan pozitsiyada bo'lishi
- B) Harakatlanishi va turli pozitsiyalarni sinashi
- C) Faqat qulay kiyim kiyishi
- D) Telefon bilan o'ynashi

### **5. Kontrast moddalarga allergik moyillikni aniqlash qanday amalga oshiriladi?**

- A) Tibbiy tarixni tekshirish, kerak bo'lsa sinov dozasi berish, profilaktik preparatlar qo'llash
- B) Faqat kontrast modda kiritish
- C) Bemorni ogohlantirish yetarli
- D) Har bir bemorga shunchaki suv berish

### **6. Tekshiruvdan keyin bemor kuzatuvida nimalar muhim?**

- A) Umumiy holatini baholash, kontrast modda chiqarilishini tezlashtirish, nojo'ya

belgilarni kuzatish

- B) Faqat natijani berish
- C) Faqat dam olish tavsiyalarini berish
- D) Faqat telefon orqali maslahat berish

### **7. Homilador bemorda kontrast tekshiruv qachon o'tkaziladi?**

- A) Faqat shoshilinch ko'rsatma bo'lganda va xavfsizlik choralari ta'minlangan holda
- B) Har doim majburiy
- C) Faqat 3-trimestrda
- D) Faqat emizish davrida

### **8. Tekshiruv davomida xavfsizlik choralariga nimalar kiradi?**

- A) Bemor monitoringi, harakatsizlikni ta'minlash, favqulodda vaziyatlarga tayyorgarlik
- B) Faqat bemorni xonaga kiritish
- C) Faqat kontrast modda kiritish
- D) Faqat bemorni ruhlantirish

## **TIBBIY ATAMA**

1. **Magnit-rezonans tomografiya (MRT)** – kuchli magnit maydon va radio to'lqinlar yordamida tasvir olish usuli.
2. **Kompyuter tomografiya (KT)** – rentgen nurlari asosida kesim tasvirlar beruvchi diagnostik usul.
3. **Kontrast modda** – tasvir aniqligini oshirish uchun vena orqali yuboriladigan modda.
4. **Gadoliniiy** – MRTda qo'llaniladigan kontrast modda turi.
5. **Yodli kontrast** – KTda ishlatiladigan kontrast modda turi.
6. **Ferromagnit implant** – magnit maydonga sezgir metall moslama.
7. **Klaustrofobiya** – tor yopiq joydan qo'rqish holati.
8. **Hounsfield birligi (HU)** – KTda to'qima zichligini o'lchash ko'rsatkichi.
9. **Artefakt** – tasvirda paydo bo'ladigan sun'iy buzilish.
10. **Immobilizatsiya** – bemorni harakatsiz holatda ushlab turish jarayoni.

## **VAZIYATLI MASALA**

### **1-vaziyat**

35 yoshli erkak bemor boldir suyagi og'rig'i bilan murojaat qildi. Shifokor yashirin sinishdan shubhalandi. MRT tekshiruvi rejalashtirildi. Anamnez yig'ilganda bemorda yurak stimulyatori borligi aniqlandi. Bemor bu haqda avval aytmagan. Tekshiruv kuni metall buyumlari yechildi. Kontrast qo'llash masalasi ko'rib chiqildi. Tekshiruv boshlanishidan oldin implant aniqlangan. Xavfsizlik

muammosi yuzaga keldi.

Savol: Qanday yo‘l tutiladi?

**Javob:** MRT o‘tkazilmaydi, alternativ usul – KT tanlanadi.

## 2-vaziyat

28 yoshli ayol tizza jarohati bilan keldi.Bo‘g‘im MRT tavsiya qilindi.Bemor homiladorlikdan shubhalandi.Metall buyumlar olib tashlandi.Tekshiruv kontrastsiz rejalashtirilgan.Anamnezda surunkali kasallik yo‘q.Homiladorlik testi ijobiy chiqdi.Shifokor tekshiruv xavfsizligini baholadi.Birlamchi trimestr davri aniqlangan.

Savol: Tekshiruvni qanday hal qilish kerak?

**Javob:** Zarurat bo‘lmasa, MRTni kechiktirish tavsiya etiladi.

## 3-vaziyat

60 yoshli erkak suyak o‘smadan shubha bilan yuborildi.Kontrastli KT rejalashtirildi.Allergik anamnez so‘raldi.Bemor avval yodga allergiya bo‘lganini aytdi.Buyrak faoliyati normal.Tekshiruv shoshilinch emas.Kontrast zarur deb topildi.Allergiya xavfi yuqori.Premedikatsiya ko‘rib chiqildi.

Savol: Qanday choralar ko‘riladi?

**Javob:** Premedikatsiya qilinadi yoki kontrastsiz KT/MRT tanlanadi.

## 4-vaziyat

45 yoshli bemor son suyagi sinishi bilan keldi.Shoshilinch KT buyurildi.Homiladorlik aniqlanmadi.Metall buyumlar olib tashlandi.Bemor bezovta holatda.Harakat qilmoqda.Tasvirlarda artefakt paydo bo‘ldi.Qayta skanerlash zarur.Immobilizatsiya qo‘llanilmadi.

Savol: Nima sabab tasvir sifatsiz chiqdi?

**Javob:** Harakatsizlik ta‘minlanmagan.

## 5-vaziyat

32 yoshli ayol yumshoq to‘qima o‘smaga shubha bilan yuborildi.Kontrastli MRT tavsiya qilindi.Kreatinin tekshirildi.Buyrak yetishmovchiligi aniqlandi.Gadoliniy qo‘llash rejalashtirilgan edi.Xavf darajasi oshdi.Tekshiruv kechiktirilmoqda.Alternativ usul ko‘rib chiqildi.Shifokor maslahat berdi.

Savol: Kontrast qo‘llash mumkinmi?

**Javob:** Og‘ir buyrak yetishmovchiligida kontrast qo‘llanmaydi.

## 6-vaziyat

50 yoshli bemor yelka og‘rig‘i bilan keldi.Bo‘g‘im MRT rejalashtirildi.Metall protez yo‘q.Bemor klaustrofobiyadan aziyat chekadi.Tekshiruv 25 daqiqa davom

etadi. Bemor qoʻrqmoqda. Shifokor tushuntirish berdi. Sedatsiya muhokama qilindi. Bemor rozi boʻldi.

Savol: Qanday tayyorgarlik muhim?

**Javob:** Psixologik tayyorlash va zarur boʻlsa sedatsiya.

### **7-vaziyat**

40 yoshli erkak qoʻl suyagi ogʻrigʻi bilan keldi. KT buyurildi. Kontrast talab qilinmaydi. Metall soat yechilmadi. Skanerlash boshlandi. Tasvirda chiziqli artefakt paydo boʻldi. Tekshiruv toʻxtatildi. Soat borligi aniqlandi. Takror tekshiruv qilindi.

Savol: Artefakt sababi nima?

**Javob:** Metall buyum olib tashlanmagan.

### **8-vaziyat**

65 yoshli bemor son protezi bilan kelgan. Boʻgʻim MRT tavsiya qilindi. Protez ferromagnit emas. Implant hujjati mavjud. Radiolog tekshirdi. Xavfsizlik baholandi. Artefakt ehtimoli tushuntirildi. Tekshiruv bajarildi. Tasvir qisman buzilgan.

Savol: Nima sabab tasvir cheklangan?

**Javob:** Metall protez artefakt chaqirgan.

### **9-vaziyat**

30 yoshli ayol yumshoq toʻqima shishi bilan murojaat qildi. Kontrastli KT tavsiya qilindi. Allergik anamnez manfiy. 4 soat och qolgan. Buyrak funksiyasi normal. Vena yoʻli ochildi. Kontrast yuborildi. Monitoring olib borildi. Asorat kuzatilmadi.

Savol: Qanday tayyorgarlik toʻgʻri bajarildi?

**Javob:** Allergiya, buyrak va ochlik rejimi nazorat qilindi.

### **10-vaziyat**

55 yoshli bemor tizza shikasti bilan keldi. MRT tavsiya qilindi. Metall buyumlar olib tashlandi. Maxsus tizza coil oʻrnatildi. Bemor toʻgʻri joylashtirildi. Elastik kamar bilan mahkamlandi. Tekshiruv 20 daqiqa davom etdi. Harakat kuzatilmadi. Tasvirlar sifatli chiqdi.

Savol: Qaysi omil tasvir sifatini taʼminladi?

**Javob:** Toʻgʻri pozitsiyalash va immobilizatsiya.

### **“Peer Learning” (Tengdoshlar orqali oʻrganish) interaktiv metodi**

**Peer learning** — bu talabalar bir-biriga bilim oʻrgatish, tushuntirish va muhokama qilish orqali oʻrganadigan interaktiv taʼlim usulidir. Bu metodda oʻqituvchi yoʻnaltiruvchi rolini bajaradi, asosiy faollik esa talabalarga yuklanadi.

Ushbu metod ayniqsa murakkab va klinik tafakkur talab qiladigan mavzularda samarali, masalan:

- Magnit-rezonans tomografiya
- Kompyuter tomografiya
- Suyak, bo‘g‘im va yumshoq to‘qimalarni tekshiruvga tayyorlash

### **Peer Learning metodini bajarish texnikasi (bosqichma-bosqich)**

1-bosqich: Maqsadni aniqlash

O‘qituvchi dars maqsadini belgilaydi.

#### **Masalan:**

“Suyaklar MRT va KT tekshiruviga bemorni tayyorlash algoritmini mustaqil tushuntira olish.”

#### **2-bosqich: Guruhlarga bo‘lish**

Talabalar 3–4 kishilik kichik guruhlarga bo‘linadi.

Masalan:

- 1-guruh: Suyak MRTga tayyorlash
- 2-guruh: Suyak KTga tayyorlash
- 3-guruh: Bo‘g‘im MRTga tayyorlash
- 4-guruh: Yumshoq to‘qima KTga tayyorlash

#### **3-bosqich: Vazifa berish**

Har bir guruhga aniq vazifa va savollar beriladi.

#### **Misol vazifa (1-guruh):**

- MRTdan oldin bemordan nimalar so‘raladi?
- Qanday xavfsizlik tekshiruvi o‘tkaziladi?
- Kontrast qachon qo‘llanadi?

Guruh 10–15 daqiqa ichida muhokama qiladi.

#### **4-bosqich: O‘zaro o‘qitish**

Har bir guruhdan bitta “mini-o‘qituvchi” chiqadi va boshqa guruhlarga mavzuni tushuntiradi.

Masalan:

1-guruh vakili tushuntiradi:

- MRT kuchli magnit maydonga asoslangan.
- Ferromagnit implantlar aniqlanishi shart.
- Metall buyumlar yechiladi.
- Kreatinin tekshiriladi (agar kontrast bo'lsa).

Boshqa talabalar savol beradi.

### **5-bosqich: Savol-javob va muhokama**

Talabalar bir-biriga klinik vaziyatlar beradi.

#### **Misol:**

Talaba savol beradi:

“Bemorning sonida metall plastina bor. MRT qilish mumkinmi?”

Boshqa talaba javob beradi:

“Agar plastina ferromagnit bo'lsa mumkin emas, agar MR-compatible bo'lsa ehtiyotkorlik bilan bajariladi.”

### **6-bosqich: Klinik vaziyat asosida mustahkamlash**

#### **Misol 1**

Vaziyat:

40 yoshli erkak boldir og'rig'i bilan keldi. Shifokor yashirin sinishdan shubhalandi. MRT rejalashtirildi.

Guruh muhokamasi:

- Metall buyumlar bormi?
- Implant bormi?
- Harakatsizlik qanday ta'minlanadi?

Natija: Talabalar algoritmi o'zlari ishlab chiqadi.

#### **Misol 2**

Vaziyat:

60 yoshli bemorga kontrastli KT buyurildi. U yodga allergik.

Muhokama savoli:

- Qanday alternativ bor?
- Premedikatsiya kerakmi?

Talabalar qaror qabul qiladi.

### **7-bosqich: O‘qituvchi umumlashtiradi**

O‘qituvchi xatolarni tuzatadi, to‘g‘ri algoritmni aytadi va asosiy jihatlarni ajratadi.

### **USHBU MAVZUGA MOS TO‘LIQ PEER LEARNING SSENARIYSI**

Mavzu:

“Suyak, bo‘g‘im va yumshoq to‘qimalarni MRT va KT tekshiruviga tayyorlash”

### **Dars davomiyligi:**

80 daqiqa

### **Tuzilishi:**

<b>Bosqich</b>	<b>Vaqt</b>
Guruhga bo‘lish	5 daqiqa
Muhokama	15 daqiqa
O‘zaro tushuntirish	25 daqiqa
Klinik vaziyat	20 daqiqa
Xulosa	15 daqiqa

### **Peer Learning metodining afzalliklari**

- Klinik fikrlashni rivojlantiradi
- Talabani passiv tinglovchidan faol ishtirokchiga aylantiradi
- Muloqot va nutq ko‘nikmasini oshiradi
- Algoritmik fikrlashni shakllantiradi
- O‘zaro mas’uliyat hissini kuchaytiradi

<b>2.6-modul</b> <b>O‘quv moduliga</b> <b>ajratilgan</b> <b>kredit jami 4.</b> <b>16-mavzu</b>	<b>Rentgen diagnostika apparati va kompyuter</b> <b>tomografda (MRT, KT, MSKT, UTT) ishlash uchun</b> <b>standart amaliyot muolajalar (SAM)</b>
--	---

--	--

**Amaliy mashg'ulotini o'qitish texnologik modeli.**

<b>Vaqt: 160 daqiqa</b>	<b>Tinglovchilar soni:15-20 ta</b>
<b>O'quv mashg'ulotining shakli va turi</b>	Amaliy mashg'ulot
<b>Amaliy mashg'ulotning rejasi.</b>	5. Bemorlarni MSKT tekshiruviga tayyorlash va o'tkazish. 6. Bemorlarni UTT tekshiruviga tayyorlash va o'tkazish.

**1-AMALIY MASHG'ULOT**

**Bemorlarni MSKT tekshiruviga tayyorlash va o'tkazish**

(Multispiral kompyuter tomografiya)

**Mashg'ulot maqsadi:**

Talabalarda MSKT tekshiruviga bemorni to'g'ri tayyorlash, xavfsizlikni ta'minlash va tekshiruvni o'tkazish algoritmini shakllantirish.

**Mashg'ulot algoritmi**

**1-bosqich: Tashkiliy qism (5 daqiqa)**

- Davomatni aniqlash
- Mavzuni e'lon qilish
- MSKTning afzalliklarini qisqacha tushuntirish

**2-bosqich: Ko'rsatmalarni aniqlash (10 daqiqa)**

MSKT quyidagi holatlarda qo'llanadi:

- Travmalar
- Ko‘p parchalangan sinishlar
- O‘pka patologiyasi
- Qorin bo‘shlig‘i kasalliklari
- Onkologik jarayonlar

### **3-bosqich: Mone‘liklarni aniqlash (10 daqiqa)**

#### **Mutlaq mone‘lik:**

- Homiladorlik (nisbiy, zaruratga qarab)

#### **Nisbiy mone‘lik:**

- Yodli kontrastga allergiya
- Buyrak yetishmovchiligi
- Qalqonsimon bez gipertireoz

### **4-bosqich: Bemorni tayyorlash algoritmi**

1. Yo‘llanmani tekshirish
2. Allergik anamnez yig‘ish
3. Kreatinin darajasini tekshirish (agar kontrast bo‘lsa)
4. 4–6 soat och qolish (kontrastli tekshiruvda)
5. Metall buyumlarni olib tashlash
6. Rozilik olish

### **5-bosqich: MSKT o‘tkazish algoritmi**

1. Bemorni stolga to‘g‘ri joylashtirish
2. Tekshiruv hududini markazlashtirish
3. Spiral rejimni tanlash
4. Kontrast yuborish (agar zarur bo‘lsa)
5. Skanerlashni bajarish
6. 3D rekonstruksiya

### **6-bosqich: Tekshiruvdan keyingi nazorat**

- Allergik reaksiya kuzatish
- 20–30 daqiqa monitoring
- Suv ichish tavsiya qilish

### **7-bosqich: Klinik vaziyat tahlili**

Misol:

65 yoshli bemor qorin og‘rig‘i bilan keldi. Kontrastli MSKT buyurildi. Kreatinin yuqori.

Talabalar qaror qabul qiladi: kontrast qo‘llash mumkinmi?

### **8-bosqich: Xulosa**

Talaba:

- MSKTga tayyorlashni biladi
- Kontrast xavfsizligini baholaydi
- Tekshiruvni algoritm asosida bajaradi

## **2-AMALIY MASHG‘ULOT**

### **Bemorlarni UTT tekshiruviga tayyorlash va o‘tkazish**

(Ultratovush tekshiruvi)

#### **Mashg‘ulot maqsadi:**

Talabalarda UTT tekshiruviga bemorni tayyorlash va tekshiruvni bajarish ko‘nikmasini shakllantirish.

#### **Mashg‘ulot algoritmi**

##### **1-bosqich: Tashkiliy qism (5 daqiqa)**

- UTTning afzalliklari: xavfsiz, nurlanish yo‘q
- Qo‘llanilish sohalari

##### **2-bosqich: Ko‘rsatmalarni aniqlash**

UTT quyidagilarda qo‘llanadi:

- Qorin bo‘shlig‘i kasalliklari
- Qalqonsimon bez
- Homiladorlik
- Yurak (EKO)
- Yumshoq to‘qimalar

##### **3-bosqich: Bemorni tayyorlash algoritmi**

**Qorin bo‘shlig‘i UTT:**

1. 6–8 soat och qolish
2. Gaz hosil qiluvchi ovqatdan saqlanish
3. Suyuqlik ichishni cheklash

#### **Siydik pufagi UTT:**

1. 1–1,5 litr suv ichish
2. Siydikni ushlab turish

#### **Qalqonsimon bez:**

- Maxsus tayyorgarlik talab qilinmaydi

#### **4-bosqich: UTT o‘tkazish algoritmi**

1. Bemorni qulay holatga joylashtirish
2. Tekshiruv sohasiga gel surtish
3. Datchikni joylashtirish
4. Real vaqt rejimida tasvir olish
5. O‘lcham va struktura baholash
6. Protokol tuzish

#### **5-bosqich: Doppler rejimini qo‘llash (agar zarur bo‘lsa)**

- Qon oqimini baholash
- Tromboz aniqlash

#### **6-bosqich: Tekshiruvdan keyingi tavsiyalar**

- Gelni tozalash
- Natijani tushuntirish
- Qo‘shimcha tekshiruv zarurligini aniqlash

#### **7-bosqich: Klinik vaziyat**

25 yoshli ayol o‘ng qovurg‘a osti og‘rig‘i bilan keldi. UTT buyurildi. Bemor ovqatlangan.

Savol: Tekshiruvni darhol o‘tkazish mumkinmi?

Talabalar javob beradi: ochlik talab qilinadi.

#### **8-bosqich: Xulosa**

Talaba:

- UTTga tayyorlashni farqlay oladi

- Har bir organ uchun alohida tayyorgarlikni biladi
- Tekshiruvni bosqichma-bosqich bajaradi

<b>2.6.O'quv moduliga ajratilgan soat 2</b>	<b>Rentgen diagnostika apparati va kompyuter tomografda (MRT, KT, MSKT, UTT) ishlash uchun standart amaliyot muolajalar (SAM)</b>
---	---

**Ma'ruza mashg'ulotini o'qitish texnologik modeli**

<b>Vaqt 80 daqiqa</b>	<b>Tinglovchilar soni:10-15ta</b>
<b>O'quv mashg'ulotining shakli va turi</b>	<b>Nazariy mashg'ulot</b>
<b>Ma'ruza mashg'ulotining rejasi</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ichki a'zolari MRT va KT tekshiruvining maqsadi va asosiy tushunchasi</li> <li>2. Tekshiruvdan oldingi bemor tayyorlash va umumiy maslahatlar</li> <li>3. Kontrast moddalar qo'llanilishi va bemor tayyorlash usullari</li> <li>4. Bemor kiyimi va metall aksessuarlarni olib tashlash talablari</li> <li>5. Ichki a'zolari tekshirishda bemorning pozitsiyaga joylashtirilishi va harakatsizligini ta'minlash</li> </ol>
<p><b>O'quv mashg'uloti maqsadi:</b></p> <p><b>1.Ta'limiy :</b></p> <p>Tinglovchilarga nazariy bilimlarni olish va ularni mustahkamlash</p> <p>Amaliy ko'nikmalarni egallash</p> <p>Egallangan bilim va ko'nikmalarni amaliyotda qo'llash</p> <p>Deontologik tarbiyaning shakllanishi</p> <p>Amaliyotda axloqiy javobgarlik hissi va aloqalarni tarbiyalash</p> <p><b>2.Tarbiyaviy maqsadi</b></p>	

Mutaxassislikka javobgarlik hissini shakllantirish

Insonparvarlik va rahmdillilik hissini shakllantirish

O'z bilimlarni kengaytirishga qiziqishni tarbiyalash

Amaliyotda extiyotkorlik va e'tiborlilik xissini shakllantirish

<b>Pedagogik vazifalar</b>	<b>O'quv faoliyatini natijalari:</b>
<p>Standart amaliyot muolajalar — bu sog'liqni saqlash sohasida ma'lum lavozimlarni egallagan shahslarning va ushbu sohadagi kundalik faoliyatini aniq tartibga soluvchi, taqsimlovchi standartlashtirilgan amaliyot muolajalar protokollarini. Ushbu standart amaliyot muolajalar (SAM) bo'yicha qo'llanma tibbiyot muassasalarining rentgen diagnostika bo'limida ko'rsatiladigan yuqori texnologiyali xizmatlar sifatini standartlashtirishni.</p>	<p>Standart amaliyot muolajalarni joriy etishni — rentgen diagnostika bo'limida bemorlarni tekshirishda rentgen-laborantlar, rentgenologlar va radiologlarning bosqichma-bosqich kundalik harakatlaridan foydalanishni.</p> <p>SAM rentgen laborantning ishini monitoring qilish, olinayotgan natijalarning buzilishiga olib keladigan xatolarni o'z vaqtida aniqlab tahlil qilish imkonini. SAM umumiy ko'rsatmalarga qaraganda aniqroqligini, muolajalarni bajarish bosqichlarini tavsiflovchi qat'iy mezonlar to'plamlarini.</p>
O'qitish metodlari	“Aqliy hujum “ usullari bilan ishlash
O'quv faoliyatini tashkil etish	Jamoaviy va guruxlarda ishlash ,yakka tartibli
O'qitish vositalari	Doska ,videofilmlar, chizma,nazorat varoqlari,matnlar
Qayta aloqaning usul va vazifalari	Og'zaki so'rov, tezkor so'rovyozma so'rov test, misol,va mashqlar bajarilgan o'quv topshiriqlarini

baxolash

**Mashg'ulot uchun talab etiladigan vaqti 80 minut**

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	Ta'lim beruvchi	Ta'lim oluvchi
<b>1-bosqich o'quv mashg'ulotiga kirish</b> <b>10 daqiqa</b>	<b>Tashkiliy qism</b> 1 O'qituvchi sinfga kirib tinglovchilarning o'quv bo'limi tomonidan berilgan ro'yxat asosida tinglovchilar davomatini darsga tayyorligini tekshiradi, ichki tartib qoidalariga rioya qilishni tasdiqlovchi tilxat oladi yangiliklar eshitiladi va aytiladi. 2.O'quv mashg'ulotining mavzusi, maksadi, rejalashtirilgan natijasi va uni o'tkazish rejasini aytadi 3.Dars davomida tinglovchilarni faollashtirish uchun qo'llaniladigan usullarni aytib o'yin qoidalarini tushintiradi.	Javob beradilar, tinglaydilar,yozib oladilar
<b>2-boskich. Amaliy qism 65 daqiqa</b> <b>1.O'tgan mavzu bo'yicha tinglovchilar bilimini tekshirish va baxolash</b> <b>20-25 daq</b> <b>2.Yangi mavzuni to'liq bayon etish 30-40.</b> <b>3.O'qitishning noan'anaviy usullarini qo'llagan xolda tinglovchilar bilimini mustaxkamlash</b>	1.Tinglovchilarning bazaviy bilimlarini tekshirish maqsadida ulardan kirish testini olish. 2.Yangi mavzu mazmunini o'qituvchi tomonidan "Ma'ruza o'qish" usulida tushuntiriladi. Tinglovchilarga " <b>Aqliy hujum</b> " tarzida mavzu mustahkamlanadi.	Tinglovchilar bilimlarini eslab, test savollariga javob beradilar. Savollarga aktiv javob beradilar. Yangi mavzu bayonini yozib oladilar. Tushinmagan joylarini savol tariqasida yo'llab javob oladilar." <b>Aqliy hujum</b> " sxemasi bo'yicha tinglovchilar

		tomonidan to'ldiriladi
<b>3-bosqich</b> <b>Yakuniy 5 daqiqa</b>	<p>Dars xulosalanib, aktiv qatnashgan tinglovchilar rag'batlantirilib, baxolar e'lon qilinadi .</p> <p>Uyga vazifa: Ichki a'zolar magnit rezonans tomografiya va kopyuter tomografiyasini o'tkazish mavzuni o'qib kelish.</p> <p>Tavsiya etiladigan adabiyotlar:</p> <p>1.Lindenbraten L.D., Lyass F.M. Meditsinskaya radiologiya. M.: Meditsina, 2003.</p> <p>2.David A Lisle/Imaging for students. M. Meditsina.2012</p> <p>3.Matias Xofer. Kompyuternaya tomografiya .M . Meditsina . 2007</p>	Tinglaydilar, uyga vazifani belgilab oladilar

**Mavzu: Rentgen diagnostika apparati va kompyuter tomografda (MRT, KT, MSKT, UTT) ishlash uchun standart amaliyot muolajalar (SAM)**

**Reja:**

1. Ichki a'zolari MRT va KT tekshiruvining maqsadi va asosiy tushunchasi
2. Tekshiruvdan oldingi bemor tayyorlash va umumiy maslahatlar
3. Kontrast moddalar qo'llanilishi va bemor tayyorlash usullari
4. Bemor kiyimi va metall aksessuarlarni olib tashlash talablari
5. Ichki a'zolari tekshirishda bemorning pozitsiyaga joylashtirilishi va harakatsizligini ta'minlash

**Ichki a'zolari MRT va KT tekshiruvining maqsadi va asosiy tushunchasi**

Magnit rezonans tomografiya (MRT) va kompyuter tomografiyasi (KT) ichki a'zolari diagnostika qilishning zamonaviy usullaridir. Ushbu tekshiruvlar organlarning tuzilishi, hajmi, funksional holati va patologik o'zgarishlarini aniqlash imkonini beradi.

**Kompyuter tomografiyasi (KT)** – rentgen nurlari yordamida kesma tasvirlar olish usuli bo'lib, suyaklar, zich to'qimalar va ichki a'zolari tezkor va aniq ko'rsatadi. KT shoshilinch diagnostika, travma yoki qon tomir tizimini tekshirishda samarali.

**Magnit rezonans tomografiyasi (MRT)** – kuchli magnit maydon va radio to'lqinlar yordamida organizm tuzilmalarini ko'rsatadi. MRT yumshoq to'qimalar, organlar va bo'g'imlarni aniq baholashda ustun, nurlanishdan foydalanmaydi va bemor uchun nisbatan xavfsiz usul hisoblanadi.

Ichki a'zolari tekshirishda MRT va KT bir-birini to'ldiruvchi usullar sifatida qo'llaniladi: KT tezkor va suyaklar uchun samarali bo'lsa, MRT yumshoq to'qimalar va organlarni batafsil ko'rsatadi. Tekshiruv usulini tanlash bemorning kasalligi, tekshiriladigan hudud va diagnostika maqsadiga bog'liq.

Tekshiruvdan oldingi bemor tayyorlash va umumiy maslahatlar

Ichki a'zolari MRT va KT tekshiruvdan oldin bemorni tayyorlash diagnostika samaradorligini oshirish va xavfsizlikni ta'minlash uchun muhimdir. Tekshiruvdan oldingi umumiy maslahatlar quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- **Tibbiy tarixni tekshirish:** Bemorning surunkali kasalliklari, allergik reaksiyalari, kontrast moddalarga moyilligi va yurak ritmi holati aniqlanadi.
- **Ovqatlanish va suvsizlanish:** Ba'zi tekshiruvlar, ayniqsa oshqozon-ichak tizimi yoki kontrast qo'llaniladigan holatlarda bemor 4–6 soat och qolishi tavsiya qilinadi.
- **Dori vositalari:** Bemor muntazam qabul qiladigan dorilar shifokor bilan muvofiqlashtiriladi; ba'zi hollarda kontrast modda bilan birga ishlatiladigan dorilar oldindan tayyorlanadi.
- **Kiyim va aksessuarlar:** Metall buyumlar, soatlar, zargarlik buyumlari, kiyimdagi metall qismlar tekshiruvdan oldin olib tashlanadi, chunki ular tasvir sifatini pasaytirishi yoki MRT uchun xavf tug'dirishi mumkin.
- **Ruhiy tayyorgarlik:** Bemor tekshiruv davomida harakatsiz turishi zarurligini tushunishi va kerak bo'lsa, oldindan ogohlantirilishi muhim. Ba'zi bemorlar tor tuneldan qo'rqishi mumkin, shuning uchun ularni ruhiy tayyorlash zarur.

Shu tarzda, bemorni tekshiruvga tayyorlash MRT va KT jarayonining xavfsiz va samarali bo'lishini ta'minlaydi hamda shifokorga sifatli tasvir olish imkonini beradi.

Kontrast moddalar qo'llanilishi va bemor tayyorlash usullari

Ichki a'zolari MRT va KT tekshiruvda kontrast moddalar organ va to'qimalarning tuzilishini yanada aniqroq ko'rsatish uchun ishlatiladi. Kontrast moddalar odatda vena orqali kiritiladi va ular yordamida qon tomirlar, ichki organlar va yumshoq to'qimalar aniq tasvirlanadi.

### **Bemor tayyorlash usullari quyidagilarni o'z ichiga oladi:**

- **Allergik tekshiruv:** Kontrast moddalarga allergiya tarixi aniqlanadi. Zarur hollarda oldindan antihistamin yoki steroid preparatlar beriladi.
- **Ovqatlanish cheklovi:** Oshqozon-ichak tizimi tekshiruvlarida bemor 4–6 soat och qolishi tavsiya qilinadi.
- **Kiyim va metall buyumlarni olib tashlash:** MRT uchun magnit maydon xavfsizligini ta'minlash, KT uchun esa tasvir sifatini oshirish maqsadida barcha metall buyumlar chiqariladi.
- **Dori vositalarini muvofiqlashtirish:** Bemor muntazam qabul qiladigan dorilar shifokor bilan muvofiqlashtiriladi.
- **Ruhiy tayyorgarlik:** Tekshiruv davomida bemor harakatsiz turishi zarur. Kerak bo'lsa, bemorga jarayon haqida tushuntirish beriladi.
- **Monitoring:** Tekshiruv davomida bemorning nafas olish tezligi, yurak urishi va holati nazorat qilinadi.

Kontrast moddalar yordamida ichki a'zolar va to'qimalar aniq tasvirlanadi, bu shifokorga tashxis qo'yish va davolashni rejalashtirishda katta yordam beradi. Shu bilan birga, xavfsizlik choralari qo'llash bemorning salomatligini saqlash uchun muhim ahamiyatga ega.

Bemor kiyimi va aksessuarlarni olib tashlash talablari

Ichki a'zolari MRT va KT tekshiruvda tasvir sifatini oshirish va xavfsizlikni ta'minlash uchun bemorning kiyimi va aksessuarlarini to'g'ri tayyorlash muhimdir.

### **Talablar quyidagilarni o'z ichiga oladi:**

- **Metall buyumlarni olib tashlash:** Zargarlik buyumlari, soatlar, tish plomba metallari, tugmalar va boshqa metall elementlar tasvir sifatini pasaytirishi yoki MRT uchun xavfli bo'lishi mumkin.
- **Kiyimni almashtirish:** Bemorga tekshiruv uchun maxsus kiyim beriladi yoki uy kiyimi metal qismlardan holi bo'lsa ishlatiladi. Bu tasvirni aniq olishga yordam beradi.
- **Implant va protezlarni aniqlash:** Bemor organizmida metall implantlar yoki protezlar bo'lsa, ular haqida shifokorga xabar beriladi, chunki ba'zi MRT apparatlarida bu xavf tug'dirishi mumkin.
- **Mobil telefon va elektron qurilmalarni chiqarish:** Tekshiruv xonasida barcha elektron buyumlar va telefonlar olib tashlanadi, chunki magnit maydon tasvirga va qurilmalarga ta'sir qiladi.

- **Boshqa aksessuarlar:** Soch turmaklari, kosmetik vositalar va metall qismlari bo‘lgan kiyimlar tekshiruvdan oldin olib tashlanadi.

Shunday qilib, bemorning kiyimi va aksessuarlarni tayyorlash MRT va KT tekshiruvining sifatli, aniq va xavfsiz bo‘lishini ta’minlaydi.

Bemorning pozitsiyaga joylashtirilishi va harakatsizligini ta’minlash

MRT va KT tekshiruvlarida aniq va sifatli tasvir olish uchun bemorning to‘g‘ri pozitsiyaga joylashtirilishi va tekshiruv davomida harakatsiz turishi zarur. Hatto kichik harakatlar ham tasvir sifatini pasaytirishi mumkin.

### **Pozitsiyaga joylashtirish va harakatsizligini ta’minlash usullari:**

- **Maxsus stollar va moslamalardan foydalanish:** Bemor tekshiruv stoli yoki platformasiga to‘g‘ri joylashtiriladi va tana qismlari kerakli pozitsiyada mustahkamlanadi.
- **Yostiq, tayanch va elastik kamarlar:** Bemorning boshini, bo‘yinini va tananing boshqa qismlarini harakatsiz ushlab turish uchun ishlatiladi.
- **Qo‘llab-quvvatlash vositalari:** Ayrim bemorlar uchun qo‘l va oyoqni harakatsiz ushlab turish maqsadida qo‘shimcha moslamalar qo‘llaniladi.
- **Ruhii tayyorgarlik:** Bemor tekshiruv davomida harakatsiz turishi zarurligi tushuntiriladi. Tor joydan qo‘rqadigan bemorlar uchun qo‘shimcha tushuntirish yoki tinchlantiruvchi maslahat beriladi.
- **Monitoring:** Tekshiruv davomida bemorning holati kuzatiladi, kerak bo‘lsa tekshiruv vaqtincha to‘xtatiladi.

Shu tarzda, bemorning to‘g‘ri pozitsiyada va harakatsiz turishi MRT va KT tasvirlarining aniqligi va diagnostika sifatini ta’minlaydi.

Allergik reaksiyalar va kontrast moddalarga moyillikni aniqlash

MRT va KT tekshiruvlarida kontrast moddalar ishlatilganda bemorning xavfsizligini ta’minlash uchun allergik reaksiyalar va kontrast moddalarga moyillikni oldindan aniqlash muhimdir.

### **Aniqlash usullari va choralar:**

- **Tibbiy tarixni yig‘ish:** Bemorning oldingi kontrast tekshiruvlarida yoki boshqa dori vositalarga allergiyasi borligi tekshiriladi.
- **Allergik testlar:** Zarur hollarda kichik dozada kontrast modda sinov tariqasida kiritilib, reaksiyasi kuzatiladi.
- **Profilaktik preparatlar:** Ba’zi bemorlar uchun allergik reaksiyani kamaytirish maqsadida oldindan antihistamin yoki steroid dorilar berilishi mumkin.

- **Monitoring:** Tekshiruv davomida bemorning nafas olish tezligi, yurak urishi, qon bosimi va umumiy holati nazorat qilinadi.
- **Favqulodda choralar:** Agar allergik reaksiya yuzaga kelsa, bemorni tezkor davolash uchun zarur vositalar va malakali xodimlar tayyor bo‘ladi.

Shu tarzda, kontrast moddaga moyillikni oldindan aniqlash va ehtiyot choralarini ko‘rish MRT va KT tekshiruvining xavfsizligini ta’minlaydi va bemorning salomatligini saqlashga yordam beradi.

Homiladorlik, yurak ritmi buzilishi va boshqa kontrendikatsiyalarni baholash

MRT va KT tekshiruvlarida bemorning xavfsizligini ta’minlash uchun homiladorlik, yurak ritmi buzilishi va boshqa kontrendikatsiyalarni oldindan baholash zarur. Ushbu baholash tekshiruvning muvaffaqiyatli va xavfsiz bo‘lishini ta’minlaydi.

### **Baholash jihatlari:**

- **Homiladorlik:** Homilador ayollarda kontrast modda qo‘llanishi ehtiyotkorlik bilan amalga oshiriladi, ayniqsa erta davrda. Tekshiruv faqat shoshilinch yoki muqarrar ko‘rsatmalar bo‘lganda amalga oshiriladi.
- **Yurak ritmi buzilishi:** Bemorning yurak ritmi va qon bosimi tekshiruvdan oldin baholanadi. Ayrim hollarda yurakni kuzatish apparatlari tekshiruv davomida ishlatiladi.
- **Surunkali kasalliklar:** Buyrak, jigar, diabet yoki allergik kasalliklar mavjudligi aniqlanadi va tekshiruv usuli shunga mos tanlanadi.
- **Implant va protezlar:** Organizmda metall implantlar, stentlar yoki protezlar bo‘lsa, ularning xavfsizligi va MRT yoki KT tasviriga ta’siri baholanadi.
- **Psixologik holat:** Bemorning tekshiruv davomida harakatsiz turishga qobiliyati, tor tuneldan qo‘rqishi yoki panik reaksiyasi baholanadi. Zarur hollarda ruhiy tayyorgarlik yoki yordam beriladi.

Shu tarzda, kontrendikatsiyalarni oldindan baholash bemorning xavfsizligini ta’minlaydi va MRT yoki KT tekshiruvining aniqligi va samaradorligini oshiradi.

Tekshiruv davomida bemorni monitoring qilish va xavfsizlik choralarini

MRT va KT tekshiruvlarida bemorning xavfsizligini ta’minlash va sifatli tasvir olish uchun monitoring va xavfsizlik choralariga qat’iy rioya qilish zarur.

### **Monitoring va xavfsizlik choralariga quyidagilar kiradi:**

- **Bemorning holatini kuzatish:** Yurak urishi, qon bosimi, nafas olish tezligi va umumiy holati tekshiruv davomida doimiy nazorat qilinadi.

- **Vizual va audio monitoring:** MRT va KT xonalarida bemor bilan doimiy aloqa saqlanadi, ularni tinchlantirish va harakatsizlikni ta'minlash maqsadida interkom yoki shunga o'xshash tizimlar ishlatiladi.
- **Favqulodda vaziyatlarga tayyorgarlik:** Allergik reaksiya, kontrast modda bilan bog'liq nojo'ya holatlar yoki boshqa kutilmagan vaziyatlar uchun zarur dorilar, jihozlar va malakali xodimlar tayyor bo'ladi.
- **Harakatni cheklash va pozitsiyani mustahkamlash:** Bemor harakatsiz turishi uchun yostiqlar, elastik kamarlar yoki boshqa moslamalar qo'llaniladi.
- **Qayta tekshiruv va tekshiruvni to'xtatish imkoniyati:** Agar bemorda noqulaylik, qo'rqish yoki sog'liq bilan bog'liq muammo yuzaga kelsa, tekshiruv vaqtincha to'xtatiladi.

Shu tarzda, bemorni doimiy monitoring qilish va xavfsizlik choralari qo'llash tekshiruv jarayonini xavfsiz va samarali qiladi hamda tasvir sifatini maksimal darajada ta'minlaydi.

Tekshiruvdan keyingi bemor kuzatuv va tavsiyalar

MRT va KT tekshiruvlaridan so'ng bemorning holatini kuzatish va zarur tavsiyalar berish muhimdir, chunki bu kontrast moddalar ishlatilgan yoki bemor uzoq vaqt harakatsiz qolgan bo'lishi mumkin.

**Kuzatuv va tavsiyalar quyidagilarni o'z ichiga oladi:**

- **Bemorning umumiy holatini tekshirish:** Tekshiruvdan so'ng bemorning nafas olishi, qon bosimi, yurak urishi va umumiy holati baholanadi.
- **Kontrast modda qo'llanilganda kuzatuv:** Agar kontrast modda ishlatilgan bo'lsa, bemorning allergik reaksiyalari, buyrak va jigar funksiyalari tekshiriladi. Zarur hollarda suv ichish tavsiya qilinadi, bu kontrast moddaning chiqarilishini tezlashtiradi.
- **Nojo'ya alomatlar bo'yicha maslahat:** Bemor bosh og'rig'i, allergik belgilar, ko'ngil aynishi yoki boshqa noqulayliklarni sezsa, darhol shifokor bilan bog'lanishi kerakligi tushuntiriladi.
- **Fizik harakat va dam olish:** Tekshiruvdan keyin bemor qisqa muddat dam olishi va og'ir jismoniy ishlarni bajarishdan saqlanishi tavsiya qilinadi.
- **Natijalarni olish va shifokor bilan maslahatlashish:** Tekshiruv natijalari tahlil qilinadi va shifokor tomonidan davolash yoki qo'shimcha tekshiruvlar bo'yicha tavsiyalar beriladi.

Shu tarzda, tekshiruvdan keyingi kuzatuv va tavsiyalar bemorning xavfsizligini ta'minlaydi va diagnostika natijalarining samarali ishlatilishiga yordam beradi.

MRT va KT tekshiruviga tayyorlashdagi bemor bilan kommunikatsiya va ruhiy tayyorgarlik

MRT va KT tekshiruvlarining samarali va xavfsiz bo'lishi bemor bilan to'g'ri kommunikatsiya va ruhiy tayyorgarlikka bog'liq. Bemorni tekshiruvga oldindan tayyorlash, uni jarayon haqida xabardor qilish va qo'llab-quvvatlash tekshiruv natijalarining sifatini oshiradi.

### **Bemor bilan kommunikatsiya va ruhiy tayyorgarlik usullari:**

- **Tekshiruv jarayonini tushuntirish:** Bemorga MRT yoki KT qanday o'tishi, qancha vaqt davom etishi va u qanday his qilishi mumkinligi haqida aniq ma'lumot beriladi.
- **Harakatsizlikning ahamiyati:** Tekshiruv davomida harakatsiz turish zarurligi va tasvir sifatiga ta'siri tushuntiriladi.
- **Qo'rquv va stressni kamaytirish:** Tor tunnel, shovqin yoki o'zgacha muhitdan qo'rqadigan bemorlar uchun tinchlantiruvchi maslahatlar va zarur hollarda ruhiy qo'llab-quvvatlash beriladi.
- **Savollar va shubhalarni bartaraf etish:** Bemor o'zini qiziqtirgan barcha savollarni berishi mumkin, shifokor yoki texnik xodim tushuntirish beradi.
- **Kommunikatsiya vositalari:** Tekshiruv davomida bemor bilan aloqa saqlash uchun interkom, signal tugmasi yoki boshqa vositalar ishlatiladi.
- **Ijobiy motivatsiya:** Bemorni ruhlantirish va tinchlantirish, tekshiruv muvaffaqiyatli o'tishiga yordam beradi.

Shu tarzda, bemor bilan samarali kommunikatsiya va ruhiy tayyorgarlik MRT va KT tekshiruvining xavfsiz, sifatli va muvaffaqiyatli bo'lishini ta'minlaydi.

### **NAZORAT SAVOLLARI**

1. MRT va KT tekshiruvlarining asosiy farqi nimada?
2. Tekshiruvdan oldin bemorni tayyorlashda nimalarga e'tibor beriladi?
3. Kontrast moddalar nima maqsadda ishlatiladi va bemor tayyorlanadi?
4. Bemorni tekshiruv davomida qanday pozitsiyada ushlab turish zarur?
5. Kontrast moddalarga allergik moyillikni qanday aniqlash mumkin?
6. Homiladorlik va yurak ritmi buzilishi bo'lgan bemorda tekshiruv qanday o'tkaziladi?
7. Tekshiruv davomida bemorni monitoring qilish va xavfsizlik choralariga nimalar kiradi?
8. Tekshiruvdan keyingi bemor kuzatuv va tavsiyalar qanday amalga oshiriladi?
9. Bemor bilan kommunikatsiya va ruhiy tayyorgarlik tekshiruvning samaradorligiga qanday ta'sir qiladi?
10. Ichki a'zolari MRT va KT tekshiruvini tanlashda nimalar hisobga olinadi?

## TEST SAVOLLARI

### 1. MRT va KT asosiy farqi nima?

- A) MRT magnit maydon va radio to'liqlar yordamida tasvir oladi, KT esa rentgen nurlari yordamida
- B) MRT faqat suyaklarni, KT faqat yumshoq to'qimalarni ko'rsatadi
- C) MRT kontrast moddasiz, KT esa faqat kontrast bilan ishlaydi
- D) MRT tez, KT esa sekin

### 2. Tekshiruvdan oldin bemor tayyorlashda nimalarga e'tibor beriladi?

- A) Ovqatlanish, dorilarni muvofiqlashtirish, kiyim va aksessuarlarni olib tashlash
- B) Faqat kiyimni almashtirish
- C) Faqat suv ichish
- D) Faqat tekshiruv vaqtini belgilash

### 3. Kontrast modda nima uchun ishlatiladi?

- A) Organ va to'qimalarni yanada aniq ko'rsatish uchun
- B) Tekshiruvni tezlashtirish uchun
- C) Faqat suyaklarni bo'yash uchun
- D) Bemorni tinchlantirish uchun

### 4. Tekshiruv davomida bemor nima qilishi zarur?

- A) Harakatsiz turishi va belgilangan pozitsiyada bo'lishi
- B) Harakatlanishi va turli pozitsiyalarni sinashi
- C) Faqat qulay kiyim kiyishi
- D) Telefon bilan o'ynashi

### 5. Kontrast moddalarga allergik moyillikni aniqlash qanday amalga oshiriladi?

- A) Tibbiy tarixni tekshirish, kerak bo'lsa sinov dozasi berish, profilaktik preparatlar qo'llash
- B) Faqat kontrast modda kiritish
- C) Bemorni ogohlantirish yetarli
- D) Har bir bemorga shunchaki suv berish

**Javob:** A

### 6. Tekshiruvdan keyin bemor kuzatuvida nimalar muhim?

- A) Umumiy holatini baholash, kontrast modda chiqarilishini tezlashtirish, nojo'ya belgilarni kuzatish
- B) Faqat natijani berish
- C) Faqat dam olish tavsiyalarini berish
- D) Faqat telefon orqali maslahat berish

### 7. Homilador bemorda kontrast tekshiruv qachon o'tkaziladi?

- A) Faqat shoshilinch ko'rsatma bo'lganda va xavfsizlik choralari ta'minlangan

holda

- B) Har doim majburiy
- C) Faqat 3-trimestrda
- D) Faqat emizish davrida

### **8. Tekshiruv davomida xavfsizlik choralari nimalar kiradi?**

- A) Bemor monitoringi, harakatsizlikni ta'minlash, favqulodda vaziyatlarga tayyorgarlik
- B) Faqat bemorni xonaga kiritish
- C) Faqat kontrast modda kiritish
- D) Faqat bemorni ruhlantirish

## **TIBBIY ATAMA**

1. **Magnit-rezonans tomografiya (MRT)** – Kuchli magnit maydon va radio to'liqlar yordamida ichki a'zolari tasvirlash usuli.
2. **Kompyuter tomografiya (KT)** – Rentgen nurlari asosida kesma tasvirlar olish diagnostik usuli.
3. **Kontrast modda** – Organ va to'qimalarni aniqroq ko'rsatish uchun vena orqali yuboriladigan modda.
4. **Gadolinii** – MRTda qo'llaniladigan paramagnit kontrast modda.
5. **Yodli kontrast** – KTda ishlatiladigan rentgen kontrast modda.
6. **Kreatinin** – Buyrak faoliyatini baholovchi biokimyoviy ko'rsatkich.
7. **Allergik reaksiya** – Organizmning dori yoki kontrast moddaga nojo'ya javobi.
8. **Artefakt** – Tasvir sifatini buzuvchi texnik yoki harakat bilan bog'liq xato.
9. **Monitoring** – Tekshiruv vaqtida bemor hayotiy ko'rsatkichlarini nazorat qilish.
10. **Premedikatsiya** – Allergiyani oldini olish maqsadida oldindan dori berish.

## **VAZIYATLI MASALA**

### **1-masala**

45 yoshli erkak bemorga jigar o'smasidan shubha bilan KT buyurildi. Tekshiruv kontrast bilan o'tkazilishi rejalashtirilgan. Anamnezida yodga allergiya borligi aytilgan. Bemor avval kontrast olganda toshma chiqqanini bildiradi. Buyrak faoliyati normal. Shifokor tekshiruvni bekor qilmayapti. Bemor xavotirda. Hamshira tayyorgarlik ko'rmoqda.

Savol: Qanday choralar ko'riladi?

Javob: Premedikatsiya qilinadi yoki alternativ MRT tanlanadi.

### **2-masala**

60 yoshli ayolga qorin bo'shlig'i MRT tekshiruvi belgilandi. Kontrast qo'llash rejalashtirilgan. Laborator natijada kreatinin yuqori. Bemor diabet bilan kasallangan. Buyrak yetishmovchiligi mavjud. Shifokor kontrast masalasini ko'rib chiqmoqda. Tekshiruv shoshilinch emas.

Savol: Kontrast qo'llash mumkinmi?

Javob: Buyrak yetishmovchiligida gadoliniiy ehtiyotkorlik bilan yoki kontrastsiz MRT qilinadi.

### **3-masala**

30 yoshli bemorga kichik tos a'zolari KT tekshiruvi buyurildi. Bemor homiladorlikdan shubhalanmoqda. Hayz kechikkan. Tekshiruv shoshilinch emas. Rentgen nurlanish mavjud.

Savol: Qanday yo'l tutish kerak?

Javob: Avval homiladorlik aniqlanadi, tasdiqlansa KT o'rniga MRT yoki UTT tanlanadi.

### **4-masala**

50 yoshli erkakka ko'krak qafasi KT buyurildi. Bemor tekshiruvdan oldin ovqatlanmagan. Kontrast ishlatiladi. 4 soatlik ochlik tavsiya qilingan edi. Tekshiruv rejalashtirilgan.

Savol: Tekshiruvni davom ettirish mumkinmi?

Javob: Kontrastli KTda ochlik zarur, tekshiruv kechiktiriladi.

### **5-masala**

25 yoshli ayolga miya MRT tekshiruvi tayinlandi. Bemor klaustrofobiyadan aziyat chekadi. Yopiq apparatdan qo'rqadi. Tekshiruv 30 daqiqa davom etadi.

Savol: Qanday yordam beriladi?

Javob: Ruhiiy tayyorlash, ochiq MRT yoki yengil sedatsiya qo'llanadi.

### **6-masala**

70 yoshli bemorga buyrak KT tekshiruvi buyurildi. Kontrast vena orqali yuborildi. 5 daqiqadan so'ng bemorda nafas qisishi boshlandi. Teri qizarib, bosim pasaydi.

Savol: Bu qanday holat?

Javob: O'tkir allergik reaksiya, shoshilinch yordam ko'rsatiladi.

### **7-masala**

40 yoshli erkakka qorin MRT tekshiruvi buyurildi. Bemor metall kamar bilan kelgan. Cho'ntagida telefon bor. MRT xonasiga kirishga tayyor.

Savol: Nima qilish kerak?

Javob: Barcha metall va elektron buyumlar olib tashlanadi.

## 8-masala

55 yoshli bemor ichki a'zolar KT tekshiruviga yuborildi. Buyrak faoliyati tekshirilmagan. Kontrast ishlatiladi. Bemor surunkali nefrit bilan og'rikan.

Savol: Qanday xato qilinmoqda?

Javob: Kontrastdan oldin kreatinin tekshirilishi shart.

## 9-masala

35 yoshli bemor jigar MRT tekshiruvida harakat qilmoqda. Tasvirlar noaniq chiqmoqda. Artefaktlar paydo bo'lgan. Tekshiruvni takrorlashga to'g'ri keldi.

Savol: Sababi nima?

Javob: Harakatsizlik ta'minlanmagan, bemorga tushuntirish zarur.

## 10-masala

48 yoshli ayol kontrastli KTDan keyin yaxshi his qilmoqda. Shifokor uni darhol uyga jo'natmoqchi. Allergik kechikkan reaksiya ehtimoli bor.

Savol: Qanday choralar ko'riladi?

Javob: 20–30 daqiqa monitoring o'tkazilib, keyin ruxsat beriladi.

## Aqliy hujum (Brainstorming) interaktiv metodining tushuntirish

### Ta'rif:

Aqliy hujum – bu guruh a'zolari biror muammo yoki mavzu bo'yicha o'z fikrlarini erkin, tez va baholamasdan bildiradigan interaktiv pedagogik metoddir. Maqsad – yangi g'oyalarni yig'ish, muammoni har tomonlama ko'rish va ijodiy yechimlar ishlab chiqish.

### Asosiy prinsiplari:

1. **Baholamaslik:** Har bir g'oya birinchi bosqichda tanqid qilinmaydi.
2. **Ko'p variant yaratish:** Qancha ko'p fikr bo'lsa, shuncha yaxshi.
3. **Fikrlar bir-birini rivojlantirishi:** Boshqalarning g'oyalariga qo'shib yangi variantlar ishlab chiqish.
4. **Erkinlik:** Ishtirokchilar o'z fikrlarini erkin ifodalaydi, hatto g'ayrioddiy yoki “ajoyib” bo'lsa ham.
5. **Qayta ishlash:** Keyinchalik yig'ilgan fikrlar tahlil qilinadi, saralanadi va eng mos yechimlar tanlanadi.

### Jarayon bosqichlari:

1. Muammo yoki mavzu e'lon qilinadi.
2. Har bir ishtirokchi o'z fikrlarini tez va qisqa tarzda bildiradi.

3. Fikrlar doskaga yoki elektron platformaga yoziladi.
4. Hammasi yig'ilgach, guruh ularni tahlil qiladi va eng foydali, samarali variantlarni tanlaydi.

## **Mavzuga moslash – MRT va KT bemor tayyorlash**

### **Muammo:**

“MRT va KT tekshiruvlariga bemorlarni xavfsiz va samarali tayyorlash uchun qanday choralar ko‘rilishi kerak?”

### **Aqliy hujum jarayoni misoli:**

#### **1. Muammo e‘lon qilinadi:**

“Bemorni ichki a‘zolari MRT va KT tekshiruviga tayyorlash jarayonida xavfsizlikni ta‘minlash va tasvir sifatini yaxshilash uchun nima qilish kerak?”

#### **2. Fikrlar yig‘iladi:**

- Bemorning anamnezini tekshirish (allergiya, kontrast modda reaksiyasi)
- Metall buyumlarni olib tashlash
- Ruhiy tayyorgarlik, tor tunel qo‘rqishi bo‘lsa maslahat berish
- Ovqatlanish va suvsizlanishni cheklash
- Buyrak faoliyatini tekshirish (kreatinin)
- Harakatsizlikni ta‘minlash uchun yostiq va kamarlar qo‘llash
- Kontrast modda kerak bo‘lsa, premedikatsiya yoki alternativ usul tanlash
- Bemor pozitsiyasini to‘g‘ri sozlash
- Monitoring – yurak urishi, nafas, qon bosimi
- Tekshiruv davomida bemor bilan muloqot, xotirjamlik yaratish

#### **3. Fikrlarni rivojlantirish:**

- Metall buyumlarni olib tashlash + maxsus kiyim berish
- Allergiya tarixi + kichik dozali sinov
- Harakatsizlikni ta‘minlash + sedatsiya kerak bo‘lsa qo‘llash

#### **4. Natijani saralash va tahlil qilish:**

- Muhim: xavfsizlik (allergiya, metall)
- Muhim: tasvir sifati (harakatsizlik, pozitsiya)
- Qo‘shimcha: bemorning qulayligi va ruhiy tayyorligi

## **NATIJA**

Ushbu metod yordamida talaba yoki xodimlar **MRT va KT bemor tayyorlash jarayonidagi barcha xavfsizlik va diagnostika jihatlarini tez va samarali aniqlashni** o‘rganadi. Shu bilan birga, guruh a‘zolari ijodiy yechimlar ishlab chiqadi, masalan: “MRT tor tuneli bo‘lgan bemor uchun sedatsiya + ochiq apparat variantini tanlash”.

<b>17-mavzu</b> <b>O‘quv moduliga</b> <b>ajratilgan</b> <b>kredit jami 2 .</b>	<b>Favqulotda vaziyatlar va shoshilinch holatlarda tez tibbiy yordam ko‘rsatish</b>
---	---

### Amaliy mashg‘ulotini o‘qitish texnologik modeli.

<b>Vaqt: 80 daqiqa</b>	<b>Tinglovchilar soni:15-20 ta</b>
<b>O‘quv mashg‘ulotining shakli va turi</b>	Amaliy mashg‘ulot
<b>Amaliy mashg‘ulotning rejasi.</b>	1.Terminal holatlarda birinchi yordam ko‘rsatish. 2.Yurak-o‘pka reanimatsiyasi va uni bajarish algoritmi.

## TERMINAL HOLATLARDA BIRINCHI YORDAM KO‘RSATISH

### Terminal holat tushunchasi

Terminal holat — bu hayot uchun muhim funksiyalarning (nafas, qon aylanish, markaziy nerv tizimi) keskin buzilishi bilan kechuvchi og‘ir klinik holat bo‘lib, preagoniya, agoniya va klinik o‘lim bosqichlarini o‘z ichiga oladi.

### Holatni tezkor baholash algoritmi

1. Voqea joyi xavfsizligini ta‘minlash.
2. Bemorni chaqirib ko‘rish (ovoz berish, yelkasidan engil silkitish).
3. Ong holatini baholash.
4. Nafasni tekshirish (10 soniya davomida ko‘rish–eshitish–his qilish usuli).
5. Pulsni aniqlash (karotid arteriyada 10 soniya).

Agar nafas va puls aniqlanmasa → klinik o‘lim deb baholanadi va reanimatsiya boshlanadi.

### Shoshilinch choralar algoritmi

1. Zudlik bilan tez yordam chaqirish.
2. Bemorni qattiq va tekis joyga yotqizish.

3. Nafas yo‘llarini ochish (boshni orqaga egish va iyagini ko‘tarish).
4. Og‘iz bo‘shlig‘ini tekshirish (yot jismlar bo‘lsa olib tashlash).
5. Yurak-o‘pka reanimatsiyasini boshlash.

## **TERMINAL HOLATDA BIRINCHI YORDAM (CAB ALGORITMI ASOSIDA)**

### **Holatni baholash**

1. Voqea joyining xavfsizligini ta‘minlash.
2. Bemorni chaqirib ko‘rish (ovoz berish, yelkasidan silkitish).
3. Ong yo‘qlig‘ini aniqlash.
4. Nafasni 10 soniyadan ko‘p bo‘lmagan vaqt ichida baholash (nafas yo‘q yoki agonal nafas).
5. Pulsni (karotid arteriya) 10 soniya ichida tekshirish.

Agar nafas va puls aniqlanmasa → **darhol ko‘krak qafasini bosishni boshlash (C).**

## **YURAK-O‘PKA REANIMATSIYASI**

### **CAB ALGORITMI (KATTALARDA)**

#### **C – CIRCULATION (QON AYLANISHINI TIKLASH)**

1. Bemorni qattiq va tekis yuzaga yotqizish.
2. Kaftning pastki qismini ko‘krak suyagining o‘rtasiga qo‘yish.
3. Ikkinchi qo‘lni ustiga qo‘yib barmoqlarni birlashtirish.
4. Qo‘llarni tirsakdan bukmasdan vertikal bosish.
5. Bosish chuqurligi: **5–6 sm.**
6. Tezligi: **100–120 marta/minut.**
7. 30 marta bosish bajariladi.

⚠ □ Bosishlar orasida ko‘krak to‘liq tiklanishiga imkon berish kerak.

#### **A – AIRWAY (NAFAS YO‘LINI OCHISH)**

8. 30 bosishdan so‘ng boshni orqaga egish – iyagini ko‘tarish usuli bilan nafas yo‘lini ochish.
9. Og‘iz bo‘shlig‘ini tekshirish (yot jismlar bo‘lsa olib tashlash).

#### **B – BREATHING (SUN‘IY NAFAS)**

10. Burunni qisish.
- 11.1 soniya davomida og‘iz orqali havo puflash.
12. Ko‘krak ko‘tarilishini kuzatish.
- 13.2 marta sun‘iy nafas berish.

## **NISBAT:**

**30 bosish : 2 nafas**

## **REANIMATSIYANI DAVOM ETTIRISH**

1. 5 sikl (taxminan 2 daqiqa) davom ettirish.
2. Pulsni qayta tekshirish.
3. Tez yordam kelguncha yoki hayotiy belgilar tiklanguncha davom ettirish.

## **AVTOMATIK TASHQI DEFIBRILLYATOR (AED) BO‘LSA**

1. Qurilmani yoqish.
2. Elektrodlarni ko‘rsatmaga muvofiq joylashtirish.
3. Tahlil vaqtida bemorga tegmaslik.
4. Zarba tavsiya qilinsa – zarba berish.
5. Darhol ko‘krak bosishni davom ettirish.

## **BOLALARDA CAB ALGORITMI**

- Puls 10 soniya ichida baholanadi.
- Bosish chuqurligi: ko‘krak qafasining 1/3 qismi.
- Kichik bolalarda bir qo‘l bilan.
- Chaqaloqlarda 2 barmoq bilan.
- Nisbat:
  - 1 yordamchi: 30:2
  - 2 yordamchi: 15:2

## **REANIMATSIYADAN KEYINGI BOSQICH**

1. Nafas va puls tiklansa – yonbosh (tiklanish) holatiga o‘tkazish.
2. Kislorod berish.
3. Hayotiy ko‘rsatkichlarni monitoring qilish.
4. Hujjatlashtirish.

<b>O‘quv moduliga ajratilgan kredit jami 4 . 17 - mavzu:</b>	<b>tibbiy yordam ko‘rsatish.</b>
--	----------------------------------

**Ma’ruza mashg‘ulotini o‘qitish texnologik modeli.**

<b>Vaqt: 160 daqiqa</b>	<b>Tinglovchilar soni:15-20 ta</b>
<b>O‘quv mashg‘ulotining shakli va turi</b>	Nazariy mashgulot
<b>Ma’ruza mashg‘uloting rejasi.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Favqulotda vaziyatlar. Tasnifi, uning turlari, kelib chiqish sabablari</li> <li>2. Tibbiy saralash bosqichlari.</li> <li>3. Ommaviy talofat o‘chog‘ida jabrlanuvchilarni evakuatsiya qilish va birinchi tez tibbiy yordam ko‘rsatish tamoyillari.</li> </ol>
<p><b>O‘quv mashg‘uloti maqsadi:</b></p> <p><b>1.Ta’limiy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tinglovchilarga nazariy bilimlarni olish va ularni mustahkamlash</li> <li>• Amaliy ko‘nikmalarni egallash</li> <li>• Egallangan bilim va ko‘nikmalarni amaliyotda qo‘llash</li> <li>• Deontologik tarbiyaning shakllanishi</li> <li>• Amaliyotda ahloqiy javobgarlik hissi va aloqalarni tarbiyalash</li> </ul> <p><b>2.Tarbiyaviy maqsadi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mutaxassislikka javobgarlik hissini shakllantirish</li> <li>• Insonparvarlik va rahmdillik hissini shakllantirish</li> <li>• O‘z bilimlarni kengaytirishga qiziqishni tarbiyalash</li> <li>• Amaliyotda extiyotkorlik va e’tiborlilik xissini shakllantirish</li> </ul>	

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	Ta'lim beruvchi	Ta'lim oluvchi
<p><b>1 bosqich</b> <b>O'quv mashg'ulotiga kirish 10 daqiqa</b></p>	<p><b>Tashkiliy qism</b> 1.1 O'qituvchi guruxga kirib tinglovchilarning o'quv bo'limi tomonidan berilgan ro'yxat asosida tinglovchilar davomatini, darsga tayyorligini tekshirdi, yangiliklar eshitaladi va aytiladi. 1.2 O'quv mashg'ulotining mavzusi, maqsadi, rejalashtirilgan natijasi va uni o'tkazish rejasini aytadi. 1.3 Dars davomida tinglovchilarni faollashtirish uchun qo'llaniladigan usullarni aytib o'yin qoidalarini tushintiradi.</p>	<p>Javob beradilar tinglaydilar yozib oladilar.</p>
<p><b>2-bosqich. Asosiy qism 65 daqiqa</b> <b>1.O'tgan mavzu bo'yicha tinglovchilar bilimni tekshirish va baxolash 20-25 daq</b> <b>2.Yangi mavzuni to'liq bayon etish 30-40.</b> <b>3.O'qitishning noannaviy usullarini qo'llagan xolda tinglovchilar bilimni mustaxkamlash</b></p>	<p>1.Tinglovchilarning bazaviy bilimlarini tekshirish maqsadida ularni utilgan mavzular buyicha bilimni baxolash. 2.Yangi mavzu mazmunini o'qituvchi tomonidan "Ma'ruza o'qish" usulida tushuntiriladi. Mavzuga oid klinik belgilar, amaliy kunikmalar, bemorlarni parvarishlar xususiyatlari bilan tanishtiradilar. Bemorlarni parvarish qilishni va ularga psixologik yordamni to'g'ri va samarali olib borish xakida ma'lumot beradi 3.Xar bir mavzu tushuntirilganda "Aqliy xujum" usuli orqali mustaxkamlanib boriladi.</p>	<p>Tinglovchilar bilimlarini eslab,o'qituvchi bergan savollarigi aktiv javob beradilar. Yangi mavzu bayonini yozib oladilar.Tushinmagan joylarini savol tariqasida yo'llab javob oladilar." <b>Aqliy xujum</b>" sxemasi tinglovchilar tomonidan to'ldiriladi.</p>
<p><b>3-bosqich</b> <b>Yakuniy 5 daqiqa</b></p>	<p>Dars xulosalanib, aktiv qatnashgan tinglovchilar rag'batlantirilib, baxolar e'lon qilinadi. Uyga vazifa: Favqulotda holatlarda tez tibbiy yordam ko'rsatish. Favqulotda vaziyatlarda shoshilinch tibbiy</p>	<p>Tinglaydilir, uyga vazifalarni belgilab oladilar.</p>

	<p>yordam ko'rsatish bo'yicha, ko'p uchraydigan kritik va shoshilinch holatlar</p> <p>Foydalanilgan adabiyotlar</p> <p><b>1.S.S. Qodirov. Pediatriya.</b> – Toshkent: Ibn Sino nomidagi nashriyot, 2019.</p> <p><b>2.R.A. Axmedov. Bolalar kasalliklari propedevtikasi.</b> – Toshkent, 2020.</p> <p><b>3.Sh.I. Karimov tahriri ostida. Shoshilinch tibbiy yordam asoslari.</b> – Toshkent, 2018.</p> <p><b>4.M.A. Xudoyqulov. Reanimatsiya va intensiv terapiya asoslari.</b> – Toshkent, 2021.</p> <p><b>5.O'zbekiston Respublikasi SSV. Klinik protokollar to'plami (pediatriya).</b> – Toshkent, 2022.</p> <p><b>6.D.X. Yuldashev. Hamshiralik ishi asoslari.</b> – Toshkent, 2019.</p> <p><b>7.N.A. Usmonov. Bolalarda shoshilinch holatlar.</b> – Toshkent, 2021.</p> <p><b>8.B.T. Rasulov. Bolalar reanimatsiyasi.</b> – Toshkent, 2020.</p> <p><b>9.Salomatlik -3 loyixasi “Bemor bololarni parvarish qilish asoslari”</b> 2014 y</p> <p><b>10.V.N.Turakulov X.X.Egamov “Pediatriyada xamshiralik parvarishi”</b> 2019</p>	
--	--	--

<p><b>Pedagogik vazifalar.</b></p> <p>O'tkir nafas yetishmovchiligida reanimatsiya tadbirlari. Nafas yo'llari o'tkazuvchanligining buzilishlari. O'tkir qon tomir yetishmovchiligida xamshiralik yordami. O'pka- yurak reanimatsiyasi. <b>Koma xolatlaridagi</b> bemorlarning parvarish qilish va</p>	<p><b>O'quv faoliyatining natijalari:</b></p> <p><b>Tinglovchi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bemor bolalarning xolatini shoshilinch baxolash va tez tibbiy yordam kursatishni.</li> <li>– O'tkir nafas yetishmovchiligida bolalarda hamshiralik parvarishini. Krup sindromi, sabablari, shoshilinch</li> </ul>
---	---

kuzatishning o'ziga xos xususiyatlari . Shok va uning turlarida birinchi yordam kursatish.	yordam.Bronxial astmaning og'ir xurujlari. Nafas yo'llarida yot jismlar tushishida shoshilinch yordam ko'rsatish. – O'tkir yurak yetishmovchiligida bolalarda hamshiralik parvarishi. – Qon-tomir yetishmovchiligida shoshilinch yordam va hamshiralik parvarishi. – Yurak-o'pka reanimatsiyasini o'tkazish texnikasini. O'pkani sun'iy ventilyatsiya apparatiga ulangan bolalarda hamshiralik parvarishini. – Gipertermik sindromda bolalarda xamshiralik parvarishini. Talvasada bolalarda xamshiralik parvarishini
O'qitish metodlari	“Baxs-munozara”,”Aqliy xujum”,”Issiq kartoshka” usuli “Kichik guruxlarda ishlash”
O'quv faoliyatini tashkil yetish shakli	Jamoaviy,guruxlarda ishlash,yakka tartibli
O'qitish vositalari	Doska-stend, vidiofil'mlar, chizma, nazorat varagi, matnlar.
O'qitish shart sharoiti	Fanga mos jixozlangan o'quv xona.
Qayta a'loqaning usul va vositalari.	Og'zaki so'rov:tezkor surov, yozma so'rov, test, misol va mashqlar bajarilgan o'quv topshiriqlarini baxolash

### **Favqulotda vaziyatlar va shoshilinch holatlarda tez tibbiy yordam ko'rsatish.**

#### **Dars rejasi:**

1.Favqulotda vaziyatlar. Tasnifi, uning turlari, kelib chiqish sabablari, Tibbiy saralash bosqichlari.

2.Ommaviy talofat o'chog'ida jabrlanuvchilarni evakuatsiya qilish va birinchi tez tibbiy yordam ko'rsatish tamoyillari.

#### **O'tkir nafas yetishmovchiligi**

O'tkir nafas yetishmovchiligi bu – hiqildoq va traxeya shilliq qavatlarining yallig'lanishi bo'lib, bunda hiqildoqning ovoz bog'lami joylashgan sohada, hiqildoq mushaklarining reflektor spazmi kuzatiladi, buning natijasida inspirator hanshirash yuzaga keladi.

Sababi:

- o'tkir respirator virusli kasalliklar;
- bakterial infeksiyalar (streptokokk, stafilokokk);
- tezda yuzaga keladigan allergik reaksiyalar (Kvinke shishi, anafilaktik shok).

Kasallikni ko'pincha gripp, paragripp, adenovirus, respirator sintitsial virus keltirib chiqaradi. Ko'pincha 3 oylikdan 6 yoshgacha bo'lgan bolalar kasallanadilar. Samarali yordam ko'rsatmasligi natijasida ham stenozni kuchayishi og'ir gipoksiya rivojlanishiga, gemodinamik buzilishlarga, MNS jarohatlanishiga va o'limga olib kelishi mumkin.

**Belgilari:** Kasallik ko'pincha qishning boshlanishiga va respirator virusli infeksiyalarni epidemik tarqalish vaqtiga to'g'ri keladi. Kasallik odatda yuqori nafas yo'llarini shikastlanishi va keyinchalik tipik quv-quv yo'tal va tovushning xirillashi bilan boshlanadi. Grippez infeksiyalarda kasallikning klinik ko'rinishi yaqqol namoyon bo'ladi, paragripp va adenovirusli infeksiyaga qaraganda harorat 39,5-40°C ga ko'tarilishi mumkin, lekin bolada toksik belgilar ko'rinmaydi. Tekshiruvda birinchi o'rinda inspirator stridor, taxipnoe, disfoniya, ko'krak qafasining tortilishi kuzatiladi. Tovushlarni diqqat bilan kuzatish ma'lum darajada kasallikning xarakterini va patologik jarayonni joyla-shishini ko'rsatadi. Nafas olganda hushtaksimov tovushning eshutilishi hiqildoq shishishidan, disfogiya esa ovoz boylam-larining yallig'lanishidan darak beradi. Shishning kuchayib borishi va nafas hajmining kamayishi nafas tovushlarining kamayishiga va afoniyaga olib keladi. Quv-quv yo'talning borligi ovoz yorig'ining to'la ochilmasligidan dalolat beradi, bu esa reflektor spazm bilan bog'liq. Qiyinlashgan nafas va tez-tez yuzaga keluvchi progressiv yo'tal gipersekretsiya va balg'am bilan hiqildoq to'lib qolganda kuzatiladi.

Og'irlik darajasiga qarab 4 ga bo'linadi:

**I daraja (kompensatsiyalashgan).** Ahvoli o'rtacha og'irlikda. Es-hushi joyida. Bola bezovta, yotog'ida qulay joy topolmaydi, bezovta bo'lganda vaqt-vaqti bilan inspirator hanshirash va quv-quv yo'tal kuzatiladi. Tinch holatda nafas ravon, ko'krak qafasining tortilgan joylari yo'q. Tovush bo'g'iq. Teri rangi odatdagidek. Yurak urishi soni yoshiga nisbatan 5-10% ga oshishi mumkin.

**II daraja (subkompensatsiya davri).** Umumiy ahvoli og'ir. Bola qo'zg'aluvchan, bezovta, uyquasi buzilgan. Stridor, shovqinli nafas, xurujli qo'pol quv-quv yo'tal. Inspirator hanshirash ko'krak qafasining tortilishi bilan kuzatiladi, uyqu chuqurchasi ham tortilgan, burun qanotlari kerilgan. Tovush xirillagan yoki bo'g'iqlashgan. Teri qoplamlari oqargan, perioral sianoz bilan, yurak urishlari soni 10-15% ga oshgan.

**III daraja (dekompensatsiya davri).** Bola ahvoli juda og'ir. Bola qo'zg'algan, es-hushi xiralashgan. Nafas olishi qiyinlashgan, ko'krak qafasi chuqurlashgan,

nafasda yordamchi mushaklar qatnashadi. Teri va shilliq qavatlar oqargan, ba'zan yer rangida, akrosianoz, sovuq ter bosgan. Qon aylanish buzilishi belgilari, teri marmar rangida, taxikardiya. Yurak urishlari soni normadan 15% ga oshgan, yurak tonlari bo'g'iq, tez-tez kuchsiz aritmik puls, jigar kattalashgan.

**IV daraja (asfiksiya).** Ahvoli juda ham og'ir. Es-hushi joyidamas. Ko'z qorachilari kengaygan, talvasalar kuzatilishi mumkin, teri qoplamlari sianotik. Yurak tonlari bo'g'iq, bradikardiya-yurak to'xtashini bildiruvchi xavfli belgi, puls ipsimon yoki umuman yo'q. Keyin esa nafas va yurakning to'xtashi kuzatiladi. Shoshilinch yordam:

1) Medikamentoz davo. I darajali stenozda:

- burun yo'llariga tomir toraytiruvchi tomchilar (0,05% li galazolin eritmasi) tomiziladi;

- lazolvan eritmasi yoki bargizub shirasi bilan (1:10) ultratovushli ingalatsiyalar o'tkaziladi.

2) Oksigenoterapiya parakislod palata sharoiti hollarida.

3) SNO yordamida nafasni ushlab turish.

*Hamshiralik parvarishi.*

1) Yotoqda ko'tarilgan holat, toza havo kirishini ta'minlash (nam havo yuborish), ko'p suyuqlik ichirish.

2) Chalg'ituvchi muolajalar: gorchichnik, agar unga allergiyasi bo'lsa, issiq oyoq yoki qo'l vannalari, bo'yin va ko'krak sohasiga yarim spirtli qizdiruvchi kompresslar.

3) Laringoskopiya va traxeya intubatsiyaga tayyorlash.

4) Hamshira shifokor o'tkazayotgan muolajalarni kuzatadi, bemorni ishlatilayotgan dorilarga reaksiyasini kuzatadi va jurnalga qayd qiladi.

5) Og'riqli muolajalar haqida ota-onasiga xabar berish va og'riqni kamaytirish uchun harakat qilish.

6) Ota-onasiga boladagi og'riqni kamaytiruvchi muolajalar haqida aniq tushuncha berish.

***Nafas yo'llarida yot moddalar***

Bolalardagi to'satdan yuz beradigan asfiksiya turidir. Yot moddalar ko'proq bronxlarda bo'ladi. Kattalarda ko'proq o'ng bronxda, bolalarda esa ikkalasida baravar uchraydi. Ko'proq 3 yoshgacha bo'lgan bolalarda, ya'ni jag' tishlari paydo bo'lguncha bo'lgan davrda uchraydi.

**Sababi.** Nafas yo'llariga ko'proq tangalar, tugmalar, yong'oq va o'yinchoqlar tushib qolishi mumkin.

**Belgilari.** Yuqori nafas yo'llarida yaqqol namoyon bo'lgan stenozi yuzaga kelishi mumkin. Bo'g'ilish, kuchli davriy yo'talishlar bilan birga, yuzda sianoz va chaqmoq tezligidagi asfiksiya yuzaga kelishi mumkin. Agar yot modda harakat qilsa, traxeyada yo'tal va qichqiriq vaqtida chapaksimon nafas eshitilishi mumkin. Yot moddalar ko'pincha bronxlarda yaqqol ishemik o'zgarishlarni keltirib chiqarmaydi. Bola bezovta, qo'rquvda. Xurujsimon, effektsiz yo'tal.

Bronxospazm, ekspi-rator hansirash xarakterlidir. Qisman tiqin bo'lsa auskultatsiyada bir tomonlama quruq hushtaksimon xirillashlar, emfize-ma belgilari bilan namoyon bo'ladi. Auskultatsiyada ma'lum sohada sust nafas yoki nafas yo'qligi eshitiladi. Tashxis ko'krak qafasining bronxoskopiya yordamida qo'yiladi.

Hamshiralik parvarishi.

Qo'l yordamida yot moddani olib tashlash.

Bronxoskopiya yordamida olib tashlash.

Bolani xotirjamligini ta'minlash maqsadida oila a'zolarini ruhiy qo'llab-quvvatlash.

1) Yot moddani aniqlash:

- o'yinchoq xususiyatlari va simptomlari;
- agar bola gapira olsa nima bo'lganini so'rash;
- yot moddani joyi va xususiyatlarini aniqlash.

2) Yot moddani olib tashlash:

- bolani oyog'idan ko'tarib, silkitish;
- bolani chap qo'l bilan ushlab, o'ng qo'lni ko'rsatkich barmog'i bilan til ildizini bosish va bola boshini pastga egish.

Bronxoskopiya, traxeostomiya.

3) Sun'iy nafas va kislorod berish.

4) Medikamentoz davo.

5) Oilani qo'llab-quvvatlash.

### **O'tkir yurak yetishmovchiligi**

O'tkir yurak yetishmovchiligi bu yurakning to'liq zo'riqishi bo'lib, patologik belgilar (terining, shilliq qavatlarining oqarishi, hanshirash, shishlar va b.) bilan kechadi. Bu kutilmaganda yoki birdan nafas siqish xuruji (yurak astmasi) bilan namoyon bo'ladi.

Klinik belgilari. Bola bezovta, ko'krak qisishidan, nafas olishning qiyinlashishi sababli havo yetishmasligidan, o'lib qolish hissidan shikoyat qiladi, majburiy holatni egallaydi, hansirash, yo'tal bezovta qiladi. Asorati o'pka shishishi.

Terminal holat rivojlanishi bola hayotini saqlab qolish va uni hayot faoliyatiga qaytarish uchun o'z vaqtida va to'g'ri yurak-o'pka reanimatsiyasi o'tkazishni talab qiladi.

### **Shoshilinch yordam.**

1. Bolani tinchlantirish.
2. Siqib turgan kiyimlarini yechish.
3. Havo olishini ta'minlash.
4. Majburiy holatni egallash (oyoqlarini osiltirib o'tirish).
5. Og'izda to'planib qolgan so'lak kabi nafasga xalaqit qiluvchi omillarni yo'qotish.

6. Yuqori nafas yo'llarini erkin o'tkazuvchanligini ta'minlash.
7. Oksigenoterapiya.
8. Medikamentoz davolash, shifokor yordami.
9. Juda og'ir hollarda traxeya intubatsiyasi o'tkaziladi va sun'iy nafas oldirishga o'tiladi.

### **Hamshiralik parvarishi**

1. Nafas siqishini kamaytrish uchun hamshiralik parvarishi 1-5 punktidagi «Shoshilinch yordam» singari o'tkaziladi.
2. Nafas soni va o'pkadagi shovqinlar, xirillashlar borligi nazorat qilinadi va shu bilan birga hamshiralik yozuvi muolajalari kiritiladi.
3. Maksimal qulay sharoit va tinchlik yaratish.
4. Tozalikni ta'minlab infeksiyani oldini olish.
5. Bola va uning oilasi bilan tibbiy-psixologik ishlar olib borish.

### ***Tomir yetishmovchiligi – qon aylanishi buzilishi natijasida kelib chiqadi***

Obmorok – mushak tonusining yo'qolishi, miyada qon aylanishi buzilishi natijasida qisqa vaqt hushni yo'qotish.

Sababi.

1. Tomirlarni nerv regulatsiyasini buzilishi: vazovagal, ortostatik, reflektor, vaziyatli, giperventelatsion sindromda;
2. Kardiogen: bradiaritmialar, taxiaritmialar, yurak va yirik qon tomirlardagi qon oqimiga mexanik ta'sir qilishi.
3. Gipoglikemik holatlar.
4. Serebravaskulyar va b.

Olib keluvchi omillar: kuchli ruhiy ta'sirlar (ta'sirlanish, qo'rqish, kuchli og'riq, issiq yoki oftob urishi, stresslar va b.).

Kasallikning belgilari: noqulaylik hissi, ko'ngil aynishi, esnash, ko'p terlash, oyoqlarda holsizlik, ko'z oldi qoron-g'ilashuvi, quloqda shovqin, bosh aylanishi, oyoq-qo'llar uvishishi, mushak tonusi birdan pasayishi, teri oqargan, qorachiqlar kengaygan, puls kuchsiz to'liq, AB pasaygan, yurak tonlari bo'g'iqlashgan, nafas yuzaki. Agar bola o'tirishga yoki yotishga ulgurgan bo'lsa organizmni ortostatik holatini bartaraf qilish mumkin, eshitmaslik, esnash, ko'ngil aynishi holatlari bilan chegaralanadi. Chuqur obmorok qisqa vaqtli tonik talvasalar bilan birga kuzatilishi mumkin.

### **Shoshilinch holat:**

1. Bolani gorizontol oyoqlarini biroz ko'targan holda yotqizib, yoqasi yechiladi, tanani siqib turgan kiyimlarini yechish.
2. Toza havo olishini ta'minlash.
3. Reflektor ta'sirlardan foydalanish:
  - yuzga suv sepish yoki ho'l sochiq bilan yonoqlarga urish;
  - nashatir spirti hidlatish.
4. Bu holatdan chiqqandan so'ng ichishga issiq shirin choy berish.
5. Simptomatikasi bo'yicha medikamentoz yordamini ko'rsatish.

Hamshiralik parvarishi:

1. Qon aylanish holatini tez tiklash, 1-4 punkt «Shoshilinch yordam» da ko'rsatilgan hamshiralik parvarishi kabi o'tkaziladi.

2. Puls va hushni nazorat qilish.

3. Maksimal qulay sharoit yaratish va tinchlikni ta'minlash.

4. Tozalikni ta'minlab infeksiyani oldini olish.

5. Bola va uning oilasi bilan tibbiy-psixologik ishlar olib borish.

Kollaps – hayotga xavf soluvchi o'tkir tomir yetishmovchiligi bo'lib, tomirlar tonusining birdan pasayishi, aylanib yuruvchi qon hajmining kamayishi, miya gipoksiyasi belgilari, hayot uchun muhim funksiyalarning yo'qolishi bilan xarakterlanadi.

Sababi o'tkir yuqumli kasalliklarning (ichak infeksiyasi, gripp, O'RVI, zotiljam, pielonefrit, angina va b.) og'ir kechishi.

1. O'tkir buyrak usti bezi yetishmovchiligi.

2. Gipotenziv moddalar dozasini oshirib yuborish.

3. Ko'p qon yo'qotish.

4. Og'ir jarohatlar.

Kasallikning belgilari avj olish davrida rivojlanadi va bemor umumiy ahvolidning progressiv yomonlashishi bilan xarakterlanadi. Ko'pincha kollapsda quyidagi belgilar kuzatiladi: bola qo'zg'aluvchanligi, mushaklar tonusining oshishi, teri qoplamlarining oqarishi va marmarsimon tus olishi, oyoq-qo'l barmoqlarining sovqotishi, sovuq yopishqoq terlash, tez-tez ipsimon puls, taxikardiya, AB tushib ketishi.

#### **Shoshilinch yordam:**

1. Bolani gorizontal boshini orqaga biroz eggan holda yotqizish.

2. Issiq grelkani sochiqqa o'rab qo'yiladi.

3. Toza havo kelishini ta'minlash.

4. Yuqori nafas yo'llari o'tkazuvchanligini ta'minlash.

5. Siqib turgan kiyimlarini yechish.

6. Klinik kechishi bo'yicha shifokor yordamini ko'rsatish.

7. Shoshilinch yordam bermagan hollarda reanimatsiya bo'limiga yotqiziladi.

#### **Hamshiralik parvarishi:**

Nafas siqishini kamaytrish uchun hamshiralik parvarishi 1-5 punktidagi «Shoshilinch yordam» singari o'tkaziladi. Nafas soni va o'pkadagi shovqinlar, xirillashlar borligi nazorat qilinadi va shu bilan birga hamshiralik yozuvi muolajalari kiritiladi. Maksimal qulay sharoit va tinchlik yaratish. Tozalikni ta'minlab infeksiyani oldini olish. Bola va uning oilasi bilan tibbiy-psixologik ishlar olib borish.

Yurak-o'pka reanimatsiyasini o'tkazish texnikasi:

– yurak-o'pka reanimatsiyasi o'tkazishga asosiy ko'r-satmalar;

– nafas, yurak urishi va hushning yo'qligi;

– uyqu arteriyasi va boshqa atreiyalarda puls yo'qligi;

– teri rangining oqligi yoki kulrang-yer rangidaligi;

– qorachiq kengayishi, yorug‘likka reaksiyasi yo‘qligi.

**Shoshilinch yordam:**

– klinik o‘lim yuz bergan vaqtni va reanimatsion choralar boshlangan vaqtni yozib qo‘yish;

– trevoga signalini berish, yordamchilar va reanimatsiya brigadasini chaqirish;

– imkoni boricha klinik o‘lim rivojlanishi vaqtidan qancha daqiqa o‘tganini aniqlanadi. Agar 10 daqiqadan ko‘p vaqt o‘tgan bo‘lsa, bemorda biologik o‘limning erta belgilari («mushuk ko‘zi simptomi» – ko‘z olmasini bosgandan keyin qorachiq gorizontol shaklni oladi va saqlab qoladi va «eriyotgan muzchalar») – qorachiqning xiralashishi simptomi bor bo‘lsa yurak-o‘pka reanimatsiyasini o‘tkazish shubhali.

ABC qoidasi bo‘yicha reanimatsion choralar ketma-ketligi:

**A** (airways) – nafas yo‘llari o‘tkazuvchanligini tiklash.

**B** (breathing) – nafasni tiklash.

**C** (circulation) – qon aylanishini yaxshilash.

– agar yurak urishi va faoliyati tiklanmasa ham SNO o‘tkazishni va yurakni bevosita massaj qilishni to‘xtatmaslik.

– periferik venaga tushishni ta‘minlash va shifokor ko‘rsat-masi bo‘yicha dori moddalarni yuborish.

– oksigenoterapiya 100 % yuz niqobi orqali

– qorinchalar fibrilatsiyasida defibrilatsiya qilish ko‘rsatma bo‘ladi (elektrik yoki medikamentoz).

SNO apparatiga ulangan bolalar va ularning oilalarida hamshiralik parvarishi.

SNO o‘tkazishning hamma nozik tomonlarini hisobga olgan holda bolalarni parvarish qilish hamshiradan diqqat va e‘tibor talab qiladi. Birinchi o‘rinda SNO dagi bolani parvarish qilayotgan hamshira sanepid tartibga rioya qilishi, tegishli buyruqlar bilan ishlashi kerak. Monitorni nazorat qilishni SNO apparati ishini (namlik va temperatura tartibi, kislorod berilishini va b.) bilishi kerak.

*Hamshiralik parvarishi:*

1. Gigiyenik muolajalar o‘tkazish (ichki va o‘rin oqliklarini almashtirish, yuvintirish, umumiy gigiyenik muolajalar, ostni yuvish, og‘iz bo‘shlig‘ini parvarishlash va b.)

2. Intubatsion trubka sanatsiyasi.

3. Yotoq yaralarni oldini olish (vibromassaj, bemor tana holatini har 2-3 soatda almashtirib turishni).

4. Inyeksiyadan keyingi asoratlarni oldini olish.

5. O‘mrov osti kateterini parvarish qilish.

6. Siydik kateterini parvarish qilish.

7. Operatsiyadan keyingi yarani parvarish qilish.

8. Oila bilan tibbiy-ruhiy ish olib borish.

Yurak-o‘pka jonlantirishi o‘tkazishdan bosh tortish va to‘xta-tishning yuridik asoslari. Yuridik va etik aspektlardan kelib chiqib YuO‘J quyidagi hollarda qo‘llanilmaydi:

- Yurak to‘xtashi vaqtdan boshlab (normal atrof-muhit haroratida) 25 daqiqadan ko‘p vaqt o‘tganda.
- Birdaniga o‘lim holati kuzatilsa, shu bemor uchun ko‘rsatilgan to‘liq kompleks davolash o‘tkazilgan bo‘lsa.
- Agar bemorda progressivlanuvchi kasallikning terminal bosqichi bo‘lsa, shifokorning o‘rangan va oldindan hujjalash-tirilgan, konsilium kasallik tarixiga yozib qo‘yilganda (o‘sma-ning oxirgi bosqichida, miyada qon aylanishi og‘ir buzilishida, og‘ir travmalarda va b.).
- Agar bemor oldindan YuO‘J dan bosh totrishini tibbiy hujjatlarda yozib qo‘ygan bo‘lsa.

YuO‘J quyidagi hollarda to‘xtatilishi mumkin:

- YuO‘J ning hamma yetarli usullari qo‘llab bo‘linganda ham 30 daqiqa davomida natija belgisi bo‘lmasa.
- Agar ko‘p marta yurak to‘xtashi kuzatilsa, tibbiy yordam berilganda ham.

### **Allergik shoshilinch va komatoz holatlar**

#### **Allergik shoshilinch holatlar**

**Eshakem** – otkir allergik holat bo‘lib, terida va ba‘zan shilliq qavatlarda birdaniga urtikar toshmalar toshishi bilan xarakterlanadi.

Eshakemning sababi ham Kvinke shishi bilan bir xil. Ko‘pincha dorilar va ovqat allergenlari, hasharotlar chaqishi, ba‘zi hollarda bevosita sababi aniq emas.

Klinikasi bolalarda isib ketish hissi, teri qichishishi, terining «qichitqi o‘t bilan kuyganga o‘xshab» o‘zgarishi kuzatiladi. Eshakem elementlari har xil shaklda va o‘lchamda bo‘lib, bir-biri bilan qo‘shilib ketib gigant elementlarga aylanadi.

Element rangi och pushti rangdan qizil ranggacha. Toshmalar tananing hamma joyida va shilliq qavatlarda, ba‘zan qorinda, orqada, ko‘krakda, sonda joylashadi. Umumiy simptomlar: isitma, artralgiya, kollaps bo‘lishi mumkin.

#### *Shoshilinch yordam*

1. Darhol allergen kirishini to‘xtatish.
2. Bemorni tinchlantirish va kasalligi to‘g‘risida unga to‘g‘ri tushuntirish.
3. Shifokor ko‘rsatmalarini bajarish.
4. Somatik bo‘limga gospitalizatsiya qilish.

#### *Hamshiralik parvarishi*

1. Bemorni tinchlantirish va kasalligi to‘g‘risida unga to‘g‘ri tushuntirish.
2. Ota-onani tinchlantirish, bolaga qulay sharoit yaratish, bola bilan muloqotni quvvatlash, bolaga tashxis uchun, tekshirishga jo‘natish.

*Hamshiralik parvarishi.* Bemor va uning oilasi bilan tibbiy-profilaktik ish olib borish, bolaga yetarlicha qulay sharoit yaratish, bola bilan muloqot qilish, bolani tashxisni tekshirish uchun yuborish.

**Kvinke shishi** otkir allergiya turi bo‘lib, teriga, teri osti yog‘ qavatiga, shilliq qavatlarga angionevrotik shishning tarqalishi bilan namoyon bo‘ladi. Etiologiyasi kvinke shishi ko‘pincha dori yoki ovqat allergenidan, hasharotlar chaqqandan so‘ng kelib chiqishi mumkin, ba‘zi hollarda bevosita sababi ma‘lum bo‘lmasligi mumkin. Kvinke shishi xavfli bo‘lib yuqori nafas yo‘llari shishishidan kelib chiqqan holda asfiksiyaga olib keladi.

**Klinikasi.** Bolada hiqildoq shishishida it hurishiga o‘xshagan yo‘tal, tovush pasayishi, nafas olish qiyinlashishi, bronxospazm qo‘shilishi hisobiga nafas chiqarish ham qiyinlashishi mumkin. Til shishgani uchun gapirish qiyinlashadi, chaynash va yutish jarayonlari buziladi.

Shoshilinch yordam

1. Darhol allergen kirishini to‘xtatish.
2. Medikamentoz yordam.
3. Rivojlanib boruvchi hiqildoq shishishi obturatsion nafas yetishmovchiligi bilan bo‘lganda intubatsiya yoki traxeotomiya qilinadi.
4. Somatik bo‘limga yotqizishga yordam berish.

*Hamshiralik parvarishi:* ota-onani tinchlantirish, bolaga yetarlicha qulay sharoit yaratish, bola bilan muloqotni quvvatlash, bolani diagnostika tekshiruviga yuborish.

### **Komatoz holatlar**

Hushdan ketish va harakat, sezish hamda somatovegetativ funksiyalarning buzilishi bilan xarakterlanadigan holat. Bunday holda bemorni har qanday kuchli qo‘zg‘atuvchilar bilan ham uyg‘otib bo‘lmaydi.

Bolalik davrida komatoz holatlar rivojlanish sabablari turli xil. Intensiv davolash talab qiladigan har qanday holat koma asoratini berishi mumkin. Odatda ekzogen va endogen omillar farq qilinadi, biror bir kasallikning belgisi hisoblanmaydi, lekin bosh miyaning og‘ir zararlanishidan darak beradi va sababi noaniq bo‘lgan komatoz holat shoshilinch yordam va to‘g‘ri keluvchi davo talab qiladi.

Bolalarda komatoz holat rivojlanishiga olib keluvchi asosiy omillar quyidagilar hisoblanadi:

- tug‘ma o‘zgarishlar;
- miyada qon aylanishning yetishmasligi (bosh miyaga qon quyilishi, gemodinamikaning buzilishi);
- bosh miya bosimining oshishi (gidrosefaliya);
- yirik o‘choqli shikastlanish (bosh miya shikastlanishi, miya o‘smasi va absessi);
- miya to‘qimasining diffuz zararlanishi (meningit, ensefalit, infeksiyon toksikoz);
- turli zaharlanishlarda miyaning toksik zararlanishi;
- metabolik o‘zgarishlar (gipoksiya, gipo- va giperkapniya, kislota-ishqor, suv-elektrolit balansining buzilishi), jigar va buyrak yetishmovchiligi;
- endokrin buzilishlar (giper va gipotireoz);
- termopegulatsiya buzilishi (gipertermik sindrom, gipotermiya).

Komatoz holatlar bolalarning yoshiga bog‘liq bo‘ladi. Chaqaloqlarda avval perinatal shikastlanishlar (tug‘ruq shikastlari, miyaga qon quyilishi), sepsis, respirator distress, metabolik o‘zgarishlar. 1 yoshdan so‘ng bolalarda hayot bilan bog‘liq sababli omillarga ko‘pincha infeksiyon kasalliklar va bosh miya yallig‘lanish kasalliklari (meningit, ensefalit) kiradi. Kattaroq yoshdagi bolalarda komatoz holatlar asosan og‘ir infeksiyalar, bosh miya travmalari, zaharlanishlar, jigar va buyrak zararlanishidan, endokrin kasalliklarda kelib chiqadi.

**Klinikasi.** Komaning og‘irligiga ko‘ra 4 darajasi farq qilinadi:

1 daraja yengil shakli – hush yo‘qolishi, kuchli tovush ta’siriga javob reaksiyasi yo‘q, lekin kuchli og‘riq qo‘zg‘a-tuvchisiga ingrash va mimik reaksiya kuzatiladi, qorachiqlar toraygan, yutish saqlangan, lekin qiyinlashgan.

2 daraja yuzaga chiqqan koma – og‘riqqa reaksiyasi yo‘q, qorachiqlar nuqtadek, ko‘z olmalari harakati yo‘q, desere-bratsion holat, tomir gipotoniyasi rivojlanib borishi bilan stvol va spinal markazlar tormozlanishi kelib chiqadi.

3 daraja chuqur koma – turli qo‘zg‘atuvchilarga javob reaksiyasi yo‘q, ko‘z olmalari qotib qolgan yoki suzish harakatlarini qiladi, qorachiqlar kengaygan, qorachiq reflekslari yo‘q, mushaklarning to‘liq atoniyasi, nafas va qon aylanishi buzilishi.

4 daraja terminal koma – orqa miya funksiyasining buzilishi, bolaga sun’iy nafas orqali va inotrop quvvatlash bilan yordam beriladi.

Koma rivojlanishida hammadan oldin nafas va qon aylanish tizimi holatiga baho beriladi: (tabiiyki nafas va yurak qon tomir yetishmovchiligida shu a’zolarga yordam berish bilan boshla-nadi).

Koma og‘irligini obyektiv baholashda Glazgo shkalasidan foydalaniladi.

Asosiy zararlovchi omillarga bog‘liq holda ajratiladi:

1. Metabolik komalar: ichki a’zolar kasalliklarida diabetik, gipoglikemik, xlorpenitik, jigar, uremik.
2. Nevrologik komalar: apopleksik, travmatik, elektrotrav-mada termik, epileptik
3. Infeksion nevrologik komalar: meningitda va ensefalitda.
4. Diabetik komalar.

Qandli diabet bilan og‘rigan bolalarda ko‘pincha giperq-likemik va gipoglikemik komalar uchraydi.

Patogenezi asosida giperketonemiya va ketonuriya bilan giperqlikemiya yotadi, natijada suv-tuz almashinuvining kuchli buzilishi va kislota-ishqor balansining asidoz tomonga suljishi kelib chiqadi.

**Sababi:** Qandli diabet bilan og‘rigan bolalarda giperqlikemik koma rivojlanishining sabablari quyidagilar:

1. Qandli diabetga kech tashxis qo‘yish.
2. Davolash tartibining buzilishi: davolashdagi tanaffuslar, insulinni noadekvat dozada berish.
3. Boshqa kasalliklarning qo‘shilishi.
4. Jarrohlik aralashuvi.
5. Shikastlanishlar.
6. Emotsional stress holatlari.

### **Belgilari:**

- holsizlik, uyquchanlik;
- kuchli chanqash va poliuriya;
- ko‘ngil aynishi, qusish, qorinda kuchli og‘riq, qorin old devori mushaklarining tarangligi («o‘tkir qorin» simptomi), laborator giperleykositoz, tayoqcha yadroli surilish bilan neytrofilyoz bilan namoyon bo‘ladigan zo‘rayib boruvchi ketoasidozning abdominal sindromi;

- teri quruq, oqargan va kulrangsimon shish, yuzda «diabetik qizarish», to‘qimalar turgori pasayishi;
- taxikardiya, yurak tonlarining bo‘g‘iqlashuvi, AB pasaygan;
- nafas chiqarganda aseton hidi;
- qonda glukoza miqdori 15 mmol/l;
- siydikda glukoza miqdori ko‘p bo‘lishidan tashqari aseton aniqlanadi.

***Shoshilinch yordam:***

1. Reanimatsiya yoki maxsus endokrinologiya bo‘limiga yotqizishga yordam berish.
2. Yuqori nafas yo‘llari o‘tkazuvchanligini ta‘minlash, oksigenoterapiya.
3. Regidratatsiya o‘tkazish uchun vena o‘zaniga tushishni ta‘minlash.
4. Tahlil uchun qon va siydik olish.

***Hamshiralik parvarishi:*** bemor va uning oilasi bilan tibbiy-profilaktik ishlar olib borish, bolaga qulay sharoit yaratish.

***Gipoglikemik koma***

Qonda glukoza miqdorining qisman yoki birdaniga kamayishi natijasida bosh miyaning glukoza va kislorod bilan ta‘minlanishining buzilishi.

Qandli diabetda gipoglikemiyaning asosiy sabablari :

1. Ovqat miqdorining kamligi.
2. Jismoniy zo‘riqish.
3. Insulin dozasini oshirib yuborish.
4. Alkogol iste‘mol qilish.

Gipoglikemiyaning diabetdan tashqari sabablari:

**Gipertermik sindromda, talvasada bolalarga va ularning oilalariga hamshiralik parvarishi**

Gipertermik sindrom ichki issiqlik ishlab chiqarish va tana yuzasining issiq ajratishi hisobiga tana harorati oshishi kuza-tiladi. Issiqlik ishlab chiqarish va issiqlik ajratish gipotala-musdagi issiqlik markazi tomonidan regulatsiya qilinadi.

Lekin issiqlikni boshqarish markaziga pirogen moddalar ta‘sirida (patogen qo‘zg‘atuvchilar, gematologik kasalliklar, allergiya va b.) issiqlikni ajralishi buziladi, issiqlikni tarqatish kamayishi (issiqlikni ushlab turish), qaltirash va titrash hisobiga issiqlik ishlab chiqarish oshishi kuzatiladi. Shunday qilib, tana harorati normal darajaga oshadi normada (36-37<sup>0</sup>C).

Bolalarda tana haroratining oshish darajasiga qarab quyidagi turlari ajratiladi:

Subfebril harorat – 37-37,5<sup>0</sup>C; febril – o‘rtacha harorat 38-38,9<sup>0</sup>C, gipertermik – 39<sup>0</sup>C va yuqori.

Bolalarda isitmaning ko‘p uchraydigan sabablari quyidagilar hisoblanadi:

1. Infeksion-toksik holatlar.
2. Og‘ir metabolik buzilishlar.
3. Isib ketish.
4. Posttransfuzion holatlar, allergik reaksiyalar.

5. Dori moddalarni yuborish bilan va farmakologik ta'sirlari bilan bog'liq sabablar.  
 6. Endokrin buzilishlar.  
 7. Bosh miya o'smasi va miya ichiga qon quyilishi hisobiga termoregulatsiya markazining buzilishi (markaziy tipdagi isitma).

Gipertermik sindrom isitmaning patologik varianti bo'lib hisoblanadi, bunda tana haroratining tez va noadekvat ko'tarilishi, mikrosirkulatsiya buzilishi, metabolik o'zgarishlar va hayot uchun muhim a'zo va sistemalarning funksiyasi buzilishi bilan birga kuzatiladi.

**Klinik tashxisi:** Bolada tashxis jarayonida isitma bilan farq qiluvchi «qizil» va «oq» gipertermiyani ajratish hamda sabablarini aniqlash kerak.

**Qizil gipertermiya (issiq urishi):** Yuqori harorat va namlikni kamayishi hisobiga yutiladigan issiqlik hajmi oshadi va tana harorati ko'tariladi va issiqlikni berish (issiqlikni ushlab qolish) pasayishi holati kuzatiladi. Gipotalamusda issiqlikni boshqarish markazining funksiyasi buziladi va ter ajratish to'xtaydi.

Issiqlik ajratishning birdan pasayishi bilan tana harorati ko'tariladi, agar harorat 42oC gacha ohsa hujayralar buzilishi, MNS, buyraklar, jigar, yurakda o'zgarishlar va ko'p a'zolar yetishmovchiligiga olib kelishi mumkin. O'lim kelib chiqish xavfi yuqori.

**Oq gipertermiya (issiqlik kamayishi, issiqlik talvasasi).** Issiqlik kamayishi – bu ko'p terlash tufayli suyuqlik va tuz miqdorining kamayishi bo'lib, yoz oylarida harorat yuqori bo'lganda suvsizlanish bilan xarakterlanadi.

Issiqlik talvasasi – ko'p terlash va tuzni kam iste'mol qilish natijasida qonda tuzlarning kamayib ketishidan mushaklarning og'riqli talvasasimon qisqarish holati. **Gipertermiyada shoshilinch yordam va davolash:**

**Simptomlari, davolash va hamshiralik parvarishi,**

<b>shoshilinch yordam</b> Issiq urishi	Issiqlik pasayishi		Issiqlik talvasalari
Tana harorati	40-42oC (rektal harorat 40oC dan yuqori)	-normal yoki biroz oshgan	* Issiqlik pasayishi punkti bilan bir xil
Kuzatiladi-gan simptomlar	-butun tanadan ter ajralishi - ter ajralishining birdan to'xtashi -bosh og'rig'i, bosh aylanishi, holsizlik	-bosh aylanishi, bosh og' rishi, ko'ngil aynishi, charchash hissi, ishtaha yo'qolishi	* Issiqlik pasayishi punkti bilan bir xil

## **Buyrak yetishmovchiligi.**

1. Jigar

2. Buyrak usti bezi gipofunksiyasi.

3. O'sish gormoni yetishmasligi (ko'pincha gipofizar na-nizm).

Birinchi kompensator simptomlar namoyon bo'ladi: bezov-talik, agressivlik, kuchli qorin ochishi, ko'ngil aynishi, gipersa-livatsiya, qaltirash, sovuq ter bosishi, taxikardiya, qorinda og'riq, diareya, ko'p siyish.

Keyinchalik neyroglükopenik simptomatika qo'shiladi: asteniya, bosh og'rishi, diqqat buzilishi, qo'rquv hissi, gallyusti-natsiyalar, nutq va ko'rish buzilishi, dezorientatsiya, amneziya, hushning buzilishi, falajlikka almashinuvchi talvasalar, koma.

Gipoglikemik koma tez rivojlanadi, har doim 3 ta belgisi bo'ladi: hushdan ketish, mushaklar gipertonusi, talvasalar. Diaqnoz laboratoriya ko'rsatmalariga asoslanadi.

*Shoshilinch yordam:*

1. Bemorga shirin choy, murabbo, asal yoki shirin pechenelar berish.

2. Darhol somatik bo'limga yotqizish.

3. Vena o'zaniga tushish.

4. Yuqori nafas yo'llari o'tkazuvchanligini ta'minlash, oksigeno-terapiya.

5. Tahlil uchun qon, siydikni to'g'ri olish.

6. Shifokor ko'rsatmalarini bajarish.

*Hamshiralik parvarishi:* bemor va uning oilasi bilan tibbiy-profilaktik ishlar olib borish, bola uchun yetarlicha qulay sharoit yaratish.

### **Uremik koma**

O'tkir buyrak yetishmovchiligi (O'BY)- o'tkir rivojlanuvchi sindrom bo'lib, buyrakning gomeostazni ta'minlash funksiya-sining buzilishi bilan xarakterlanadi, suv-tuz balansining va kislota-ishqor holatining buzilishi, azotemiya kuchayib uremiya rivojlanishi, barcha sistemalar va funksiyalarning patologik zararlanishi bilan namoyon bo'ladi.

*Shoshilinch yordam:*

1. Darhol gemodializ yoki reanimatsiya bo'limiga yotqizish.

2. Vena o'zaniga tushish.

3. Tahlilni to'g'ri olish.

4. Shifokor ko'rsatmalarini to'g'ri bajarish.

5. Yuqori nafas yo'llari o'tkazuvchanligini ta'minlash, oksigenoterapiya.

*Hamshiralik parvarishi:* bemor va uning oilasi bilan tibbiy-profilaktik ishlar olib borish, bola uchun yetarlicha qulay sharoit yaratish.

### **7.4. Shok holatidagi bolalarda va ularning oilalarida hamshiralik parvarishi**

Shok o'tkir rivojlanuvchi, hayot uchun xavfli patologik holat bo'lib, MNS faoliyatining, qon aylanishi, nafas va modda almashinuvi o'g'ir buzilishi bilan xarakterlanadi.

Shokni kechish vaqtiga qarab 3 bosqichga bo'lish mumkin:

1. Shok oldi holati, gipertoniya (MNS qo'zg'alishi).

2. Gipotoniya va oligouriya aniqlanganda ham, a'zolar disfunksiyasining orqaga qaytmas holati bo'lmazligi.
3. Ortga qaytmas shok holati.

Intensiv davolash.

- Aylanib yuruvchi qon hajmini tiklash.
  - AB tiklash va stabillash.
  - Mikrosirkulyatsiyani yaxshilash.
  - Travma bilan bo'g'liq reflektor impulsatsiyaning kama-yishi.
  - Asidozni va metabolik o'zgarishlarni likvidatsiya qilish.
- Bu muammolar intensiv terapiya kompleksida hal qilinadi.

### ***Gipovolemik shok***

Aylanib yuruvchi qon hajmining patologik kamayishi natijasida yurak bosim hajmi pasayadi. Aylanib yuruvchi qon hajmi qon ketishi yoki suvsizlanish (qusish, ich ketishi, poliuriya, kuyganda va b.) natijasida kelib chiqadi.

Asosiy patologik mexanizm – venoz qon oqimi yetishmasligi natijasida, yurak urishi yetishmasligi va qon bosimi pasayishi kuzatiladi.

*Sababi:*

- Qon ketganda tomir ichida qon hajmining kamayishi.
- Nogemorragik tomir ichida qon hajmining kamayishi (qusish, ich ketishi, qandsiz diabet, peritonit, pankreatit, kuyish, atssit, diabetik ketoasidoz va b.).

*Shoshilinch yordam va hamshiralik parvarishi.*

1. Bemorni gorizontol holatda oyoqlarini 15-20 daraja ko'targan holatda yotqizish.
2. Yuqori nafas yo'llari o'tkazuvchanligini ta'minlash.
3. Zich yopishib turuvchi niqob yoki burun kateteri orqali namlangan kislorod berish.
4. HZK ni o'lchash.
5. Sabablarni aniqlash va bartaraf qilish (qon oqishini to'xtatish).
6. Qon aylanish dekompensatsiyasi belgilarida venaga tushish va o'pka shishi va belgilari bo'lmasa kristall ko'rinishli infuzion terapiya o'tkazish (Ringer eritmasi, 0,9% li natriy xlorid eritmasi). Infuzion terapiya yurak urishlar sonini, AB, o'pka auskultatsiyasi ko'rinishlarini, diurezni nazorat qilgan holda o'tkaziladi.
7. Aylanib yuruvchi qon hajmini to'ldirish (qon guruhini va rezus faktorini aniqlash.).
8. Zarur hollarda yurak-o'pka reanimatsiyasini o'tkazish.
9. Traxeya intubatsiyasi va yordam ko'rsatish.

### ***Kardiogen shok***

Miopatik kasalliklar natijasida va qonning qorinchaga oqimi va uning otilishi mexanik buzilishi sababli kelib chiqadi. O'tkir miokard infarkti yoki dilatatsion kardiomiopatiya miopatik shok

sabablarini keltirib chiqarishi mumkin. Boshqa tomondan massiv mitral regurgitatsiya yoki qorincha anevrizmi kardiogen shokning mexanik sababi bo'lishi mumkin.

*Sababi*

- Aritmiyalar, kardial mexanik omillar, regurgitatsiyadagi buzilishlar (o'tkir mitral yoki aortal regurgitatsiya, qorincha-lararo to'siq nuqsoni, chap qorincha anevrizmasi, qorincha erkin devorining yorilishi).

Obstruktiv kasalliklar, chap qorincha tashlash fraksiyasining pasayishi (aorta klapani stenoz, idiopatik gipertrofik subaortal), chap qorinchaga qon kelish obstruksiyasi (mitral stenoz, chap bo'lmacha miksomasi va boshqa yurak o'smalari)

– Kardiomiopatiyalar.

Birlamchi nasos funksiyasining buzilishi kam uchraydi. Ikkilamchi quyidagi hollarda rivojlanadi:

– gipoksiyada;

– asidozda;

– gipoglikemiya;

– gipotermiyada;

– prepatlarning toksik ta'sirida.

*Shoshilinch yordam va hamshiralik parvarishi.*

Yuqorida ko'rsatilgan punktga mos keladi. Lekin yurak zo'riqlarini bartaraf qilish uchun gorizontal holat qo'llaniladi. (1 punkt almashtiriladi)

**Metabolik shok**

Grammanfiy infeksiyalarda endotoksinlar va I tip allergik reaksiyalardagi anafilaktik shok chaqiradigan shok metabolik shokning sababi bo'ladi.

*Sababi*

Sepsis yoki endotoksemiya bolalarda har qanday yoshda kuzatiladi va ko'pincha grammanfiy (ichak tayoqchasi, kleb-siella) ba'zan grammusbat (pnevmokokk, tillarang stafilokokk, yashil streptokokk B) mikroorganizmlar va ularning toksini chaqiradi.

Metabolik omillar (o'tkir nafas yetishmovchiligi, o'tkir buyrak yetishmovchiligi, jigar yetishmovchiligi, og'ir asidoz yoki alkoloz, dori moddalar dozasini oshirib yuborish).

Endokrinologik buzilishlar (qandli diabet ketoasidoz bilan, giperosmolyar ketonsiz giperglikemik koma, buyrak usti bezi yetishmovchiligi, qandsiz diabet, gipoglikemiya)

Mikrosirkulatsiya buzilishi (chin polisitemiya, qon ivishining oshish sindromi, yog' emboliyasi)

Neyrogen omillar.

Anafilaksiya.

*Shoshilinch holat va hamshiralik parvarishi.*

\* yuqorida ko'rsatilgan 1) punktga mos keladi.

**Travmatik shok**

**Travmatik shok** – bu travmadan so'ng kelib chiqqan shok holati. Ko'pincha ikkilamchi shok kuzatiladi. Gemorragik shokdan tashqari shok holati buyraklar

zararlanishida ham kuzatiladi, shuningdek, kuyganda va to‘qimalar ezilganda sog‘lik uchun zararli moddalar qonga tushadi. Teri ostiga qon quyilish sindromida, butun tana shikastlangan yoki ezilgan yarasida (guruhli tajovuzda vab.) shok sababi qon quyilishi va ezilish sindromi hisoblanadi. Bunday hollarda qon quyilishi ko‘p miqdorda kuzatiladi va qon quyilishi asosiy omil hisoblanadi.

A) Mexanik ta’sirlardan.

B) Kuyish.

C) Sovuq.

D) Uzoq ezilish sindromi.

E) Elektr ta’siri.

Shoshilinch yordam va hamshiralik parvarishi:

\* yuqorida ko‘rsatilgan 1) punktga mos keladi.

### **Anafilaktik shok**

O‘tkir kechuvchi, hayotga xavf soladigan, organizmga allergen kirishi natijasida yuzaga keladigan tez kechar allergik jarayon bo‘lib, og‘ir qon aylanish, nafas, MNS faoliyati buzilishi bilan xarakterlanadi.

Sababi ko‘pincha dori moddalarni (penitsillin, sulfanila-midlar, zardoblar, vaksinalar, oqsil preparatlarini va b.) paren-teral yuborishga javoban hamda chang ba’zan ovqat alleren-lariga vaksinatsiya sinamasi o‘tkazilganda, hasharotlar chaq-qanda kelib chiqadi.

Anafilaktik shokni klinik sindromlariga qarab ikki turiga bolinadi:

– o‘tkir nafas yetishmovchiligi;

– o‘tkir tomir yetishmovchiligi.

Anafilaktik shokning otkir nafas yetishmovchiligini klinik belgilari, ko‘krak qisishi bilan birga havo yetishmayotgandek his qilish, qiynovchi yo‘tal, bosh og‘rig‘i, yurak sohasida og‘riq, qo‘rquv paydo bo‘ladi. Terida birdan oqarib ketish ko‘karish bilan almashinadi, og‘izdan ko‘pik kelishi, nafas chiqarganda hushtaksimom nafas quruq xirillashlar bilan birga eshitiladi.

Anafilaktik shokning tomir yetishmovchiligida klinik belgilar holsizlanish, quloqda shovqin, ko‘p terlash paydo bo‘ladi. Terida rivojlanib boruvchi oqarishi, akrosianoz, rivojlanib boruvchi arterial bosimning tushishi, ipsimon puls, yurak tonlari susayishi aniqlanadi. Bir necha daqiqadan so‘ng hushdan ketish, talvasalar bo‘lishi mumkin. Tomir yetishmovchiligi zo‘rayib borishidan o‘lim yuz berishi mumkin.

*Shoshilinch yordam:*

1. Bemorni oyoqlarini ko‘tarilgan holda yotqizish, til orqaga tortib ketmasligi, asfiksiya va qusuq massalari aspiratsiyasini oldini olish uchun yonboshiga yotqizish va pastki jag‘ni itarish kerak.

2. Toza havo kelishini ta’minlash yoki kislorod ingalatsiya qilish.

3. Organizmga allergen kirishini to‘xtatish.

4. Venaga tushish.

5. Medikamentoz muolajalar shifokor ko‘rsatmasiga asosan.

*Hamshiralik parvarishi.*

Bemor va uning oilasi bilan tibbiy-profilaktik ish oolib borish, bolaga yetarlicha qulay sharoit yaratish, bola bilan muloqot qilish, bolani tashxisni tekshirish uchun yuborish.

### ***Infeksion-toksik shok***

**Sababi.** Stafilokokk va streptokokklar ishlab chiqargan toksinlar hisobiga arterial bosimning pasayishi va og'ir belgilar kuzatilishi bilan xarakterlanadi.

### ***Belgilari:***

Birdaniga quyidagi simptomlar kuzatiladi:

- Tana haroratining 39-40°C ga ko'tarilishi;
- Kuchli bosh og'rig'i;
- Tomoqda og'riq;
- Charchash hissi;
- Qushish va ich ketishi (suyuq);
- Terida toshmalar.

Asosan 48 soat ichida hushni yo'qotish, arterial bosim pasayishi, shok holati kuzatiladi. 3-7 kunda kaft va tovon terisi ko'chib tushadi.

*Shoshilinch holat va hamshiralik parvarishi.*

\* yuqorida ko'rsatilgan 1 punktga mos. Lekin yuqorida ko'rsatilgan simptomlar boshqa sabablar orqali chaqirilgan bo'lishi mumkin. Shuning uchun tashxis to'g'riligini qon tahlili orqali tasdiqlanadi.

## **7.5. Bolalarda atrof-muhit ta'sirida yuzaga keladigan shoshilinch holatlar**

Atrof-muhit ta'sirida vujudga keladigan shoshilinch holatlar: sababi, klinik belgilari, shoshilinch yordam, asoratlari, hamshiralik parvarishi.

### ***Kuyishlar***

*Sababi* – issiq, kimyoviy vositalar, elektr toki, radiatsion ta'sirlarning to'qimani shikastlashi. Bu teri va boshqa to'qimalarga olov, qizdirilgan metal, gazlar, issiqlik nurining to'g'ridan-to'g'ri ta'siri natijasida kelib chiqadi. Kuyish bilan shikastlanganlarning eng katta guruhini 6 yoshgacha bolalar tashkil qiladi, undan so'ng 2 yoshdan kichik bolalar. 6 yoshgacha bolalarning 80% dan ko'pini qaynoq suvdan kuyganlar tashkil qiladi. Kuyishlar odatda ota-ona qarovsiz qoldirganda ro'y beradi.

Bolalarda har qanday kuyishning tana yuzasining 5% ini egallashi og'ir holatlar rivojlanishi va shokka olib kelishi mumkin. Kuygan joylarda to'qima parchalanishining natijasida moddalar hosil bo'ladi va organizmga so'rilib butun organizmga tarqaladi. Kuygan sohalarga bakteriyalar tushadi, yaralar yiringlay boshlaydi. Qon plazmani yo'qotadi, quyuvlashadi o'zining asosiy funksiyasi-organizmni kislorod bilan ta'min-lashini bajara olmaydi. II darajali kuyishda tana yuzasining yarmidan ko'p joyini egallashi bemor hayoti uchun katta xavf tug'diradi.

### ***Klinik belgilari:***

Kuyishning 4 darajasi farq qilinadi:

I daraja – terining turg'un qizarishi, sezilarli shish va og'riq, epidermisning faqat yuzaki qavatlari kuyishi.

II daraja – epidermis ko'chishi bilan terining qizarishi va shishishi va kuchli og'riq bilan kuzatiladigan ichida sarg'ish tiniq suyuqlik tutgan pufaklar hosil bo'lishi.

III daraja – teri nekrozi hosil bo‘lishi.

III A – epidermis nekrozi va chin terining to‘liq bo‘lmagan nekrozi.

III B – teri hamma qavatlarining ba‘zan teri osti yog‘ qavatining nekrozi.

IV daraja – to‘qimalarning ko‘mirga aylanishi (chuqur joylashgan to‘qimalar nekrozi).

Agar bolalarda kuyishlar yuzda yoki qo‘l yoki oyoq mayda bo‘g‘imlari sohasida bo‘lsa kuyish yuzasining o‘lchamidan qat’i nazar kasalxonaga yotqiziladi. Kuyish yuzasini aniqlash uchun esda tutish kerakki, bemor qo‘lining kaft yuzasi uning butun tana yuzasining 1% ini tashkil qiladi. Kasalxonaga yotqizish shart, bolalarda II-IV darajali kuyishlarda kichik yoshdagi, II-III darajali kuygan hamma bolalar.

<b><i>Kuyish maydoni (% larda) va chuqurligini aniqlash</i></b> Kuyish sohasi	Cha-qa-loqlar	0-1 yosh	1-5 yosh	3 yosh	5-14 yosh	12 yosh	Kattalar
Bosh	18	21	19	15	15	6	9
Tana	40	32	32	40	32	38	36
Qo‘llar	16	9, 5	9, 65	16	9, 5	18	9
Oyoqlar	26	14	15	29	17	38	18

### **NAZORAT UCHUN SAVOLLARI**

1. O‘tkir nafas-yurak qon tomir yetishmovchiligi deganda nimani tushunasiz?
2. Bronxial astma xurujida shoshilinch yordam.
3. Nafas yo‘llarida yod moddalar bo‘lganda yordam berish usullari.
4. Obmork nima, keltirib chiqaruvchi sabablarini ayting?
5. Eshak yemda shoshilinch yordam ko‘rsatishni aytib bering.
6. Anafilaktik shokda shoshilinch yordamni bilasizmi?
7. Gipoglikemik va giperglikemik komalarda shoshilinch yordam ko‘rsatishni ayting.
8. Shok nima, uning qanday turlarini bilasiz?
9. Kuyishda terining o‘zgarishi necha darajaga bo‘linadi?
10. Sovuq urganda qanday yordam ko‘rsatasiz?

### **TEST SAVOLLARI**

**1. O‘tkir nafas yetishmovchiligida asosiy klinik belgi qaysi?**

- A) Ekspirator hansirash
- B) Inspirator stridor
- C) Bradipnoe
- D) Gipotenziya

**2. O'tkir stenozning II darajasida kuzatiladi:**

- A) Nafas ravon, teri rangi normal
- B) Stridor faqat bezovtalikda
- C) Perioral sianoz, ko'krak qafasi tortilishi
- D) Bradikardiya

**3. Nafas yo'llarida yot modda tushganda birinchi yordam:**

- A) Bolani suv ichirish
- B) Bolani orqasiga yotqizish
- C) Nafas yo'lini ochish va yot moddani chiqarishga urinish
- D) Antibiotik berish

**4. Anafilaktik shokda birinchi navbatda bajariladi:**

- A) Antibiotik yuborish
- B) Allergen kirishini to'xtatish
- C) Issiq kompress qo'yish
- D) Ovqat berish

**5. Gipoglikemik komaning asosiy belgisi:**

- A) Aseton hidi
- B) Gipertermiya
- C) Talvasa va hushdan ketish
- D) Quruq teri

**6. Giperglikemik komada qonda glyukoza miqdori:**

- A) 3 mmol/l
- B) 5 mmol/l
- C) 15 mmol/l va yuqori
- D) 2 mmol/l

**7. Kollapsda kuzatiladi:**

- A) AB oshishi
- B) Ipsimon puls, arterial bosim tushishi
- C) Bradikardiya
- D) Qizarish

**8. Kuyishning II darajasida:**

- A) Faqat qizarish
- B) Nekroz

- C) Ichida tiniq suyuqlik bo'lgan pufaklar
- D) Ko'mirlanish

**9. Gipovolemik shokda asosiy patogenez:**

- A) Bronxospazm
- B) Yurak mushagi nekrozi
- C) Aylanib yuruvchi qon hajmining kamayishi
- D) Gipertermiya

**10. Gipertermik sindromda tana harorati:**

- A) 36°C
- B) 37°C
- C) 38°C
- D) 39°C va undan yuqori

## **TIBBIY ATAMALAR**

1. **Stridor** – hiqildoq torayishida eshitiladigan hushtaksimon nafas tovushi.
2. **Asfiksiya** – kislorod yetishmovchiligi natijasida nafas va qon aylanish buzilishi.
3. **Gipoksiya** – to'qimalarning kislorod bilan yetarli ta'minlanmasligi.
4. **Kollaps** – o'tkir tomir yetishmovchiligi natijasida AB keskin pasayishi.
5. **Anafilaktik shok** – allergen ta'sirida rivojlanuvchi og'ir allergik reaksiya.
6. **Giperglikemiya** – qonda glyukoza miqdorining oshishi.
7. **Gipoglikemiya** – qonda glyukoza miqdorining kamayishi.
8. **Koma** – hushning chuqur buzilishi.
9. **Gipovolemiya** – aylanib yuruvchi qon hajmining kamayishi.
10. **Nekroz** – to'qimalarning o'limi.

## **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR**

- 1.S.S. Qodirov. **Pediatrya**. – Toshkent: Ibn Sino nomidagi nashriyot, 2019.
- 2.R.A. Axmedov. **Bolalar kasalliklari propedevtikasi**. – Toshkent, 2020.
- 3.Sh.I. Karimov tahriri ostida. **Shoshilinch tibbiy yordam asoslari**. – Toshkent, 2018.
- 4.M.A. Xudoyqulov. **Reanimatsiya va intensiv terapiya asoslari**. – Toshkent, 2021.
- 5.O'zbekiston Respublikasi SSV. **Klinik protokollar to'plami (pediatrya)**. – Toshkent, 2022.
- 6.D.X. Yuldashev. **Hamshiralik ishi asoslari**. – Toshkent, 2019.
- 7.N.A. Usmonov. **Bolalarda shoshilinch holatlar**. – Toshkent, 2021.
- 8.B.T. Rasulov. **Bolalar reanimatsiyasi**. – Toshkent, 2020.
- 9.**Salomatlik -3 loyixasi** "Bemor bololarni parvarish qilish asoslari" 2014 y
- 10.V.N.Turakulov X.X.Egamov "Pediatryada xamshiralik parvarishi" 2019

**“AQLIY XUJUM”** — bu asosan bilim, tez fikrlash va mantiqiy tafakkurni sinovdan o‘tkazadigan interaktiv viktorina yoki o‘yin. O‘yin quyidagi jihatlari bilan ajralib turadi:

1. **Savol-javob formatida:**

O‘yin qatnashchilariga turli darajadagi savollar beriladi — matematika, mantiq, tarix, fan, umumiy bilim va hatto tasviriy yoki so‘z o‘yinlari bo‘lishi mumkin.

2. **Vaqt chegarasi:**

Har bir savol uchun ma’lum vaqt ajratiladi, shunda qatnashchilar tez va aniq javob berishga majbur bo‘ladilar. Bu aqlni tezkor ishlatishni rag‘batlantiradi.

3. **Ball tizimi va reyting:**

To‘g‘ri javoblar ball bilan baholanadi, va o‘yin oxirida eng ko‘p ball to‘plagan qatnashchi g‘olib bo‘ladi. Ba’zi versiyalarda onlayn reyting ham bo‘lishi mumkin.

4. **Interaktiv elementlar:**

O‘yin real vaqt rejimida boshqa o‘yinchilar bilan raqobatlashish imkonini beradi. Shuningdek, ba’zi o‘yinlarda yordamchi vositalar (masalan, “50/50”, “Yordam so‘rash”) mavjud.

5. **Maqsad:**

O‘yinning asosiy maqsadi — o‘yinchining tez fikrlash, mantiqiy yechim topish va umumiy bilim darajasini oshirish. Shu bilan birga, o‘yin ko‘ngilochar va raqobatbardosh bo‘ladi.

