

RADIASION XAVFSIZLIK ASOSLARI TIBBIYOTDA

Mamashova Nazira To'liq qizi

1 kurs magist talabasi

Tursunbaev Qobiljon Nigmatilayevich

1 kurs magist talabasi

Zokirova Farangizaxon Otabek qizi

3-kurs bakalvr talabasi

Elmurotova Dilnoza Bahtiyorovna

fizika-matematika falsafa fanlar doktori PhD, dosent

I.A. Karimov nomli Toshkent Davlat Texnika Universiteti

Annotasiya: Maqolada rentgeno-dagnostikada rentgenologik tamoyillari, muolaja jarayonida rentgenolog shifokorning vazifalari, rentgeno-dagnostik qurilmalari va radiasion hafsizlik haqida batafsil ma'lumot berilgan. Bemor tanasi radiasion nurlantirilganda qanday jarayonlar kuzatilishi mumkinligi haqida batafsil ma'lumotlar keltirilgan.

Kalit so'zlar: rentgeno-dagnostikada, rentgenologik tamoyillari, rentgenolog shifokor, rentgeno-dagnostik qurilma, radiasion hafsizlik.

BASICS OF RADIATION SAFETY IN MEDICINE

Mamashova Nazira To'liq qizi

1st year master's student

Tursunbaev Qobiljon Nigmatilayevich

1st year master's student

Zokirova Farangizaxon Otabek qizi

3st year bachelor student

Elmurotova Dilnoza Bahtiyorovna

PhD in Physics and Mathematics PhD dosen

Tashkent State Technical University named after I.A. Karimov

Annotation: The article provides detailed information about the principles of radiation diagnostics in X-ray diagnostics, the tasks of a radiologist in treatment, X-ray diagnostic equipment and radiation safety. The processes of the influence of irradiation on the body of a sick patient are also considered.

Key words: X-ray diagnostics, radiological principles, radiologist, X-ray diagnostic device, radiation safety.

Hozirgi rentgeno-dagnostika va interventsion jarayonlarda qo'llaniladigan, rentgenologik nazoratda bajariladigan amal qilish tamoyillari quyidagilarga bo'linadi: • muqobil (noanaviy) tibbiy vizualizatsiyada usullarining ustuvor qo'llanilishi; • klinik ko'rsatkichlar bo'yicha rentgenodiagnostik tadqiqotlar o'tkazilishi; • rentgeno-dagnostik tadqiqotlar texnologiyasi va eng tejamkor usullarini tanlash; • rentgeno-dagnostik tadqiqotni bekor qilish xavfi etarla darajada uni amalga oshirish jarayonida bemorning nurlanib qolish xavfidan oshib ketgan bo'lishi shart bo'lgan holatlar [1, 2];

Rentgenologik tekshiruvlarini o'tkazishda optimallashtirish jarayoni esa quyidagicha bo'limlar orqali amalga oshiriladi: • patologik jarayonlar (bemor organizmida kasallanishning tarqalganligi va uning og'irlik darajasini) ko'rinishida aniqlaydigan, diagnostik ma'lumotlar olishni ta'minlash imkonini taqdim etadigan past darajali nurlanish dozalarini saqlab turish; • rentgeno-dagnostik tadqiqotlarning loyihalanishini, eksplutatsiyalanishini, texnik xizmat ko'rsatish darajasini va oqilona imkon qadar iqtisodiy va ijtimoiy omillarni hisobga olgan holda bemorlarning juda kichik nurlanish dozalar miqdorini ta'minlovchi texnologiyalar [3].

Radionuklid diagnostikasidagi radiasion tamoyillar rentgeno-dagnostikada to'g'ridan-to'g'ri qo'llanilmaydi,

ammo har bir rentgeno-dagnostik bo'limda bemorlar uchun ruhsat berilgan (lekin doza chegarasi emas) dozalar miqdorining nazorat qilinadigan darajalari o'rnatilgan bo'lishi kerak [4].

Bemorni rentgenologik muolajalarga yuborish davolovchi shifokor tomonidan asoslangan klinik ko'rsatkichlarga ko'ra amalga oshiriladi. Muolajalarning maqsadga mifoviqqligini, hajmini va texnologiyasi bo'yicha yakuniy qarorni rentgenolog shifokor hal qiladi va aynan u o'z qarori uchun asosiy javobgarlikni o'z zimmasiga oladi, buda eng asosiy choralardan biri ushbu turdagi tibbiy nurlanishda bemorning RH (radiasion hafsizligini) ta'minlash hisoblanadi [5,6].

Rentgenologik tekshiruvlar uchun asossiz yuborilgan bemorlar (dastlabki tashxis, shunga o'xshash noanaviy tadqiqot imkoniyati o'tkazish mavjud bo'lmaganda), shifokor-rentgenolog tomonidan rentgenologik tekshiruvini o'tkazilishi bekor qilinishi mumkin, ammo muolaja olishi asosli bo'ganida, undan bosh tortgan bemor haqida davolovchi shifokorga xabar berilishi va bemor rad etganligini kasallik tarixida qayd etilgan (ambulatoriya kartasi) bo'lishi kerak. Bemorning talabiga binoan unga kutilayotgan yoki qabul qilgan nurlanish dozasi va uning bo'lishi mumkin bo'lgan oqibatlari haqida to'liq ma'lumot berilishi kerak. Bu, ayniqsa, rentgenologik nazorati ostida turli xil intervension muolajalarni o'tkazishda, tananing nurlangan terisida aniq ifodalangan radiasiyaviy shikastlanish paydo bo'lishini bilishi zarur. Bemor tibbiy rentgenologik muolajalarni rad etishi mumkin, ammo epidemiologik xavfli kasalliklarni, masalan, silni aniqlash maqsadida profilaktik tekshiruvlar bundan mustasno.

Barcha turdagi rentgenologik tadqiqotlar uchun nurlanish maydonining o'lchami minimal bo'lishi kerak, muolajalarning davomiyligi imkon qadar qisqa bo'lishi tadqiqot sifatiga zarar etkazmasligi kerak.

Bemorni rentgeno-dagnostik apparatiga optimal joylashishini ta'minlash, rentgen tasvirini aniqlash (detektorlash) tizimida maksimal sezadigan qurilmalaridan foydalanish, hamda diagnostik ma'lumotlarni yo'qotmagan holatda rentgenoskopiya rejimidan rentgenografiya rejimiga almashtirish juda muhimdir.

Rentgeno-dagnostika uskunalarning nurlanish geometriyasi va ish rejimlari har bir rentgeno-dagnostik texnologiyalar uchun optimal bo'lishi kerak

Bunday holda, har bir alohida holat uchun individual teri-fokus masofasini, rentgen naychasidagi qo'shimcha filtrning materiali va qalinligini, undagi kuchlanishni, bemor tanasidagi tekshirilayot joyning qalinligi va rentgen nurlarini detektorlaydigan sistema sezgirligiga qarab ta'sir qilish qiymatini tanlash talab etiladi [5].

Shifokor-rentgenolog rentgenodiologik muolajalari paytida nurlanish ta'sirini qayd etish uchun maxsus varaqda individual effektiv (samarali) nurlanish dozasining qiymatini qayd etadi, uning nusxalarini kasallik tarixiga, ambulatoriya kartasiga va bemorning yashash joyidagi poliklinika epikrizga yopishtirib quyadi. Bemorning barcha tibbiy xizmat ko'rsatishning bosqichlarida, shu jumladan boshqa davolovchi-profilaktik muassasalarda asossiz qayta nurlantirishni oldini olish uchun, avvalgi rentgenologik tekshiruvlar natijalarini va yil davomida olingan dozalarni hisobga olish shart bo'ladi. Takroriy tadqiqotlar faqat kasallik holati o'zgarganda yoki yangi kasallik paydo bo'lganda, shuningdek bemorning sog'lig'i haqida kengaytirilgan ma'lumot olishda va tashxisni aniqlashtirish zarur bo'lganda amalga oshiriladi.

Hozirgi vaqtda tibbiyot muassasalaridagi rentgeno-dagnostika bo'limlarida bemorda nurlanishning ta'sir etish vaqtini ixtisoslashtirilgan mahalliy rentgen nurlar dozimetrlari DRK-1 yoki DRK-1M yordamida aniqlanadi. Uning o'tuvchi ionlashgan kamerasi to'g'ridan-to'g'ri rentgen nurlari diafragmasiga o'rnatiladi, dozimetr ko'rsatkichlari esa tananing nurlantiriladigan joyining maydonidagi doza sm^2 dagi Gr miqdorini qayd etadi. Agar rentgenodiagnostik uskunasi nurlantiriladigan joydagi doza miqdorini o'lchashga jihozlanmagan bo'lsa, bemorning samarali-effektiv dozasini doimiy rentgenodiagnostika sifatini kafolatlanadigan dastur doirasida o'lchaydigan rentgen nurlarining radiasion chiqish qiymatlari yordamida amalga oshiriladi.

Bemorning individual samarali dozasini hisoblash uchun kirish ma'lumotlari quyidagilarni o'z ichiga olishi kerak:

Rentgenologik muolaja tekshiruvi paytida rentgen nurlar maydonining radiatsion-fizik parametrlarini aniqlovchi xususiyatlarni: - rentgen naychasidagi anod kuchlanishining qiymatini, kV; - qo'shimcha filtr qalinligi va materiali (odatda qalinligi 2 mm Al qo'shimcha filtri qo'llaniladi); - berilgan maydondagi doza qiymati, $\text{Gr}\cdot\text{sm}^2$; - ta'sir qilish - ekspozitsiya qiymati (elektrning miqdori), mA-s;

2. Rentgen nurlanish maydonining geometrik parametrlarini belgilovchi xususiyatlar: -tekshiruvning anatomik sohasi (o'pka, tos suyagi, bosh suyagi va boshqalar); - proyeksiya (old-orqa, orqa-old, yonbosh); -

nurlanish maydonining o'lchamlari (detektor yuzasidagi nurlanish manbasining bo'ylama oqimining balandligi va kengligi), sm^2 ; - fokus masofa (rentgen nayining fokusidan nurlanish detektorigacha bo'lgan masofa), sm ;

3. bemor haqida ma'lumot: - bemorning yoshi (0 - 0,5 yil; 0,5 - 3 yil; 3 - 8 yil; 8 - 13 yil; 13 - 19 yil; 19 yoshdan yuqori).

Bu parametrlarning barchasi EDEREX kompyuter dasturidan foydalangan holda individual samarali nurlanish dozalarini hisoblash uchun dastlabki ma'lumotdir. Ushbu dastur real vaqt rejimida inson tanasining 22 a'zo va to'qimalaridagi dozalarining o'rtacha qiymatlarini va mos keladigan samarali nurlanish dozasi hisoblash imkonini beradi. Biroq, bu dastur har doim ham tibbiy muassasalar uchun ham, ayniqsa poliklinikalarda mavjud emas, chunki texnik jihozlanish yaxshi yo'lga qo'yilmagan va malakali tibbiy fiziklarning etishmasligidir.

Shuning uchun, ma'lum yoshdagi bemorga nurlanishning ta'sir qilishining samarali dozasi E ning qiymati taxminiyl formula bilan aniqlanishi mumkin:

$$E = F_x K_d,$$

bu erda F_x – nurlanish maydonidagi o'lchangan doza qiymati, $\text{Gy} \cdot \text{sm}^2$;

K_d - bajarilgan rentgenologik tekshiruv turini, proyeksiyasini, nurlanish maydonining o'lchamini, fokus masofasini, ekspozitsiya va roentgen naychasidagi anod kuchlanishini hisobga olgan holda, ma'lum yoshdagi bemornurlanishining samarali dozasi o'tish koeffitsienti, $\text{mkSv}/\text{Gy} \cdot \text{sm}^2$.

K_d - koeffitsientlarining to'liq jadvallari MUK 2.6.1.1797 - 03 "Tibbiy radiologik tekshiruvlar vaqtida bemorlar nurlanishining samarali dozalarini nazorat qilish" ko'rsatmalarida keltirilgan.

Rentgeno-dagnostikasi paytida bemorlar uchun nurlanish dozalari chegaralari belgilanmagan. Biroq, radiasion hafsizlik chegaralari -RHCh-99 ga muvofiq, amaliy sog'lom odamlarning profilaktik rentgenologik tekshiruvlari va ilmiy tadqiqotlarini o'tkazishda 1 yilda 1 mSv standarti belgilandi. Bundan tashqari, bemor hayotining barcha yillari uchun 500 mSv diagnostik nurlanishda to'plangan dozasi erishganidan so'ng, agar radiatsiya jarayonlari hayotiy ko'rsatkichlarga bog'liq bo'lmasa, uning ta'sirini yanada cheklash choralarini ko'rish kerak.

Rentgeli kompyuter tomografiyasidagi nurlanishning kuchlanishi bemorda oddiy rentgenografiyaga nisbatan ancha yuqori bo'ladi. Ular juda katta farq qiladi: teriga kirish dozasi 3 dan 15 mGy gacha, samarali doza esa bemorning yoshi va tanasining o'lchamiga, nurlanish geometriyasiga, uskunaning ishlash rejimlariga va boshqalarga qarab 0,2 dan 6,0 mSv gacha o'zgarib turadi.

Shunga o'xshash holatlar rentgenologik nazorati ostida o'tkaziladigan turli xil interventsion muolajalarda ham sodir bo'lishi mumkin. Bu erda teriga kirayotgan doza muolaja turiga, rentgenoskopiya davomiyligiga, rentgen jarrohning malakasi va operatsiya qilish tajribasiga va boshqa omillarga qarab 0,5 dan 10 Gy gacha, samarali dozasi esa 1 dan 40 mSv gacha o'zgarib turadi. KT uchun bo'nday samarali dozalar qiymatlari klinik jihatdan juda maqbuldir, chunki ular to'g'ridan-to'g'ri nurlanish maydonidan tashqarida bo'lgan organlar va tizimlarida radiatsion-indusirlangan shikastlanish hosil bo'lmasligini ta'minlaydi. Biroq, rentgen foton nishonlaridagi uzluksiz mahalliy sirtiy kiruvchi - teri va ko'zning gavhari kabi radiosezgir organlarning nurlanish dozalari haqida ham aytish mumkin emas.

Xususan, ma'lumki, 2 Gy doza miqdori terining qizarishi va gavharning kataraktasini, 7 Gy – permanent epilyasiyani, 10 Gy - quruq teri deskvamasiyasini, 12 Gy - terining deyarli davolanmaydigan nurlanish yaralarini keltirib chiqaradi. Shuning uchun bunday intervension muolajalarda nurlantirish terapiyasida ma'lum bo'lgan teri va gavhar uchun radiasiyaviy himoya qilish uchun maxsus choralarini qo'llash kerak.

Adabiyotlar :

1. Радиационная защита в медицине. Публикация 105 МКРЗ Под редакцией Д. Валентина, Петербург 2011. С.1-66. С.
2. Радиационная безопасность. Учебное пособие. А. П. Черняев, М.В. Желтоножская, С.М. Варзарь Москва 2019. С. 1-97.
3. Б.Я. Наркевич. Основы радиационной безопасности в медицине Сообщение 1. Основные положения // РАДИОЛОГИЯ – ПРАКТИКА № 6 2008, С. 57-67.
4. Санакулова М.М., Ибрагимова М.Н., Элмуротова Д.Б. Томосинтез в рентгенодиагностике // Меж.

Научно-образовательный электронный журнал «Образование и наука в XXI веке» В.№14, Т.2, май 2021 С.1149-1155.

5. Elmurotova D.B., Uralov G.A., Rakhimova Z.A. Uglerodli nanonaychalardan rentgen naychalarining katodi uchun qullanilishi // 3rd Inter. Congress on Multidisciplinary Studies Samsun, Turkey, April, 17th, 2021. P.43-46. Conferencepublication.com.