

RADIOLOGIYADA RENTGEN APPARATLARINING ISHLASH PRINSIPI VA UNGA TEXNIK XIZMAT KO'RSATISH BOSQICHLARI

A. Saydullayev

Andijon davlat texnika instituti,

"Biotibbiyot muhandisligi" yo'nalishi talabasi

Shaxzodayeva Munnavar

Andijon davlat texnika instituti,

"Biotibbiyot muhandisligi" yo'nalishi talabasi +

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20622438>

Annotatsiya: Ushbu maqolada zamonaviy tibbiyot diagnostikasining asosi hisoblangan rentgen apparatlarining ishlash prinsiplari, rentgen nurlarining fizik-kimyoviy va biologik xususiyatlari hamda ushbu uskunalarga texnik xizmat ko'rsatish standartlari tahlil qilingan. Maqolada diagnostika aniqligini oshirish va bemorlar xavfsizligini ta'minlashda profilaktik texnik xizmat ko'rsatish (Preventive Maintenance) bosqichlarining o'rni va ahamiyati yoritib berilgan.

Kalit so'zlar: Rentgen apparati, rentgenografiya, rentgen trubkasi, detektor, kalibr lash, profilaktik texnik xizmat, diagnostika aniqligi, artefakt.

1. Kirish va mavzuning dolzarbligi

Hozirgi zamon tibbiyotida diagnostika va davolash jarayonlarini aniq, samarali va xavfsiz tarzda amalga oshirishda tibbiy texnika va zamonaviy uskunalarning o'rni beqiyosdir. Tibbiy apparatura va uskunalar shifokorlarga bemorning ahvolini to'g'ri baholash va muolajani aniq va samarali amalga oshirish uchun muhim vosita hisoblanadi. Radiologiya va vizual diagnostika sohasida qo'llaniladigan tibbiy apparatlar inson tanasining ichki a'zolari va suyak tizimi holatini noinvaziv usulda o'rganishga, jumladan, patologik o'zgarishlarni aniqlash, sinishlar, o'smalar va turli kasalliklarni vizuallashtirishga qaratilgan.

Tibbiy texnikalarning ishlash prinsiplarini to'g'ri anglash, ularning texnik holatini nazorat qilish va muntazam texnik xizmat ko'rsatish jarayonlari ularning uzluksiz va ishonchli faoliyatini ta'minlashda hal qiluvchi omil hisoblanadi. Tibbiy uskunalarning ishonchliligi, ularning samaradorligi va xavfsizligi tibbiy xizmatlar sifatiga, ayniqsa, rentgenologik tasvirlarning aniqligi va bemor oladigan nurlanish dozasining xavfsizligiga bevosita ta'sir ko'rsatadi.

O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining "Tibbiyotda qo'llaniladigan laboratoriya va diagnostika uskunalarning metrologik nazoratini takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risidagi" qarori — rentgenologik tadqiqotlar sifatini yaxshilash, metrologik ta'minotni rivojlantirish hamda tibbiyot tashkilotlarida foydalaniladigan tibbiy texnikaga texnik xizmat ko'rsatish tizimini takomillashtirish asosida aholiga tibbiy xizmatlar ko'rsatish samaradorligini va xavfsizligini oshirishga qaratilgan bo'lib, ushbu tadqiqot ishining dolzarbligini belgilaydi.

2. Rentgen nurlarining xususiyatlari va apparatning ishlash prinsipi

Rentgen nurlarining asosiy xususiyatlariga kirish, singish va tarqalish, ba'zi moddalarni yoritish (lyuminessentsiya), fotokimyoviy, ion hosil qilish va biologik ta'sir ko'rsatish kiradi. Jism qancha qalin va atom og'irligi qancha ko'p bo'lsa, u shuncha ko'p nurni singdiradi va o'zidan har tomonga taratadi. Masalan, bariy sulfat va qo'rg'oshin uncha ko'p nur o'tkazmaydi, shuning uchun qalinligi 1 mm bo'lgan qo'rg'oshin rentgen nurlaridan saqlanishda to'siq sifatida ishlatiladi.

Rentgen nurlarini suyak to'qimasi hammadan ko'p, muskul, tog'ay va yog' to'qimasi kamroq singdiradi, o'pka to'qimasi esa deyarli singdirmaydi. Nurlar o'pkadan o'tganda ekranni juda ham yorug' qiladi, yurak va yirik tomirlar oldida ekran yorug'ligi kamayadi, qovurg'alar va umurtqa

suyagi oldida ekran qorong'i bo'ladi. Shuning uchun ko'krak qafasi ekranda turli soyalar paydo qiladi, bu esa organlarning sog'lom yoki kasalligini aniqlashga imkon beradi.

Rentgen apparatining texnik tuzilishi bir nechta asosiy bloklardan iborat

Boshqarish pulti: Apparatni elektr tarmog'iga ulaydi va ish rejimlarini (kV, mA, vaqt) nazorat qiladi .

Yuqori kuchlanishli transformator: Oddiy elektr tokini rentgen nurlarini olish uchun kerakli bo'lgan yuqori kuchlanishga (30–150 kV) aylantirib beradi.

Rentgen trubkasi: Elektr energiyasini rentgen nurlariga aylantirib beruvchi asosiy vakuumli moslama .

Shtativ va ekran / Detektor: Bemorning holatini o'zgartirish va tasvirni shakllantirish uchun xizmat qiladi .

3. Texnik xizmat ko'rsatish bosqichlari va optimallashtirish

Rentgen uskunalarining uzluksiz va to'g'ri ishlashi samararli texnik xizmat ko'rsatish tizimiga bog'liq. Rentgen tizimlarida detektorlar va boshqa ishchi yuzalardagi eng kichik ifloslantiruvchi moddalar (chang, dog'lar) ham rentgen nurlarining o'tishiga to'sqinlik qilib, tasvirlash natijalarini buzishi va "artifaktlar" hosil qilishi mumkin.

Uskunaga texnik xizmat ko'rsatish jarayoni quyidagi jadvalga muvofiq tizimlashtiriladi: Rentgen trubkasidagi nurlanish intensivligining pasayishi va qarishi maxsus formula yordamida aniqlanadi.

Bosqich	Amalga oshiriladigan ishlar	Maqsadi
1. Profilaktik texnik xizmat	Mexanik qismlarni tozalash, elektr ulanishlarini tekshirish, sovutish tizimini nazorat qilish, moylash ishlari [cite: 1].	Oldini olish choralarini ko'rish, nosozliklar yuzaga kelishidan avval bartaraf etish [cite: 1].
2. Diagnostika va nosozliklarni aniqlash	Apparatning ish rejimlarini o'lchash, signal zanjirlarini tekshirish, xatolik kodlarini o'qish [cite: 1].	Mavjud va yashirin nosozliklarni o'z vaqtida aniqlash [cite: 1].
3. Kalibrash va sinov ishlari	Rentgen nurlanish dozasi o'lchash, detektor sezgirlikini sozlash, sifat nazorat fantomlaridan foydalanish [cite: 1].	Apparatning metrologik aniqligini ta'minlash va standartlarga muvofiqligini tekshirish [cite: 1].
4. Ehtiyot qismlar almashinuvi	Eskirgan lampalar, detektor elementlari, kollimatorlar va boshqa sarflanuvchi materiallarni almashtirish [cite: 1].	Uskunaning ishlash salohiyatini tiklash va uzoq muddatli ishonchligini ta'minlash [cite: 1].

$\Delta I = (I^{\text{sup}0} - I^c) / I^{\text{sup}0} \times 100\%$ bu yerda $I^{\text{sup}0}$ — boshlang'ich nurlanish intensivligi, I^c — joriy o'lchov qiymati. Agar intensivlik pasayishi (ΔI) 15% dan oshsa, trubkani almashtirish talab etiladi.

4. Xulosa

Rentgen apparatlarining fizik-kimyoviy ishlash tamoyillarini mukammal o'rganish va ularga texnik xizmat ko'rsatish standartlariga (Preventive Maintenance) qat'iy rioya qilish diagnostika sifatini tubdan yaxshilaydi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, profilaktik texnik xizmat ko'rsatish tizimining to'g'ri tashkil etilishi kutilmagan texnik nosozliklar xavfini 45% gacha, uskunaning ish

to'xtab qolish vaqtini esa 60% gacha minimallashtiradi. Formula va o'lchov parametrlari asosida rentgen trubkasining qarish koeffitsiyentini muntazam nazorat qilib borish nafaqat tasvirlar sifatini oshiradi, balki bemor va tibbiyot xodimlarining xavfsizligini ta'minlash, ularning ortiqcha radiatsion nurlanish olishining oldini olishning eng samarali omilidir.

Adabiyotlar, References, Литературы:

1. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining normativ-huquqiy hujjatlari to'g'risidagi qarorlari
2. Bushberg J. T., Seibert J. A., Leidholdt E. M., Boone J. M. The Essential Physics of Medical Imaging. – Lippincott Williams & Wilkins, 2020.
3. Inamura K. History of radiological technology and its future trends // Radiological Physics and Technology. – 2018. – Vol. 11. – P. 1–12.