

## PORTATIV RENTGEN APPARATLARINING MIKROFOKUS REDIOGRAFIYASI

**Elmurotova D.B.**

ToshDTU Biotibbiyot muhandisligi kafedrasida dotsenti

**Jo'raqulov Sh.R.**

ToshDTU Biotibbiyot muhandisligi kafedrasida magistranti

### ANNOTATSIYA

Ixtisoslashmagan sharoitlarda rentgen diagnostika usullarini o'rganish va portativ rentgen diagnostika uskunalari kompleks talablarni ishlab chiqish.

**Kalit so'zlar:** portativ rentgen, mikrofokus rediografiyasi, fokusli rentgen manbaasi, tibbiy diagnostika

Hozirgi vaqtda tibbiy diagnostikada rentgen tasvirlarini olishning ikkita usuli barqaror shakllangan: tortishishning kontaktli usuli va tasvirni kattalashtirish bilan tortishish usuli.

Kontaktli tortishish usulini amalga oshirish uchun kengaytirilgan fokusli rentgen manbasi ishlatiladi, tortishish obyekti nurlanish manbasidan yetarlicha katta masofada va rentgen tasvirini qabul qiluvchiga yaqin (aloqada) joylashgan.

Kattalashtirish bilan tortishish usulini yoki to'g'ridan-to'g'ri rentgen (geometrik) kattalashtirish usulini amalga oshirish uchun nuqta fokusli radiatsiya manbai ishlatiladi. Obyekt nurlanish manbasidan ham, tasvirni qabul qiluvchidan ham ma'lum masofada joylashgan. Ushbu masofalarning nisbati obyekt tasvirining kattalashtirish omilini aniqlaydi. Fokus nuqtasining o'lchami shunday tanlanadiki, obyektning xarakterli detallari tasvirining kerakli aniqligi nurlanish manbai va obyekt orasidagi masofalarning butun diapazonida ta'minlanadi.

Amaliyot shuni ko'rsatadiki, tibbiy diagnostika obyektlarining eng kichik xarakterli tafsilotlarini, masalan, suyak to'qimalarining trabekularini ishonchli tan olish uchun tasvirni kattalashtirish beshdan etti martagacha bo'lishi kerak. Bu holda nurlanish manbasining fokus nuqtasining o'lchami 100 mkm dan oshmasligi kerak. Belgilangan o'lchamdagi fokusli nuqtaga ega rentgen nurlari manbai mikrofokus sinfiga tegishli, shuning uchun hozirda tasvirlangan usulning to'liqroq ta'rifi - tortishishning mikrofokus usuli qo'llaniladi. Bu to'g'ri, chunki olingan tasvirlarning yuqori aniqligi tufayli ba'zi hollarda to'g'ridan-to'g'ri rentgen tasvirini kattalashtirish talab qilinmaydi. Shunga ko'ra, mikrofokusli nurlanish manbalaridan foydalangan

holda rentgenografiya mikrofokusli rentgenografiya deb ta'riflangan.

Rentgen tasvirlarini vizualizatsiya qilish uchun raqamli tizimlarni yaratish sohasida katta muvaffaqiyatlar tufayli, tortishishning mikrofokus usuli katta istiqbolga ega. Raqamli tasvirlash natijada olingan tasvirni qayta ishlash uchun keng imkoniyatlar yaratadi va mikrofokusli qurilmalarning past quvvati tufayli mikrofokusli rentgen diagnostikasida qo'yilgan cheklovlarni engib o'tishga imkon beradi.

Biroq, 0,1 mm fokusli nuqta o'lchami tasodifan mikrofokus va standart (klassik) rentgenografiya o'rtasidagi "chegara" emas. Buning sababi bir necha birlikdan bir necha o'nlab mikrongacha bo'lgan fokusli nuqta o'lchamiga ega nurlanish manbalaridan foydalanganda tibbiy diagnostika obyektlarining rentgen tasvirini shakllantirishning asosiy xususiyatlari:

- maydon chuqurligini oshirish ta'siri;
- kontrastni kuchaytirish effekti;
- past ta'sir qilish dozasi ta'siri;
- psevdovolumetrik tasvirning ta'siri;
- faza kontrasti effekti;
- kam quvvat effekti.

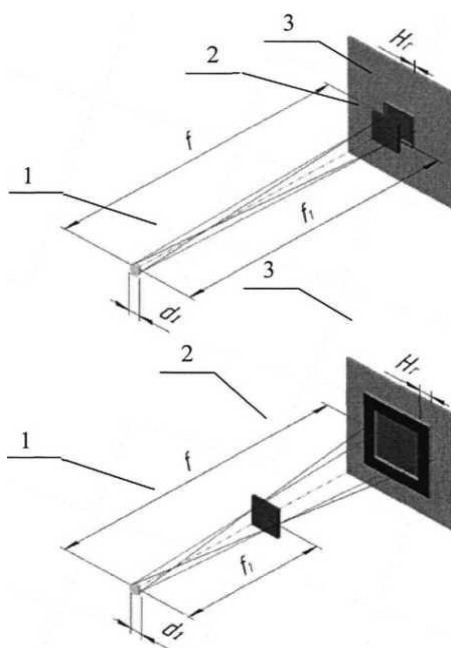
Kontakt usuli bilan tortishish paytida (1-rasm) kengaytirilgan fokusli  $d_j$  bilan nurlanish manbai 1 ishlatiladi. Obyekt 2 nurlanish manbasidan etarlicha katta  $f$  masofada joylashgan va radiatsiya qabul qiluvchi 3 bilan yaqin "aloqada" joylashgan. Ko'rinib turibdiki:

- fokus nuqtasining o'lchami  $d$ , shuningdek, nurlanish manbai va obyekt  $f$  (1-rasm) orasidagi masofa tasvirning sifatiga ( $\text{blur } H$ ) sezilarli darajada ta'sir qiladi.

Bu masofaning qiymati rentgen trubkasi  $d$  fokus nuqtasining o'ziga xos o'lchamlari va obyekt qalinligini hisobga olgan holda olingan tasvirlarning aniqligiga qo'yiladigan talablardan kelib chiqqan holda tanlanadi;

- hatto masofadan tortishish obyektidan ( $f - f_i$ ) nurlanish qabul qilgichni biroz olib tashlash ham loyqalik  $H_r$  ortishi tufayli tasvir sifatining sezilarli darajada yomonlashishiga olib keladi.

Shubhasiz, tasvir loyqalanishining geometrik komponentini kamaytirish uchun obyekt va radiatsiya qabul qiluvchi o'rtasidagi masofani oshirish va loyqalikning dinamik komponentini yo'q qilish uchun nurlanish manbasining o'zaro harakatsizligini ta'minlash kerak; obyekt va radiatsiya qabul qiluvchi.



2-rasm. Standart rentgenografiyada rentgen-optik tortishish sxemasi, a - kontakt usuli; b - kattalashtirish bilan tortishish usuli.

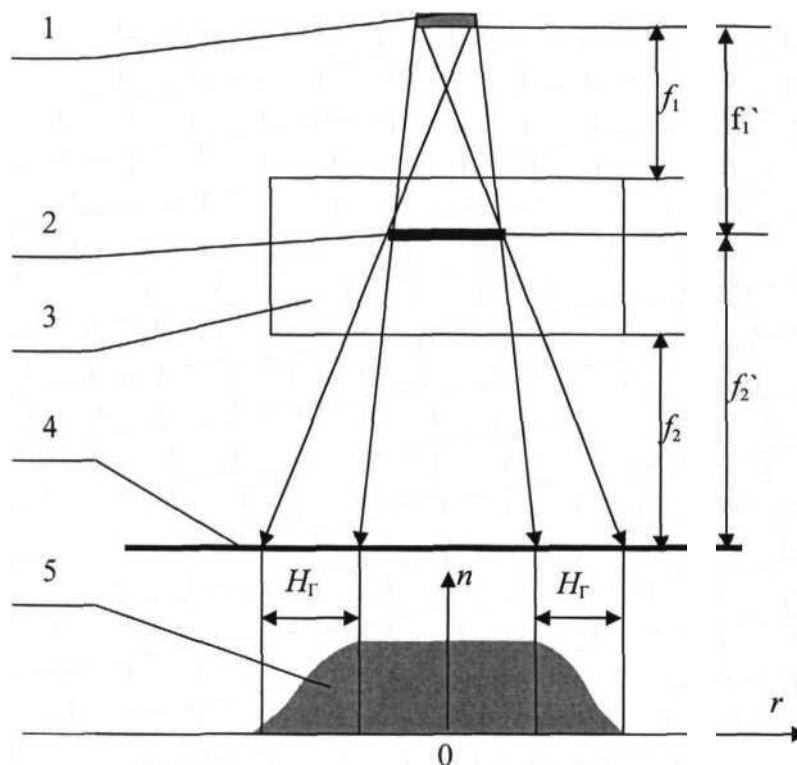
Radiografiyada shaffof obyektlarning aniq tasvirlarini olishning asosiy talabi - bu loyqa  $H_z$  ning geometrik komponenti minimallashtirilgan bunday tortishish sharoitlarini tanlash. Amalda, geometrik xiralik qiymati transilluminatsiya obyektining  $x_{min}$  minimal xarakteristikasining o'lchamlaridan oshmasligi kerak deb taxmin qilishimiz mumkin:

$$H_r < x_{min} \quad (1)$$

Tibbiy diagnostikada alohida suyak nuri - trabekula - bunday tafsilot sifatida qaralishi mumkin. Agar trabekulaning o'rtacha qalinligi 0,1 mm deb faraz qilsak, suyak tuzilishini o'tishda aniq tasvirni olish shartini quyidagicha yozish mumkin:

$$N_g < 0,1 \text{ mm.} \quad (2)$$

Ma'lumki [1], obyekt detalining latent rentgen tasvirining geometrik xiralashishi qiymati  $H_g$  geometrik tortishish sharoitlari (3-rasm), ya'ni fokus nuqtasining o'lchami bilan belgilanadi. rentgen trubkasi  $d$ , fokus nuqtasidan detalgacha bo'lgan masofa va detaldan tasvir tekisligigacha bo'lgan masofa  $f_2$ .



2-rasm. Rentgenografiyada geometrik xiralikning paydo bo'lish mexanizmi 1- fokus nuqtasi, 2-batafsil, 3-ob'ekt, 4-radiatsiya qabul qiluvchi samolyot, 5-detal

#### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI: (REFERENCES)

- 1- Rentgen diagnostika uskunalari asoslari / Ed. N.N. Blinova. Qo'llanma. - M.: Tibbiyot, 2002 yil.
- 2- Potraxov N.N., Mazurov A.I. Tibbiy diagnostikada mikrofokusli rentgenografiyaning xususiyatlari // Tibbiy texnologiya, 2005. No 6.
- 3- Mazurov A.I., Potraxov N.N. Tibbiyotda mikrofokusli rentgenografiya // Tibbiyot texnologiyalari, 2011. № 5. 30-34-betlar.