

TIBBIYOTDA RADIATSIYA DOZALARI VA RADIATION XAVFSIZLIKNI TA'MINLASHNING NAZARIY-AMALIY ASOSLARI

Suyunova Maftuna Mahmud qizi

Samarqand davlat tibbiyot universiteti Davolash ishi fakulteti talabasi

Narzullayeva Fariza Sherzodovna

Samarqand davlat tibbiyot universiteti Davolash ishi fakulteti talabasi

Ilmiy rahbar: **Sharipov Sharofiddin Arslonqulovich**

Samarqand davlat tibbiyot universiteti "Informatsion texnologiyalar, biofizika va tibbiy fizika" kafedrasida assistenti.

Annotatsiya: Hozirgi vaqtda tibbiyot amaliyotida turli kasalliklarni tashxislash va davolashda turli radioaktiv izotoplar va ionlashtiruvchi nurlanish manbalaridan foydalanilmoqda. Mazkur maqolada ionlashtiruvchi nurlanish dozalari va radiatsion xavfsizlikning asosiy jihatlari yoritilgan. Soʻrilgan, ekvivalent va samarali doza tushunchalari hamda ularning biologik ahamiyati qisqacha tahlil qilingan. Tashqi va ichki nurlanish sharoitida dozani baholash usullari, shuningdek, tibbiyotda radiatsiyadan xavfsiz foydalanish tamoyillari koʻrib chiqilgan.

Kalit soʻzlar: Ionlashtiruvchi nurlanish, radiatsiya dozasi, soʻrilgan doza, ekvivalent doza, samarali doza, dozimetr, radiatsion xavfsizlik, ichki va tashqi nurlanish, tibbiy radiologiya

THEORETICAL AND PRACTICAL FOUNDATIONS OF RADIATION DOSES AND ENSURING RADIATION SAFETY IN MEDICINE

Suyunova Maftuna Mahmud qizi

Student of Samarkand State Medical University

Narzullayeva Fariza Sherzodovna

Student of Samarkand State Medical University

Scientific supervisor: **Sharipov Sharofiddin Arslankulovich**

Assistant of the Department of "Information Technologies, Biophysics and Medical Physics" of Samarkand State Medical University.

Abstract: Currently, in medical practice, various radioactive isotopes and sources of ionizing radiation are widely used for the diagnosis and treatment of different diseases. This article discusses the main aspects of ionizing radiation doses and radiation safety. The concepts of absorbed, equivalent, and effective dose, as well as their biological significance, are briefly analyzed. Methods for dose assessment under external and internal exposure conditions, as well as principles of safe use of radiation in medicine, are considered.

Keywords: ionizing radiation, radiation dose, absorbed dose, equivalent dose, effective dose, dosimeter, radiation safety, internal and external exposure, medical radiology.

Kirish: Ushbu maqolada radiatsiya dozalari va radiatsion xavfsizlik masalalari yoritilgan. Ionlashtiruvchi nurlanishning fizik va biologik asoslari, xususan soʻrilgan doza, ekvivalent va samarali doza tushunchalari hamda ularning oʻlchov birliklari tahlil qilingan. Tashqi va ichki nurlanish sharoitida dozani aniqlash usullari, kerma va doza tezligi kabi muhim kattaliklar izohlangan. Shuningdek, radionuklidlarning inson organizmiga kirishi, taqsimlanishi va chiqarilishi jarayonlari hamda “muhim organ” tushunchasi yoritilgan. Maqolada radiatsion xavfsizlikning asosiy tamoyillari — asoslash, optimallashtirish va meʼyorlash — hamda tibbiyotda ionlashtiruvchi nurlanishdan foydalanishda bemor va tibbiyot xodimlarini himoya qilish choralari bayon etilgan. Mazkur material zamonaviy tibbiyotda radiatsiya xavfsizligini taʼminlash va nurlanish dozalarini toʻgʻri baholashda muhim ahamiyatga ega.

Asosiy qism: Minimal muhim faoliyat- xonada yoki ish joyida ochiq ionlashtiruvchi nurlanish manbasining faoliyati, undan yuqori boʻlsa, ushbu manbadan foydalanish uchun davlat sanitariya-epidemiologiya nazorati organlarining ruxsati talab qilinadi.

Rad - soʻrilgan nurlanish dozasi tizimsiz oʻlchov birligi boʻlib, 1 gramm toʻqimalarga 100 erg energiya toʻplanishi sifatida aniqlanadi. $1 \text{ rad} = 100 \text{ erg / g} = 0,01 \text{ J / kg} = 0,01 \text{ Gy} = 2,388 \cdot 10^{-6} \text{ kal / g}$. 1 rentgen taʼsir qilish dozasi bilan havoda soʻrilgan doz 0,85 rad (85 erg / g) boʻladi.

Grey (Gy, Gy) - soʻrilgan doza birligi. SI birliklarida: $1 \text{ Gy} = 1 \text{ J / kg} = 100 \text{ rad}$.

1 C/kg - SI tizimidagi taʼsir qilish dozasi birligi. Maxsus nomi yoʻq. Bu gamma yoki rentgen nurlanishining miqdori boʻlib, 1 kg quruq havoda $6,24 \cdot 10^{18}$ juft ion hosil qiladi, ular har bir belgining 1 kulon zaryadini olib yuradi. (1 ta kulon = $3 \cdot 10^9$ CGS birligi = 0,1 CGS birligi). 1 C/kg ning fizik ekvivalenti 33 J/kg (havo uchun). rentgen va C / kg oʻrtasidagi munosabatlar quyidagicha: $1 \text{ p} = 2,58 \cdot 10^{-4} \text{ C / kg}$ - aniq. $1 \text{ C / kg} = 3,88 \cdot 10^3 \text{ p}$ - taxminan.

Rentgen (p) - taʼsir qilish dozasi tizimli boʻlmagan birligi. Bu 1 sm^3 quruq havoda (normal sharoitda ogʻirligi 0,001293 g) $2,082 \cdot 10^9$ juft ion hosil qiladigan gamma yoki rentgen nurlanishining miqdori. Bu ionlar har bir belgining 1 elektrostatik birlik zaryadiga ega boʻlib, ish va energiya birliklarida havo tomonidan soʻrilgan 0,114 erg energiya ($6,77 \cdot 10^4 \text{ MeV}$) boʻladi. ($1 \text{ erg} = 10^{-7} \text{ J} = 2,39 \cdot 10^{-8} \text{ kal}$). 1 g havoga aylantirilganda, bu $1,610 \cdot 10^{12}$ juft ion yoki 85 erg / g quruq havo boʻladi. Shunday qilib, rentgen nurining fizik energiya ekvivalenti havo uchun 85 erg / g ni tashkil qiladi. $1 \text{ p} = 7,06 \cdot 10^4 \text{ MeV / sm}^3 = 5,47 \cdot 10^7 \text{ MeV.g} = 0,114 \text{ erg / sm}^3 = 87,7 \text{ erg / g} = 2,58 \cdot 10^{-4} \text{ S / kg}$. Rentgen apparati 3 MeV rentgen va γ - nurlanishning energiya qiymatiga qadar ishlatilishi mumkin. Bir rentgen nuridan yumshoq biologik toʻqimalar radiatsiya taʼsirini oladi,

Nurlanish dozasi - ionlashtiruvchi nurlanish energiyasi (zarralar va kvantlar oqimi), nurlangan modda tomonidan soʻriladi va uning massa birligiga hisoblangan. Bu radiatsiya taʼsirining oʻlchovidir.

Elektron muvozanat sharoitida 1 rentgenning ta'sir qilish dozasi 0,877 radga teng havoda so'rilgan dozaga to'g'ri keladi. Ta'sir qilish dozasining kattaligi bo'yicha har qanday moddada rentgen nurlari va γ -nurlanishning yutilgan dozasini hisoblash mumkin. Buning uchun moddaning tarkibini va nurlanish fotonlarining energiyasini bilish kerak. Ionlashtiruvchi nurlanishning moddaga ta'sirining o'lchovi so'rilgan doza bo'lib, so'rilgan nurlanish energiyasining massa birligiga nisbati sifatida aniqlanadi. SI tizimida so'rilgan energiyaning asosiy birligi kulrang (Gy) - har bir kilogramm massa uchun joul (J/kg). So'rilgan dozaning tizimdan tashqari birligi rad hisoblanadi. $1\text{Gy}=100\text{ rad}$. So'rilgan 1 Gy dozasi juda muhim nurlanish qiymati bo'lib, nurlangan organizmda juda muhim oqibatlarga olib kelishi mumkin.

Radiatsion xavfsizlik standartlari va sanitariya qoidalari

Doza chegarasi (DL) - texnogen ta'sirning yillik samarali yoki ekvivalent dozasining qiymati, normal ish sharoitida oshmasligi kerak. Yillik doza chegarasiga rioya qilish deterministik ta'sirlarning paydo bo'lishining oldini oladi, shu bilan birga stokastik ta'sirlar ehtimolini maqbul darajada saqlaydi. Yillik qabul qilish chegarasi (GWP) - bu yil davomida tanaga berilgan radionuklidni qabul qilishning ruxsat etilgan darajasi, bu insonning yillik doza chegarasiga teng dozaga ta'sir qilishiga olib keladi. Shaxsiy himoya vositalari xodimlarni tashqi nurlanishdan, radioaktiv moddalarning tanaga kirishidan va terining radioaktiv ifloslanishidan himoya qilish vositasidir.

Ta'sir etuvchi shaxslarning quyidagi toifalari belgilanadi: 1) xodimlar (A va B guruhlari); 2) butun aholi, shu jumladan, xodimlarning a'zolari, ularning ishlab chiqarish faoliyati doirasi va shartlaridan tashqarida. Asosiy ta'sir qilish dozasi chegaralariga tabiiy va tibbiy ta'sir qilish dozalari, shuningdek, radiatsiyaviy avariya tufayli dozalar kiritilmaydi. Xodimlar uchun samarali doz ishlaganlik davrida (50 yil) 1000 meV dan oshmasligi kerak (ya'ni. 1 eV), va aholi uchun umr bo'yi (70 yil) - 70 meV. Odam bir vaqtning o'zida tashqi va ichki ta'sir manbalariga ta'sir qilganda, yillik samarali doza belgilangan doza chegaralaridan oshmasligi kerak.

Xulosa: Mazkur maqolada Ionlashtiruvchi nurlanishning organizmga ta'siri asosan so'rilgan doza, doza tezligi va kerma kabi kattaliklar bilan aniqlanishi ta'kidlandi. Shuningdek, rad, grey, rentgen kabi o'lchov birliklari va ularning o'zaro bog'liqligi tushuntirildi.

Biologik nuqtai nazardan esa, nurlanishning organizmga ta'siri faqat so'rilgan energiya bilan emas, balki nurlanish turi, energiyasi va to'qimalarning sezgirligiga ham bog'liq ekani ko'rsatildi. Shu sababli ekvivalent va samarali doza tushunchalari kiritilib, ular orqali nurlanishning real biologik xavfi baholanadi.

Tashqi va ichki nurlanish manbalari uchun dozani hisoblash usullari, radionuklidlarning organizmda taqsimlanishi va chiqarilishi, hamda "muhim organ" tushunchasining ahamiyati alohida ko'rib chiqildi. Ichki nurlanishda dozani aniqlash murakkab bo'lib, u radionuklidning fizik va biologik yarim yemirilish davriga bog'liqligi bilan izohlanadi.

Shuningdek, radiatsion xavfsizlikning asosiy tamoyillari — asoslash, optimallashtirish va me'yorlash — muhim ahamiyat kasb etishi qayd etildi. Tibbiyotda radiatsiyadan foydalanishda bemor va tibbiyot xodimlarini himoya qilish, minimal doza bilan maksimal diagnostik yoki terapevtik natijaga erishish zarurligi ta'kidlandi.

Umuman olganda, radiatsiya dozasini to'g'ri baholash va xavfsizlik qoidalariga rioya qilish zamonaviy tibbiyotda samarali va xavfsiz diagnostika hamda davolashni ta'minlashning asosiy shartidir.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Бекман И.Н Радиационная и ядерная медицина: физические и химические аспекты Радиохимия, том VIII Москва 2012
2. ICRP. *Radiological Protection Principles*. International Commission on Radiological Protection, 2007
3. Bozorov.E.X., Ergashev.A.J., Sharipov.Sh.A., Tibbiyot Oliy ta'lim muassasalarida multimedia vositalaridan foydalanish. Maktabgacha va ta'limi jurnali, 2025-yil 4-noyabr, 1011-1013-betlar.
4. O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligi. *Radiatsion xavfsizlik me'yorlari* . Toshkent, 2020.