# ZAMONAVIY TIBBIYOTDA (KT, MRT, OFKT, PET) NURLANISH DOZALARINI O‘QITISHDA INTERAKTIV MULTIMEDIA (INFOGRAFIK) TA'LIM RESURSLARINING PEDAGOGIK SAMARADORLIGI

**D. A. Olimboyeva**
Alfraganus University NOTT Davolash ishi va Pediatriya fakulteti,
Ichki kasalliklar kafedrasi v.b. dotsenti
https://doi.org/10.5281/zenodo.21814381

Mazkur maqolada tibbiyot oliy ta'limida zamonaviy tibbiy tasvirlash texnologiyalarida (KT, MRT, OFKT, PET) qo‘llaniladigan nurlanish dozalarini o‘qitishda interaktiv multimedia va infografik ta'lim resurslarining pedagogik samaradorligi yoritilgan. Mashg‘ulotda turlicha tasvirga olish usullarida bemorga ta’sir etuvchi nurlanish dozalari infografik jadval, sxema va rangli vizual elementlar yordamida tizimlashtirilgan holda taqdim etilgan. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, tajriba guruhida yangi innovatsion texnologiyalar asosida olib borilgan mashg‘ulotlarda nazorat guruhiga nisbatan o‘rtacha 12,7% yuqori natijaga erishilgani ko‘rsatilgan.
**Kalit so‘zlar:** nurlanish dozasi, tibbiy tasvirlash texnologiyalari, KT, MRT, OFKT, PET, infografika, multimedia ta'lim resurslari, tibbiyot oliy ta'limi, pedagogik eksperiment.

В данной статье освещается педагогическая эффективность интерактивных мультимедийных и инфографических образовательных ресурсов при обучении дозам излучения, применяемым в современных технологиях медицинской визуализации (КТ, МРТ, ОФКТ, ПЭТ) в медицинском высшем образовании. На занятии дозы облучения, воздействующие на пациента при различных методах съемки, представлены в систематизированном виде с помощью инфографической таблицы, схемы и цветных визуальных элементов. По результатам исследования было показано, что в экспериментальной группе на занятиях, проводимых на основе новых инновационных технологий, был достигнут результат в среднем на 12,7% выше, чем в контрольной группе.
**Ключевые слова:** доза облучения, технологии медицинской визуализации, КТ, МРТ, ОФКТ, ПЭТ, инфографика, мультимедийные образовательные ресурсы, медицинское высшее образование, педагогический эксперимент.

This article highlights the pedagogical effectiveness of interactive multimedia and infographic educational resources in teaching radiation doses used in modern medical imaging technologies (CT, MRI, OFCT, PET) in medical higher education. In the lesson, the radiation doses affecting the patient during various imaging methods are presented in a systematized manner using an infographic table, a diagram, and colored visual elements. According to the research results, it was shown that the experimental group achieved an average of 12.7% higher results in classes conducted based on new innovative technologies compared to the control group.
**Keywords:** radiation dose, medical imaging technologies, CT, MRI, OFCT, PET, infographic, multimedia educational resources, medical higher education, pedagogical experiment.

**Kirish.** Zamonaviy tibbiyotda tashxis qo‘yish va davolash maqsadida qo‘llaniladigan asbob-uskunalardan rentgenologik kompyuter tomografiyasi (RKT), kompyuter tomografiyasi (KT), bir fotonli emissiyali kompyuter tomografiyasi (OFKT) va pozitron-emissiyali tomografiya (PET) ionlashtiruvchi nurlanishdan foydalanadi va bemorga turli darajada nurlanishlar ta'sirini ko‘rsatadi, ultratovush tekshiruvi (UTT) va magnit-rezonans tomografiyasida (MRT) esa ionlashtiruvchi nurlanishdan foydalanmaydi. Bo‘lajak shifokorlar ionlashtiruvchi nurlanishdan foydalanadigan usullarning har birida qo‘llaniladigan taxminiy nurlanish dozalarini bilishi, ularni o‘zaro taqqoslay olishi va ortiqcha nurlanishning salbiy oqibatlarini oldini olish chora-tadbirlarini amalda qo‘llay olishi ham lozim [5; 6].

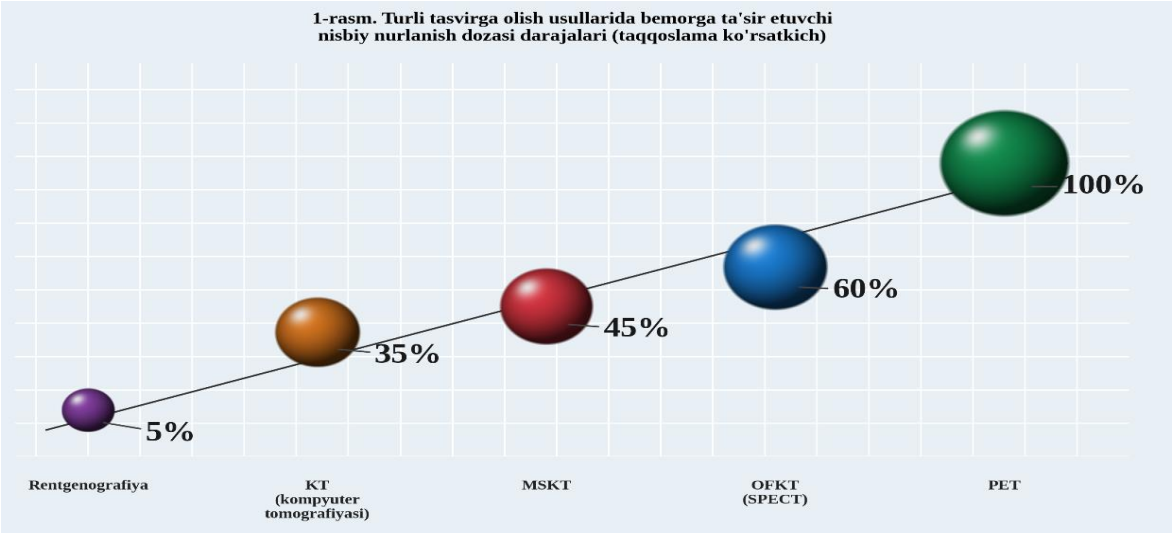
Bunday mavzuning o‘ziga xos tomoni shundaki, u juda ko‘p sonli raqamli ma'lumotlar (har bir usul uchun doza ko‘rsatkichlari, ularning birliklari, ruxsat etilgan me'yorlari) bilan bog‘liq bo‘lib, an'anaviy

og‘zaki bayon orqali bunday hajmdagi axborotni talabalar xotirasida tizimli saqlashlari qiyin bo‘ladi. Xorijiy pedagogika fanida R.Mayerning multimedia ta'lim nazariyasiga ko‘ra, axborot so‘z va tasvir birgalikda taqdim etilganda inson miyasi tomonidan ancha samarali qabul qilinadi va uzoq muddat davomida xotirada saqlanadi [4]. Shu nuqtai nazardan, infografika – ya'ni murakkab raqamli ma'lumotlarni rangli sxema, diagramma va vizual belgilar orqali soddalashtirib taqdim etish usuli – ushbu mavzuni o‘qitishda eng ma’qul pedagogik vositalardan biri hisoblanadi [3]. Shuningdek, pedagogik texnologiyalar nazariyasiga oid O‘zbekiston olimlarining ishlarida ham vizual va amaliyotga yo‘naltirilgan o‘qitish usullarining talabalar bilim sifatiga ijobiy ta'siri ham asoslab berilgan [1; 2].

Tadqiqotning maqsadi – Andijon davlat tibbiyot instituti Davolash ishi yo‘nalishi talabalari misolida zamonaviy tibbiyot tasvirlash texnologiyalarida nurlanish dozalarini o‘qitishda interaktiv multimedia (infografik) ta'lim resurslarining pedagogik samaradorligini eksperimental tekshirishdan iboratdir.

**Tadqiqot metodologiyasi**

Pedagogik tadqiqot 2025–2026 o‘quv yilida Andijon davlat tibbiyot instituti Davolash ishi yo‘nalishi 201-guruh (tajriba, n=14) va 203-guruh (nazorat, n=13) talabalari ishtirokida "Radiatsion himoya" fani doirasida o‘tkazildi. Tajriba guruhida mashg‘ulot interaktiv infografik taqdimotlar, rangli taqqoslama sxemalar va qisqa multimedia videomateriallar asosida tashkil etildi: bunda talabalarga har bir tasvirga olish usuli (rentgenografiya, KT, MSKT, OFKT, PET) uchun nisbiy nurlanish dozasi darajalari vizual "shar" diagrammalar ko‘rinishida taqdim etildi (1-rasm), bu esa ma'lumotlarni tizimli va eslab qolish oson shaklda o‘zlashtirish uchun xizmat qildi. Nazorat guruhida mavzu talabalarga an'anaviy og‘zaki ma'ruza-amaliyot shaklida, qo‘shimcha vizual materiallarsiz o‘qitildi.




Har ikkala guruhda mashg‘ulot boshida (pre-test) va yakunida (post-test) bir xil test va amaliy topshiriqlar asosida bilim hamda ko‘nikmalar darajasi aniqlab olindi. Tadqiqot natijalarining statistik ishonchliligi Styudent t-mezoni yordamida tekshirildi ($p<0,05$).

**Tadqiqot natijalari va tahlili.** 1-jadvalda tajriba va nazorat guruhlarida turli mezonlar bo‘yicha erishilgan natijalar keltirilgan.

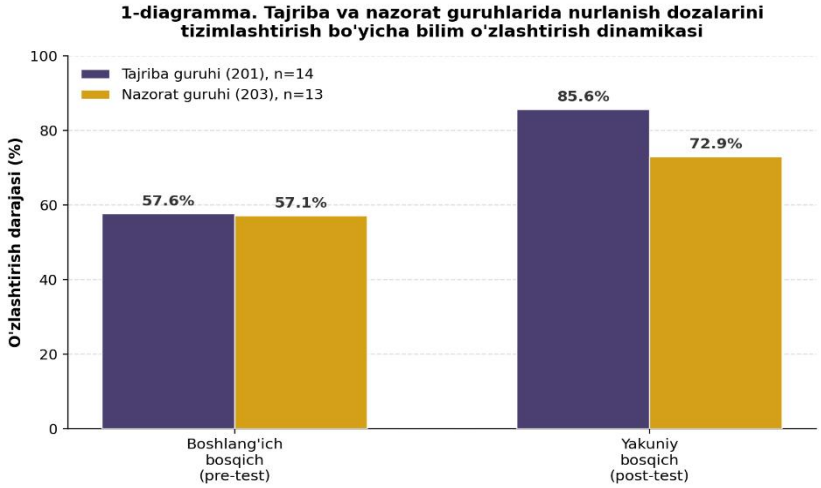
1-jadval. Tajriba va nazorat guruhlarining mezonlar bo‘yicha qiyosiy natijalari

| Baholash mezoni | Tajriba guruhi (201), % | Nazorat guruhi (203), % | Guruhlar farqi, % | p |
|---|---|---|---|---|
| KT, MRT, OFKT, PET usullari bo‘yicha nazariy bilim darajasi | 85,0 | 73,8 | 11,2 | <0,05 |
| Nurlanish dozalarini taqqoslash va tizimlashtirish ko‘nikmasi | 84,5 | 71,9 | 12,6 | <0,05 |

| Baholash mezoni | Tajriba guruhi (201), % | Nazorat guruhi (203), % | Guruhlar farqi, % | p |
|---|---|---|---|---|
| Nurlanishning salbiy oqibatlarini oldini olish chora-tadbirlarini bilish | 86,0 | 72,6 | 13,4 | <0,05 |
| Multimedia-infografik materiallar bilan mustaqil ishlash faolligi | 87,0 | 73,1 | 13,9 | <0,05 |
| **O‘rtacha ko‘rsatkich** | **85,6** | **72,9** | **12,7** | **<0,05** |

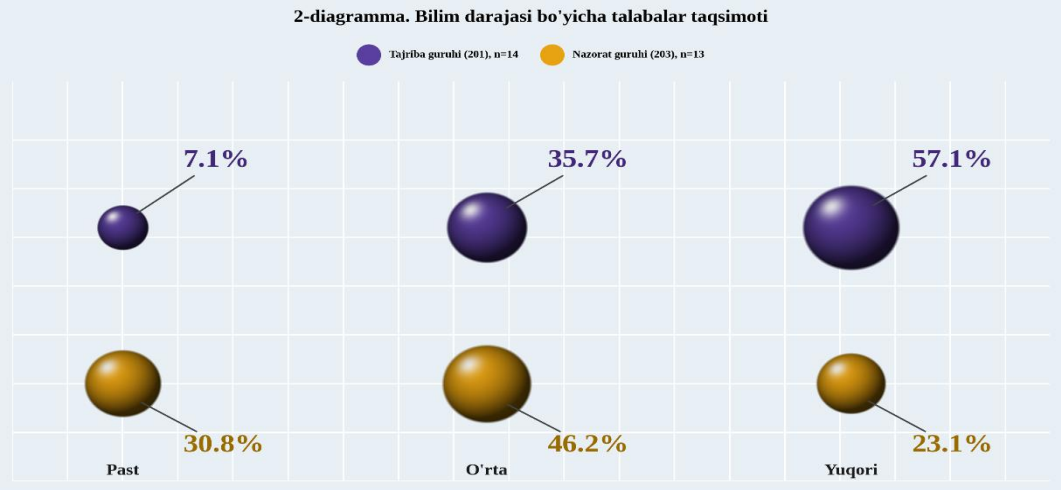
Ko‘rsatilgan jadval ma'lumotlaridan ko‘rinib turibdiki, tajriba guruhida barcha mezonlar bo‘yicha nazorat guruhiga nisbatan o‘rtacha 12,7% yuqori natija qayd etilgan (mezonlar bo‘yicha esa 11,2% dan 13,9% gacha o‘zgargan).

1-diagrammada esa ikkala guruhning boshlang‘ich va yakuniy bosqichlardagi o‘rtacha o‘zlashtirish darajasi grafik tarzda taqqoslab berilgan.




Diagrammadan ko‘rinadiki, boshlang‘ich bosqichda ikkala guruh taxminan bir xil bilim salohiyatiga ega bo‘lgan (57,6% va 57,1%), biroq yakuniy bosqichda tajriba guruhi 85,6% ga, nazorat guruhi esa 72,9% ga erishgan, ya'ni tajriba guruhi nazorat guruhidan o‘rtacha 12,7% yuqori natija ko‘rsatgan.

2-diagrammada talabalarning yakuniy nazorat natijalari bo‘yicha bilim darajasi (yuqori, o‘rta, past) taqsimoti shar (bubble) diagramma ko‘rinishida keltirilgan.



Diagrammadan ko‘rinib turibdiki, tajriba guruhida talabalarning 57,1% i (8 nafar) yuqori bilim darajasiga erishgan bo‘lsa, nazorat guruhida bu ko‘rsatkich atigi 23,1% ni (3 nafar) tashkil etgan. Tajriba guruhida past darajadagi talabalar ulushi atigi 7,1% (1 nafar) bo‘lib, nazorat guruhidagi 30,8% (4 nafar) ko‘rsatkichdan sezilarli darajada past bo‘lgan.

**Muhokama**

Tadqiqot natijalari interaktiv multimedia va infografik ta'lim resurslarining tibbiyot oliy ta'limida ko‘p sonli raqamli ma'lumotlarga ega mavzularni o‘qitishda yuqori pedagogik samaradorlikka ega ekanligini ko‘rsatadi. Bu xulosa R.Mayerning multimedia ta'lim nazariyasiga [4], shuningdek S.Egamnazarovaning infografika ta'lim sifatini sezilarli darajada oshirishi haqidagi xulosalariga to‘liq mos keladi [3]. Turli tasvirlarga olish usullarining nurlanish dozalarini bir-biriga nisbatan vizual "shar" ko‘rinishida taqqoslab ko‘rsatish talabalarga og‘zaki bayon qilingan raqamlardan ko‘ra ancha tezroq va aniqroq eslab qolish imkonini beradi.

Tajriba va nazorat guruhlari o‘rtasidagi o‘rtacha 12,7% farq nafaqat statistik jihatdan ishonchli ($p<0,05$), balki amaliy nuqtai nazardan ham muhim ahamiyatga ega, chunki turli tasvirga olish usullarining nurlanish darajasini to‘g‘ri taqqoslay olish bo‘lajak shifokorning bemorga eng kam zararli, ammo diagnostik jihatdan yetarli usulni tanlash qobiliyatini belgilaydi.

**Xulosa**

O‘tkazilgan pedagogik tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, tibbiyot oliy ta'limida zamonaviy tibbiy tasvirlash texnologiyalarida (KT, MRT, OFKT, PET) nurlanish dozalarini o‘qitishda interaktiv multimedia va infografik ta'lim resurslaridan foydalanish talabalarning nazariy bilim va amaliy ko‘nikmalarini an'anaviy usulga nisbatan o‘rtacha 12,7% ga oshirishga xizmat qiladi. Ko‘p sonli raqamli ma'lumotlarni vizual tizimlashtirilgan holda taqdim etish talabalarda axborotni tezroq va uzoq muddat eslab qolish ko‘nikmasini shakllantiradi. Olingan natijalar ushbu texnologiyani boshqa raqamli ma'lumotlarga boy tibbiy mavzularni o‘qitishga ham tatbiq etish mumkinligidan dalolat beradi.

Ushbu maqola № AM-ПЗ- 2019062031 “Yadro energetikasi”,” Yadro tibbiyoti va texnologiyalari”, “ Radiatsion tibbiyoti va texnologiyalari” fanlari bo‘yicha bakalavr va magistrlar uchun multimediyali darsliklarni yaratish” nomli innovatsion loyixa doirasida yozib tayyorlangan .

**Adabiyotlar:**

1. Azizxodjaeva N.N. Pedagogik texnologiyalar va pedagogik mahorat: o‘quv qo‘llanma. – Toshkent, 2006. – 192 b.
2. Ishmuhamedov R., Abduqodirov A., Pardaev A. Ta'limda innovatsion texnologiyalar. – Toshkent: Iste'dod, 2008. – 180 b.
3. Egamnazarova S.X. Infografika: ta'lim jarayonida vizual ma'lumotlarni yetkazishning zamonaviy usuli // CyberLeninka ilmiy elektron kutubxonasi.
4. Mayer R.E. Multimedia Learning. – 3rd ed. – New York: Cambridge University Press, 2020. – 466 p.
5. Fayziyev X.O., Yoqubjon S. Radiatsion xavf, nurlanish va uning odam organizmiga ta'siri // Academic Research in Educational Sciences. – 2024. – Vol. 5, No. 1.
6. International Atomic Energy Agency. Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards (IAEA Safety Standards Series No. GSR Part 3). – Vienna: IAEA, 2014. – 436 p.