



RADIO TO'LQINLARNING INSON TANASIGA TA'SIRI

Erkaboyeva Laylo Shermat qizi¹,

Suyunova Sevinch Mingboy qizi²,

Karimova Sevara Abror kizi³,

Maxsudov Valijon Gafurjonovichning⁴

Talaba^{1,2,3}, dotsent⁴ Tashkent Davlat Tibbiyot Universiteti

Annotasiya: Ishda elektr va kommunikatsiya texnologiyalarining rivojlanishi orqali insoniyatning texnologik yutuqlari sun'iy elektromagnit maydonlarning ta'sirini o'rganishga olib keldi. Mobil telefon ishlatiladigan hududni ko'rib chiqayotganda, ijtimoiy tashvishlar va kraniyal asab tizimida o'zgarishlar borligi aniqlanib, RF-EMF markaziy asab tizimi nerv hujayralarida, shu jumladan neyronal hujayra apoptozi, nerv miyelin va ion kanallarining funktsiyasidagi o'zgarishlarni keltirib chiqarishi mumkinligi kuzatildi. RF-EMF tirik mavjudotlarda stress manbai bo'lib xizmat qiladi. RF-EMF ta'sirining mumkin bo'lgan biologik ta'siri hali isbotlanmagan va sog'liq uchun mumkin bo'lgan xavflarga aniq javob berish uchun biologik xavflar to'g'risida ma'lumot etarli emas.

Kalit so'zlar: Gomeostaz, Termoregulyatsiya, elektromagnetik, ekstrapolyatsiya, cheklovlar, nazorat qilinadigan muhit.

To'qimalarning elektromagnit maydonlarga, birinchi navbatda, o'ta past chastotali (ELF) va mikroto'lqinli chastota oralig'ida reaksiyasi bo'yicha katta adabiyotlar mavjud. Umuman olganda, radiochastota (RF) nurlanishining to'qima va organ tizimlariga ta'siri termal o'zaro ta'sirlar bilan bog'liq, garchi past maydon intensivligida termal bo'lmagan ta'sirlarning mavjudligi hali ham faol tadqiqot mavzusidir. Ushbu bobda asosiy fiziologik tizimlarga RF ta'siri umumlashtiriladi



va bunday ta'sirlarni ishlab chiqarish uchun zarur bo'lgan chegara o'ziga xos yutilish stavkalarini (SAR) baholaydi. Ushbu topilmalarning sog'liqqa ta'sirini GWEN antenalaridan RF maydonlariga ta'sir qilish bilan bog'liqligi baholanadi. Kemiruvchilar va maymunlar bilan o'tkazilgan ko'plab tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, RF nurlanishining termogen darajalariga ta'sir qilish endokrin o'zgarishlarni keltirib chiqaradi, eng izchil o'zgarish plazma kortikosteronining ko'payishidir. 3 Vt / kg dan ortiq qiymatlar sichqonlarda plazma kortikosteronining ko'payishini keltirib chiqaradi, bu gipofiz tomonidan adrenokortikotrop gormonlarning sekretsiasiga bog'liq. RF nurlanishining termojenik darajalariga javoban qalqonsimon gormon darajasining pasayishi ham kuzatilgan va bu javob gipofiz tomonidan tirotropin sekretsiasining inhibitsiyonu bilan bog'liq. Umuman olganda, gormon konsentratsiyasining o'zgarishi RF ta'siri tugaganidan keyin qayta tiklanadi. Ushbu topilmalar shuni ko'rsatadiki, RF isitish gomeostazni saqlashda muhim ahamiyatga ega bo'lgan gipotalamik, gipofiz, buyrak usti va qalqonsimon tizimlarning murakkab o'zaro ta'sirini o'zgartiradi. Plazma steroid gormonlarining o'sishi, pasayishi va hech qanday o'zgarishi haqida xabar berilmagan. Itlar va kalamushlar bilan olib borilgan tadqiqotlar natijalari shuni ko'rsatadiki, kortikosteron yoki testosteronning qon konsentratsiyasida o'zgarishlarni keltirib chiqarish uchun zarur bo'lgan 60 Hz elektr maydon 10 kV / m dan oshadi. Yuqori kuchlanishli uzatish liniyalari atrofida bo'lganlarga xos bo'lgan intensivlikda 60 Hz elektr va magnit maymunlarga ta'sir qiladigan maymunlar bilan o'tkazilgan tajribalar natijalari surunkali ta'sir qilish paytida neyrotransmitter konsentratsiyasining pasayishi sodir bo'lganligini ko'rsatdi. Biroq, ta'sir qilingan hayvonlarda xulq-atvor yoki fiziologik o'zgarishlarning boshqa kuzatuvlari yo'q edi.

ELF maydonlarining endokrin tizimga eng keng o'rganilgan ta'siri epifiz melatoninning tungi ko'tarilishida aniq tushkunlikdir. Ta'sir kechiktirilgandan keyin 3 d ichida nazorat qiymatlariga tungi epifiz melatoninning qaytishi bilan ta'sir qilish



bekor qilinadi. Epifiz melatoninga shunga o'xshash ta'sir kemiruvchilarning qorong'ilik boshlanganidan keyin 1 soat davomida 5 daqiqali tsikllarda doimiy ravishda yoqilgan va o'chirilgan 0,05 mT statik magnit maydonga ta'sir qilganidan keyin kuzatilgan. Ushbu hodisaga bo'lgan qiziqish melatoninning hujayra proliferatsiyasiga ta'siri va uning mumkin bo'lgan kanserostatik ta'siri atrofida joylashgan. Tadqiqotlar natijalarini talqin qilishda asosiy muammo melatonin konsentratsiyasini o'zgartirish uchun zarur bo'lgan chegara maydonlari to'g'risida miqdoriy ma'lumotlarning etishmasligidir. ELF maydonlari to'g'ridan-to'g'ri pinealotsitlar funktsiyalarini o'zgartiradimi yoki epifiz melatonin ishlab chiqarishdagi o'zgarish maydonlarning asab tizimiga ta'siriga ikkilamchi bo'ladimi yoki yo'qmi aniq emas. Epifiz melatonindagi maydon bilan bog'liq o'zgarishlarning fiziologik tartibga solinishi va endokrin bog'liq saraton xavfiga ta'sirini baholash uchun keyingi tadqiqotlar zarur.

Elektromagnit to'lqinlar to'lqin uzunligi oralig'iga qarab juda past chastotali (ELF-EMF), RF-EMF va mikroto'lqinli nurlanishga tasniflanishi mumkin. Odatda ELF-EMF, 3 dan 3000 Hz gacha bo'lgan chastotalar uylarda va ish joylarida ishlatiladigan elektronika va elektr simlaridan hosil bo'ladi. RF-EMF oralig'i 100 kHz dan 300 GHzgacha bo'lib, antennaga radiochastota oqimi berilganda kosmosda tarqaladigan elektromagnit maydonni hosil qiladi. RF-EMF mobil telefonlar, Wi-Fi tizimlari, sun'iy yo'ldosh aloqa tizimlari, radio, televizion stantsiyalar va interaktiv radiolar kabi qurilmalardan chiqariladi. Ushbu simsiz aloqa qurilmalarining aksariyati inson hayotida tobora ko'proq qo'llanilmoqda. Elektron qurilmalardan (mobil telefonlar, kompyuterlar, mikroto'lqinli pechlar va boshqalar) foydalanganda asosan elektromagnit to'lqinlar hosil bo'ladi. Ushbu to'lqinlar inson yoki hayvon tanasi tomonidan so'rilishi mumkin; Solishtirma yutilish tezligi bu yutilgan to'lqinlarning raqamli ifodasidir. SAR inson tanasining birlik massasida (1 kg yoki 1 g) so'rilgan radioto'lqin energiyasi miqdorini anglatadi; birlik Vt / kg yoki mVt / g dir. Mobil telefonlar chiqaradigan



elektromagnit to'lqinlar yuqori chastotaga ega bo'lib, tana harorati ko'tarilishiga qodir; Bunday issiqlik reaksiyalari SAR tomonidan miqdoriy ifodalanadi. RF-EMFlar tanaga kirib, zaryadlangan yoki qutb molekulalarining tebranishiga olib kelishi mumkinligi sababli, bu inson salomatligi va xavfsizligi uchun juda muhimdir. Milliy Radio Tadqiqot Agentligi SAR bilan bog'liq xalqaro tashkilotlar va shu bilan bog'liq masalalar bo'lgan yirik mamlakatlarning SAR standartlarini e'lon qildi.

Keng jamoatchilik duch keladigan odatiy RF energiya darajasi sezilarli isitish uchun zarur bo'lgan darajadan ancha past, ammo yuqori quvvatli RF manbalari yaqinidagi ba'zi ish joylari xavfsiz ta'sir chegaralaridan oshib ketishi mumkin. Isitish ta'sirining o'lchovi kilogramm uchun vatt birliklariga ega bo'lgan solishtirma assimilyatsiya tezligi yoki SAR hisoblanadi. IEEE va ko'plab milliy hukumatlar SARga asoslangan elektromagnit energiyaning turli chastotalariga ta'sir qilish uchun xavfsizlik chegaralarini belgiladilar, asosan issiqlik shikastlanishidan himoya qiluvchi ICNIRP ko'rsatmalariga asoslangan.

Agar ta'sir ishlab chiqaruvchilarning ma'lumotlariga asoslanib aniqlanmasa, shunga o'xshash tizimlar yoki analitik hisob-kitoblar bilan taqqoslash, o'lchovlar amalga oshirilishi kerak. Baholash natijalari ishchilarning xavfsizligi va sog'lig'iga xavf tug'dirishi mumkin bo'lgan xavflarni baholashga va himoya choralarini aniqlashga yordam beradi. Elektromagnit maydonlar ishchilarning passiv yoki faol implantlariga ta'sir qilishi mumkinligi sababli , xavfni baholashda ularning ish joylaridagi ta'sirni alohida hisobga olish kerak .

Ba'zi odamlar o'z ishlarining bir qismi sifatida sezilarli RF ta'siriga ega bo'lishlari mumkin. Bunga aloqa signallarini uzatadigan antenna minoralarini saqlaydigan odamlar va radar uskunalarini ishlatadigan yoki xizmat ko'rsatadigan odamlar kiradi. RF ta'sirining yuqori darajasiga ega bo'lgan boshqa odamlar orasida ba'zi sog'liqni saqlash xodimlari (ayniqsa, MRG skanerlari yaqinida ishlaydiganlar) va plastik plombalar, payvandlash uskunalarining ayrim turlari va induksion



isitgichlar kabi RF nurlanishidan foydalanadigan qurilmalar bilan ishlaydigan odamlar mavjud.

Aksariyat odamlar har kuni atrofimizdagi RF signallaridan RF nurlanishining past darajasiga duchor bo'lishadi. Ular radio va teleko'rsatuvlar, Wi-Fi va Bluetooth qurilmalari, uyali telefonlar (va uyali telefon minoralari) va boshqa manbalardan keladi.

Oziq-ovqat mikroto'lqinlarni yutganda, oziq-ovqatdagi suv molekulalarining tebranishiga olib keladi va bu issiqlik ishlab chiqaradi. Mikroto'lqinli pechlarda rentgen yoki gamma nurlari ishlatilmaydi va ular oziq-ovqatni radioaktiv qilmaydi.

Mikroto'lqinli pechlar mikroto'lqinli pechlarning o'zida joylashganligi uchun mo'ljallangan. Pech faqat eshik yopilganda va pech yoqilganda mikroto'lqinli pechni ishlab chiqaradi. Mikro to'lqinli pechlar ko'rsatmalarga muvofiq ishlatilganda, ularning sog'liq uchun xavf tug'dirishi haqida hech qanday dalil yo'q. AQShda federal standartlar mikroto'lqinli pechdan oqib chiqishi mumkin bo'lgan RF nurlanish miqdorini odamlarga zarar etkazadigan darajadan ancha past darajaga cheklaydi. Biroq, shikastlangan yoki o'zgartirilgan pechlar mikroto'lqinli pechlarning oqib chiqishiga imkon berishi mumkin va yaqin atrofdagi odamlar uchun xavf tug'dirishi mumkin.

RF maydonlarining mumkin bo'lgan biologik ta'siri bo'yicha ilmiy adabiyotlar Sog'liqni saqlash Kanadasi olimlari tomonidan doimiy ravishda kuzatilmoqda. RF maydonlari va sog'lig'i bo'yicha ko'plab qo'shimcha tadqiqotlar olib borilganiga qaramay, 3 kHz dan 300 gigagertsli chastota oralig'ida RF maydon ta'siri bilan bog'liq bo'lgan yagona salbiy sog'liqqa ta'siri qisqa muddatli (o'tkir) ta'sir qilishdan to'qimalarni isitish va asab stimulyatsiyasi (NS) paydo bo'lishi bilan bog'liq. Hozirgi vaqtda Xavfsizlik kodi 6-da belgilangan chegaralardan past darajalarda RF maydon ta'siridan o'tkir, surunkali va / yoki kumulator salbiy sog'liq uchun xavflarning paydo bo'lishi uchun ilmiy asos yo'q. Xavfsizlik kodi 6da ko'rsatilgan ta'sir chegaralaridan past darajalarda yuzaga keladigan boshqa taklif qilingan salbiy



sog'liqqa ta'sir qiladigan boshqa salbiy ta'sirlarning gipotezalari sababchilik, biologik ishonchlilik va takrorlanish dalillarining etishmasligidan aziyat cheklaydi va past zichlikdagi RF maydonlariga inson ta'sirini cheklash bo'yicha ilmiy asoslangan tavsiyalar berish uchun ishonchli asos yaratmaydi.

Ushbu xavfsizlik kodi RF maydonlariga ta'sir qilish natijasida inson salomatligiga salbiy ta'sir ko'rsatishning oldini olish uchun asosiy cheklovlar mos yozuvlar darajasi nuqtai nazaridan ko'rsatma beradi. Asosiy cheklovlar tananing ta'sir qilish ko'rsatkichlari bo'lib, ular oshib ketmasligi kerak. Ushbu ta'sir ko'rsatkichlari sog'liqqa salbiy ta'sir ko'rsatish bilan bevosita bog'liq. Ushbu xavfsizlik kodeksidagi asosiy cheklovlar quyidagilar bilan ko'rsatilgan: a) ichki elektr maydon kuchi; va b) RF energiyasini yutish tezligi (SAR). SAR yoki ichki elektr maydon kuchini o'lchash ko'pincha qiyin bo'lganligi sababli, ushbu xavfsizlik kodeksida RF maydonlariga insonning maksimal ta'siri uchun mos yozuvlar darajasi ham ko'rsatilgan. Mos yozuvlar darajasi beparvo, tashqi qo'llaniladigan elektr va magnit maydon kuchi, quvvat zichligi va organizmda induksiya yoki energiya bilan ishlaydigan metall ob'ektlar bilan aloqa qilish natijasida yuzaga keladigan elektr toklari jihatidan aniqlanadi. Ular tanadagi asosiy cheklovlarni keltirib chiqaradigan tashqi qo'llaniladigan maydon kuchligi darajasini aniqlaydigan dozimetrik tahlillar yordamida tashkil etildi. 3 kHz dan 10 MHz gacha bo'lgan chastotalarda tanadagi induktsiyalangan elektr maydonlardan NS oldini olish kerak. Eksperimental tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, elektr va magnit maydon ta'siri biologik to'qima ichida ichki elektr maydonlarni (kuchlanish gradiyentlarini) keltirib chiqarishi mumkin, bu etarlicha intensiv bo'lsa, qo'zg'aluvchan to'qimalarning "dam olish" membrana salohiyatini o'zgartirishi mumkin, natijada membrananing o'z-o'zidan depolarizatsiyasi va soxta ta'sir potentsiallari hosil bo'ladi. NSdan qochish uchun asosiy cheklovlar ushbu xavfsizlik kodida tanadagi maksimal ichki elektr maydon kuchligi jihatidan ko'rsatilgan.



100 kHz dan 300 gigagertsli chastotalar uchun, to'qimalarni isitish sodir bo'lishi mumkin va cheklangan bo'lishi kerak. Ushbu xavfsizlik kodida maksimal butun tana SAR (butun tana bo'yicha o'rtacha) va eng yuqori fazoviy o'rtacha SAR (kichik kub hajmi bo'yicha o'rtacha) bo'yicha 100 kHz dan 6 gigagertsli chastota oralig'ida RF maydon ta'siri uchun asosiy cheklovlar ko'rsatilgan. 6 GHz dan yuqori chastotalar uchun RF energiya yutilishi asosan sirt to'qimalarida (masalan, terining yuqori qatlamlari) sodir bo'ladi va maksimal SAR chegaralaridan foydalanish, yoki butun tana yoki kub hajmi bo'yicha o'rtacha hisoblangan, to'g'ri emas. Asosiy cheklovlar o'rniga, termal ta'sirlarning oldini olish uchun maksimal o'zgarmand, tashqi qo'llaniladigan elektr va magnit maydon kuchlari va quvvat zichligi jihatidan mos yozuvlar darajalari belgilanadi.

Hayvonlarda, shu jumladan inson bo'lmagan primatlarda o'tkazilgan tadqiqotlar, $\sim 1.0^{\circ} \text{C}$ yadro tana haroratida xulq-atvor o'zgarishlari va o'zgarishlarning paydo bo'lishi uchun chegara ta'sirini doimiy ravishda ko'rsatdi, butun tananing o'rtacha SAR $\sim 4 \text{ Wt / kg}$. Turli xil ta'sir stsenariylari ostida RF maydonlariga ta'sir qilgan inson ko'ngillilarda termoregulyatsiya tadqiqotlari odamlarda RF maydoni induktsiyalangan termal reaksiyalar haqida qo'llab-quvvatlovchi ma'lumot berdi. Ushbu ma'lumot Xavfsizlik kodi 6-da butun tananing o'rtacha SAR bo'yicha asosiy cheklovlar uchun ilmiy asos tashkil qiladi. Termal ta'sirlarning oldini olish uchun xavfsizlik omillari ta'sir cheklovlariga kiritildi, natijada nazorat qilinmagan va nazorat qilinadigan muhitda 0,08 va 0,4 Wt / kg butun tananing o'rtacha SAR chegaralari paydo bo'ldi.

Mahalliyashtirilgan inson to'qimalarida salbiy termal ta'sirlarni oldini olish uchun xavfsizlik kodi 6-da eng yuqori fazoviy o'rtacha SAR bo'yicha asosiy cheklovlar ham belgilangan. Eng yuqori fazoviy o'rtacha SAR chegaralari tipik RF maydon ta'sirining juda heterojen tabiatini va turli tana to'qimalarining turli xil termoregulyatsiya xususiyatlarini aks ettiradi. Eng yuqori fazoviy o'rtacha SAR chegaralari diskret to'qimalar hajmiga (1 yoki 10 g, kub shaklida) tegishli, bu erda



termoregulyatsiya issiqlikni samarali ravishda tarqatishi va 1°C dan yuqori bo'lgan tana haroratidagi o'zgarishlarning oldini olishi mumkin. Shunday qilib, nazorat qilinadigan muhitda ta'sir qilish uchun eng yuqori fazoviy o'rtacha SAR chegaralari oyoq-qo'llari uchun 20 Vt / kg va bosh, bo'yin va tanasi uchun 8 Vt / kg . Nazoratsiz muhitda ta'sir qilish uchun eng yuqori fazoviy o'rtacha SAR chegaralari oyoq-qo'llari uchun 4.0 Vt / kg va bosh, bo'yin va tanasi uchun 1.6 Vt / kg .

100 kHz dan 10 MHz gacha bo'lgan chastotalar uchun, ta'sir qilish sharoitlariga (chastota, vazifa tsikli, yo'nalish) qarab, NS yoki termal ta'sirlar paydo bo'lishi mumkinligi sababli, ichki elektr maydon kuchi va SAR (butun tana va cho'qqisi fazoviy o'rtacha hisoblangan) uchun asosiy cheklovlar bir vaqtning o'zida rioya qilinishi kerak. Xavfsizlik kodi 6, shuningdek, sezish (asab stimulyatsiyasi), zarba yoki kuyishdan qochish uchun 3 kHz dan 110 MHz gacha bo'lgan chastota oralig'ida mos yozuvlar darajalarini belgilaydi

Ushbu xavfsizlik kodeksida ko'rsatilgan asosiy cheklovlarning biologik asoslari oldingi versiyadan beri o'zgarmagan bo'lsa-da, mos yozuvlar darajalari so'nggi yillarda dozimetrik aniqlanishlarni hisobga olish yoki mumkin bo'lganda ICNIRP bilan uyg'unlashtirish uchun yangilandi.

Maksimal ta'sir qilish darajasidan oshib ketganligini aniqlash uchun quyidagi omillar to'liq e'tiborga olinishi kerak:

- a. ta'sir qilish muhitining tabiati (nazorat qilinadigan yoki nazorat qilinmagan muhit);
- b. RF manbasining vaqtinchalik xususiyatlari (shu jumladan ON / OFF vaqtlari, vazifa omillari, nurning yo'nalishi va siljish vaqti va boshqalar);
- c. ta'sir manbai va maqsad o'rtasidagi fazoviy xususiyatlar (ya'ni yaqin maydon ta'siri, butun tana yoki uning qismlari);
- d. ta'sir maydonining bir xilligi (ya'ni fazoviy o'rtacha).



100 kHz - 300 GHz oralig'idagi chastotalarda SAR-ga asoslangan asosiy cheklovlar va / yoki mos yozuvlar darajasi bilan taqqoslash kerak bo'lsa, ma'lum sharoitlarda qisqa vaqt davomida yuqori ta'sir qilish darajasiga ruxsat berilishi mumkin. Bunday holatlar uchun har qanday o'ninchi soatlik mos yozuvlar davrida (6 daqiqa) o'rtacha maydon kuchi, quvvat zichligi va tana oqimlari 2.1 va 2.2 bo'limlarida ko'rsatilgan chegaralardan oshmasligi kerak.

SI birliklari, agar boshqacha ko'rsatilmagan bo'lsa, ushbu hujjat davomida ishlatiladi.

Ichki elektr maydon kuchligi chegaralari NS paydo bo'lishining oldini olish uchun mo'ljallangan. 3 kHz dan 10 MHz gacha bo'lgan chastotalarda qo'zg'aluvchan to'qimalarda ichki elektr maydon kuchi uchun asosiy cheklovlar oshib ketmaydi. Ichki elektr maydon kuchini aniqlash mumkin bo'lmagan yoki amaliy bo'lmagan sharoitlarda (masalan, o'lchash yoki modellashtirish orqali), tashqi bezovta bo'lmagan maydon kuchligini baholash amalga oshiriladi

Adabiyorlar ro'yhati:

1. The World Health Organization. (2020). Radiofrequency Electromagnetic Fields: Environmental Health Criteria 137. WHO Press.
2. K.R. Foster, M.H. Repacholi (2004). Biological Effects of Radio Frequency Fields
3. C.Sage, D.O. Carpenter, L.Hardell (2018). BioInitiative Report: A Framework for a Biologically Based Mass Exposure Standard for Electromagnetic Radiation. BioInitiative Working Group.
4. Belyaev, I. (2015). Biological effects of chronic exposure to electromagnetic fields: Possible mechanisms and monitoring strategies.
5. Bhatt, C. R., Redmayne, M., Abramson, M. J., and Benke, G. (2016). Using a mobile phone questionnaire to assess exposure to radiofrequency electromagnetic fields.



6. Kundi, M., & Hutter, H. P. (2009). Mobile Phone Base Stations — Welfare and Health Impacts.

7. Elmurotova D.B., Odilova N.J., Jumanov Sh.E. Semmelweis against puberner fever in hungary // Western European Journal of Linguistics and Education, V.2, Iss1, January-2024 ISSN (E): 2942-190X, P.56-59, Germany.
<https://westerneuropeanstudies.com/index.php/2/article/view/255>

8. Элмуротова Д.Б., Элмуратов Э.Б. Исследование и совершенствование техники и технологии по освоению скважин в сложных горно-геологических условиях на месторождениях Республики Узбекистан // Лучшие интеллектуальные исследования, Ч-13, Т.5, Январь-2024, С.11-23, Россия.
<http://web-journal.ru/index.php/journal/issue/view/89>

9. Elmurotova D.B., Sayfullayeva D.I., Isroilova Sh.A. Terms of medical information system, World Bulletin of Public Health (WBPH), V.34, May, P.91-92, 2024 ISSN: 2749-3644, Berlin. <https://www.scholarexpress.net>

10. Elmurotova D.B, Majlimov F.B., Zuparov I.B., Kayumova K.S., Xudoyberdiyev B.A. A modern approach to hand hygiene in medicine // European Journal of Humanities and Educational Advancements (EJHEA), V.5 N.05, May 2024 ISSN: 2660-5589, P.51-53, Spain. <https://www.scholarzest.com>

11. Elmurotova D., Arzikulov F., Egamov S., Isroilov U. Organization of direct memory access // Intent Research Scientific Journal-(IRSJ), ISSN (E): 2980-4612, V.3, Is.10, October – 2024, P. 31-38., Philippines,
<https://intentresearch.org/index.php/irsj/article/view/345>

12. Elmurotova D., Arzikulov F., Izzatullayev I., Olimov A., Abdurahmonov J. The role of remote diagnostics in medicine // World Bulletin of Public Health (WBPH), V.39, October 2024, ISSN:2749-3644, P.102-105. Germany,
<https://scholarexpress.net/index.php/wbph/article/view/4664>

13. Elmurotova D., Fayziyeva N.A., Urmanbekova D.S., Bozorov E.H. Implementation of the method of teaching x-ray therapy in higher educational



institutions // **Web of Teachers: Inderscience Research**, V.2, Issue 10, October-2024, ISSN (E):2938-379X, P.18-23. Spain.
<https://webofjournals.com/index.php/1/article/view/1868>

14. Elmurotova D.B., Esanov Sh.Sh., Abduraxmonov S.A., Ulug'berdiyev A.Sh., Umarov J.S. Medical device reliability and measuring instrument specifications // Eurasian Journal of Engineering and Technology, EJET, V.34, October-7, 2024, ISSN: (E) 2795-7640, P.10-13, Belgium.
<https://geniusjournals.org/index.php/ejet>

15. Shodiev A.A., Mussaeva M.A., Elmurotova D.B. Magnetic resistance and mobility of carriers of HTSC – YBCO tapes irradiated with 5 MeV electrons // Eurasian Journal of Physics, Chemistry and Mathematics, EJPCM, V.35, October-26, 2024, ISSN: 2795-7667, P.25-33, Belgium.
<https://geniusjournals.org/index.php/ejpcm/article/view/6393>

16. Elmurotova D.B., Fayziyeva N.A., Odilova N.J. Properties of electron and neutron therapy // Web of Medicine: Journal of medicine, practice and nursing, V.2, Issue 10, October-2024, ISSN (E): 2938-3765, P.137-141, Spain.

17. Elmurotova D.B., Yoqubboyeva E.Z., Orifqulova M.F., Imanova L.N. Application of computer technologies in medicine // Western European Journal of Medicine and Medical Science, V.2, Issue 11, ISSN (E): 2942-1918, November-2024, P.1-12. Germany. <https://westerneuropeanstudies.com/index.php/3>