YADRO KIMYOSINING TIBBIYOTDAGI AHAMIYATI

Akramqulov Tohir Axrorovich
Samarqand davlat tibbiyot universiteti pediatriya fakulteti talabasi
Karjavov Abdixakim Raxmonovich
Samarqand davlat tibbiyot uniersiteti
Samarqand viloyati O‘zbekiston

Annotatsiya: Ushbu maqola yadro kimyosining tibbiyotdagi ahamiyati va qo‘llanilishi haqida ma‘lumot beradi. Yadro kimyosi orqali tibbiyot sohasida tashxis qo‘yish, davolash va tadqiqotlar olib borishda foydalaniladigan kimyoviy va biologik jarayonlar tahlil qilinadi. Tadqiqot radioaktiv izotoplar, yadroviy diagnostika va radioterapiyaning tibbiyotga qo‘shgan hissasini yoritadi.

Kalit so‘zlar: Yadro kimyosi, radioaktiv izotoplar, yadroviy diagnostika, radioterapiya, radiofarmatsevtika, diagnostika, gamma nurlanish, saraton davolash, nurlanish terapiyasi, nuklein kislotalar, radiatsion xavfsizlik, nurlanishdan himoya, yadrotexnologiyasi.

Аннотация: В данной статье представлена информация о важности и применении ядерной химии в медицине. Химические и биологические процессы, используемые в медицине для диагностики, лечения и исследований, анализируются с помощью ядерной химии. В исследовании освещается вклад радиоактивных изотопов, ядерной диагностики и радиотерапии в медицину.

Ключевые слова: Ядерная химия, радиоактивные изотопы, ядерная диагностика, радиотерапия, радиофармпрепараты, диагностика, гамма-излучение, лечение рака, лучевая терапия, нуклеиновые кислоты, радиационная безопасность, радиационная защита, ядерные технологии.

Abstract: This article provides information about the importance and application of nuclear chemistry in medicine. Through nuclear chemistry, chemical and biological processes used in medical diagnosis, treatment and research are analyzed. The study highlights the contribution of radioactive isotopes, nuclear diagnostics and radiotherapy to medicine.

Key words: Nuclear chemistry, radioactive isotopes, nuclear diagnostics, radiotherapy, radiopharmaceuticals, diagnostics, gamma radiation, cancer treatment, radiation therapy, nucleic acids, radiation safety, radiation protection, nuclear technology.

Krish.

Yadro kimyosi fani elementlarning yadro xususiyatlari va radioaktiv izotoplar bilan bog‘liq kimyoviy jarayonlarni o‘rganadi. Ushbu soha tibbiyotda muhim ahamiyatga ega bo‘lib, kasalliklarni erta tashxislash va davolashda yangi imkoniyatlar yaratadi. Masalan, saraton kasalligini davolashda radioterapiya

ISSN 3030-3907

usullaridan foydalanish yoki diagnostika jarayonlarida radioaktiv moddalar bilan ishlash yadro kimyosining tibbiyotga ta‘siri ekanligini ko‘rsatadi.

Tadqiqotimizning asosiy maqsadi yadro kimyosining tibbiyotdagi o‘rni va amaliyotini chuqur tahlil qilishdir.

Yadro kimyosining tibbiyotdagi umumiy qo‘llanilishi:

Yadro kimyosining asosiy vazifalaridan biri radioaktiv izotoplar yordamida biologik jarayonlarni o‘rganish va ulardan amaliy tibbiyotda foydalanish hisoblanadi. Yadro texnologiyalari tashxis qo‘yish, kasalliklarni davolash va tibbiy tadqiqotlarda keng qo‘llaniladi.

Asosiy yo‘nalishlar quyidagilardan iborat:

Diagnostika: Radioaktiv moddalar yordamida ichki organlar faoliyatini kuzatish va kasalliklarni erta aniqlash.

Davolash: Radioterapiya yordamida saraton hujayralarini yo‘q qilishni misol qilib olishimiz mumkin.

Tadqiqot: Biologik jarayonlarni o‘rganishda izotoplardan foydalanish.

Radioaktiv izotoplarning tibbiy qo‘llanilishi: Radioaktiv izotoplar kimyoviy jihatdan tibbiyotda katta ahamiyatga ega.

Ularning asosiy qo‘llanilish sohalari:

Diagnostik izotoplar: Teknetsiy-99 bu izotop ichki organlarni kuzatish va ularning funktsiyalarini baholash uchun ishlatiladi. U gamma nurlanishini chiqaradi, bu esa maxsus uskunalar yordamida aniqlanadi. Yod-123 va Yod-131 izotoplari qalqonsimon bez kasalliklarini tashxislash va davolashda ishlatiladi.Indiy-111 bu izotop asosan leykotsitlar sintrigrafiya uchun ishlatiladi Bu izotop asosan organizmdagi yashirin infeksiya o`choqlarini topish. Oyoq,o`pka,qorin bo`shlig`idagi yallig`lanishni aniqlashda qo`llaniladi. Ba`zi holatlarda indiy-markazlangan antikorlar orqali saraton diagnostikasida ham qo`llaniladi. Fluor-18 PET diagnostikasida positron chiqaradi-PET uchun asosiy izotop va FDG(fluordezoksiglukoza) shaklida ishlatiladi. Qo`llanishi asosan saraton o`choqlarini aniqlash, metastazlarni topish, miya faoliyatini tekshirish uchun. Afzalliklari juda aniq tasvir va o`sma faoliyatini ko`rsatadi.

Yadro tibbiyotining diagnostikada qo‘llanilishi: Yadro tibbiyoti kichik miqdordagi radioaktiv moddalarni qo‘llab, tananing ichki tuzilmalari va funksiyalarini tasvirlash imkonini beradi. Bu usul ko‘pincha saraton, yurak kasalliklari va boshqa jiddiy kasalliklarni erta aniqlashda qo‘llaniladi.

Umuman olganda, radioizotoplar diagnostikada:

- kasalliklarni erta aniqlash,
- ularning rivojlanish bosqichini baholash,
- davolash strategiyasini tanlash,
- davolash natijasini kuzatib borish uchun beqiyos ahamiyatga ega.

ISSN 3030-3907

Shu bois yadro tibbiyotidagi izotoplar zamonaviy diagnostikaning ajralmas qismi bo‘lib, bemorlarga to‘g‘ri tashxis qo‘yish va samarali davolash imkoniyatini sezilarli darajada oshiradi.

Radiofarmatsevtik preparatlar: Radiofarmatsevtiklar radioaktiv izotoplar va biologik faol moddalarni birlashtirib, maqsadli organ yoki to‘qimalarga yo‘naltiriladi. Bu usul diagnostika va davolashda yuqori aniqlik va samaradorlikni ta'minlaydi.Radiofarmatsevtik preparatlarning asosiy vazifalari **Tc-99m-MDP** – suyak tizimi tekshiruvi, **Tc-99m-MIBI** – yurak perfuziyasi, **Tc-99m-DTPA** – buyrak faoliyati, **Tc-99m-HIDA** – jigar va o‘t yo‘llari diagnostikasi

Yadro tibbiyotining afzalliklari:***Kasalliklarni erta aniqlaydi*** – hatto oddiy tekshiruvlarda ko‘rinmaydigan o‘zgarishlarni ham topadi., **Organlar funksiyasini ko‘rsatadi** – organ qanday ishlayotgani aniq baholanadi., **Tasvir aniqligi yuqori** – PET, SPECT orqali o‘sma va yallig‘lanishlar aniq ko‘rinadi., **Xavfsiz** – ishlatiladigan izotoplar tanadan tez chiqadi, zarar kam., **Aniq nishonga yo‘naltirilgan davolash** – radioizotoplar faqat kasallangan joyga ta’sir qiladi.,**Og‘riqsiz va invaziv bo‘lmagan usul** – jarrohlik aralashuvisiz o‘tkaziladi., **Ko‘plab organlar uchun qo‘llanadi** – yurak, miya, suyak, qalqonsimon bez va boshqalar.

Radioaktiv izotoplarning tibbiyotdagi qo‘llanilishi: Radioaktiv izotoplar tibbiyotda diagnostika va davolash maqsadlarida keng qo‘llaniladi. Masalan, **Technetium-99** izotopi diagnostik skanerlarda, **I-131** esa qalqonsimon bez kasalliklarini davolashda ishlatiladi., **Lu-177** – prostata saratoni, neyroendokrin o‘smalar, **Y-90 (Ytriy-90)** – jigar o‘smalarini davolash (mikronurlantirish), **Sm-153** – suyak metastazlaridagi og‘riqlarni kamaytirish

Yadro tibbiyotining cheklovlari: Yadro tibbiyoti protseduralari ba'zan uzoq vaqt talab qilishi mumkin, chunki radioaktiv moddalar kerakli joyga to‘planishi uchun vaqt kerak bo‘ladi.. Radipaktiv moddalar bilan ishlash cheklangan – maxsus laboratoriya, xavfsizlik tizimi va ruxsat talab etiladi. Ba`zi bemorlarda qo`llab bolmaydi – homiladorlik, og‘ir allergiya, buyrak yetishmovchiligi bo‘lsa ehtiyotkorlik kerak.Qimmat uskunalar– PET, SPECT, siklotron kabi apparatlar narxi juda yuqori. Shuningdek, ba'zi hollarda tasvir sifatining aniqligi kompyuter tomografiyasi (CT) yoki magnit-rezonans tomografiyasi (MRI) kabi usullardan past bo‘lishi mumkin.

Terapiyada foydalaniladigan izotoplar: Kobalt-60 izotopi radioterapiyada ishlatiladi. Bu usulda kobalt-60 ning beta va gamma nurlari hujayralarni yo‘q qilish uchun qo‘llaniladi. Radioterapiya jarayonida o‘simta to‘qimalariga zarar yetkazmasdan, uning o‘sishini to‘xtatishga qaratilgan juda yuqori aniqlikda nurlanish ta'sir ko‘rsatadi. Stronsiy-89 izotopi suyak saratoni bilan bog‘liq og‘riqni kamaytirish uchun ishlatiladi. Lutesiy-177 izotopi nishonga

ISSN 3030-3907

yo`naltirilgan terapevtik izotop. Bu usuldan neyroendokrin o`smalar, prostate saratonida qo`llaniladi.So`glom to`imaga zarar bermay, o`smaga borib to`planadi

Radioterapiya va yadroviy davolash usullari: Radioterapiya yadro kimyosining amaliy qo‘llanilishi bo‘lib, u saraton va boshqa o‘sma kasalliklarini davolashda keng qo‘llaniladi. Radioterapiyaning asosiy maqsadi zararli hujayralarni yo‘q qilishdir. Jarayon quyidagicha amalga oshiriladi:

Yuqori energiyali nurlanish:Tashqi nurlanish(EBRT). Kopalt-terapiya, Lineyka tezlatgich (LINAC) terapiyasi, IMRT, IGRT– nurlarning aniq yo‘naltirilgan shakli, Proton terapiyasi– proton nurlari bilan juda aniqlikda davolash.Qo`llanadi saraton hujayralarini yo`qotish, o`sma o`lchamini kichraytirish. Brachiterapiya (ichki nurlanish) radioaktiv manba bevosita o`sma ichiga yoki yoniga joylashtiriladi. Qo`llanishi prostate saratoni, bachadon bo`yni saratoni, ko`z (retinoblastoma), teri o`smalarida foydalaniladi. EBRT va Brachiterapiya birgalikda yoki alohida qo‘llanib, radioterapiya orqali **kasallangan hududni aniq va xavfsiz tarzda davolash** imkonini yaratadi, sog‘lom to‘qimaga minimal zarar yetkazadi va shifokorlarga bemor uchun eng mos davolash rejasini tanlash imkonini beradi.

Tayanch texnologiyalar: Lineer tezlatkichlar va radioaktiv implantlar yordamida nurlanish ta‘minlanadi.





Radiofarmatsevtika: Radiofarmatsevtik moddalar tibbiyotda keng qo‘llanilib, ular radioaktiv izotoplar va kimyoviy birikmalarni o‘z ichiga oladi. Ushbu dorilar turli kasalliklarni aniqlash va davolashda ishlatiladi.

Pozitron-emission tomografiya (PET): PET — bu zamonaviy yadro tibbiyoti diagnostika usuli bo‘lib, organizmda metabolik jarayonlarni va hujayra faoliyatini **3D tasvirda** ko‘rsatadi. U radioaktiv **pozitron chiqaruvchi izotoplar** (masalan, F-18) bilan ishlaydi. PET — bu **organ va hujayralarning funksional faoliyatini aniqlovchi**, yuqori aniqlikdagi diagnostik usul bo‘lib, saraton, yurak va miya kasalliklarini erta aniqlash va davolash samaradorligini baholashda juda muhimdir.

Sintigrafiya: Sintigrafiya — radioaktiv izotoplar yordamida organizmdagi **organ va to‘qimalarning funksional faoliyatini** tasvirlash usuli.

ISSN 3030-3907

U **radiofarmatsevtik preparatlarni** bemorga yuborish orqali amalga oshiriladi. Preparat ma'lum bir organga to'planadi va gamma kameralar yordamida tasvir olinadi. Sintigrafiya — radioaktiv izotoplar yordamida organ va to'qimalarning **funksional faoliyatini baholaydigan**, invaziv bo'lmagan va turli kasalliklarni erta aniqlash imkonini beruvchi diagnostika usulidir.

Biologik ta'sirlari: Radioaktiv izotoplarning tibbiy qo'llanilishi biologik jarayonlarga turli ta'sir ko'rsatadi .

Diagnostik biologik ta'sir **funksional o'zgarishlarni aniqlash** va minimal zarar bilan cheklanadi..Terapevtik biologik ta'sir **kasallangan to'qimani yo'q qilish**ga qaratilgan, lekin yuqori doza sababli sog'lom hujayralarga nojo'ya ta'sir bo'lishi mumkin..Yadro tibbiyoti **organizmga nurlanish xavfini minimal darajada saqlab**, kasalliklarni aniqlash va davolashda samarali vosita hisoblanadi.

Huquqiy dozalar: Kam miqdordagi radiatsiya organizmga zarar yetkazmaydi va biologik jarayonlarni kuzatishga imkon beradi.Masalan: I-123 izotopi 2-4 mSv, Ga-67 izotopi 15-20 mSv, I-131 izotopi 1-7 GBq(27-190 mCi) Terapevtik dozalar diagnostik dozalarga qaraganda yuqori bo'lib, bemor nazorati va himoya choralarini talab qiladi.

Yon ta'sirlar: Yuqori dozalar esa sog'liq uchun xavf tug'dirishi mumkin, Diagnostik dozalarda minimal, lekin terapiyada doza yuqori bo'lgani uchun. qisqa muddatli **yallig'lanish**, **qorin yoki suyak og'riqlari.**qon hujayralarining qisqa muddatli kamayishi, ba'zi holatlarda oshqozon-ichak bezovtaligi, homilador ayollarda va bolalarda ehtiyotkorlik zarur.

Tadqiqot yutuqlari: So'nggi yillarda yadro kimyosi orqali olib borilgan tadqiqotlar tibbiyotga katta yangiliklar olib kirdi.

- Immunoterapiyada radioaktiv markerlar qo'llanilishi.
- Organlar faoliyatini nazorat qilish uchun yangi izotoplarning yaratilishi.
- Nuklear texnologiyalar yordamida genetik tadqiqotlar.

Diagnostika yutuqlari

- **PET va SPECT texnologiyalarining rivojlanishi**
  - Organ va to'qimalarning funksional faoliyatini 3D ko'rinishda aniqlash imkoniyati paydo bo'ldi.
- **Radiofarmatsevtik preparatlarning yangi turlari**
  - Masalan, F-18-FDG yordamida saraton, miya va yurak faoliyati yuqori aniqlikda tekshiriladi.
- **Hybrid tizimlar** (PET/CT, SPECT/CT, PET/MR)
  - Anatomik va funksional ma'lumotlarni birlashtirib, tashxisni aniq va tezkor qiladi

Yadro kimyosining tibbiyotdagi ahamiyati juda keng bo'lib, tashxis qo'yish, davolash va ilmiy tadqiqotlarda o'z o'rniga ega. Radioaktiv izotoplar va radioterapiya yordamida saraton va boshqa kasalliklarni samarali davolash

ISSN 3030-3907

imkoniyati yaratilmoqda. Yadro kimyosiga asoslangan innovatsiyalar kelajakda tibbiyot sohasini yanada rivojlantirishi kutilmoqda.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. International Atomic Energy Agency (IAEA) – Radioactive Isotopes in Medicine. Radiologyinfo.org – Radiology and Nuclear Medicine Overview. Journal of Nuclear Medicine and Biology. International Atomic Energy Agency (IAEA) – *Radioactive Isotopes in Medicine*. URL: https://www.iaea.org
2. Radiologyinfo.org – *Radiology and Nuclear Medicine Overview*. URL: https://www.radiologyinfo.org
3. Journal of Nuclear Medicine and Biology – Elsevier. URL: https://www.journals.elsevier.com/nuclear-medicine-and-biology
4. National Institutes of Health (NIH) – *Nuclear Medicine and Its Role in Modern Healthcare*. URL: https://www.nih.gov
5. World Health Organization (WHO) – *Radiation Medicine and Safety Guidelines*. URL: https://www.who.int
6. PubMed – *Research on Nuclear Medicine Applications in Oncology*. URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov
7. Fayzullayev N., Akmalaiuly K., Karjavov A. Catalytic synthesis of a line by acetylene hydration // Известия НАН РК. Серия химии и технологии. – 2020. – N .2. -C. 23-30.
8. 11 Fayzullayev N. I., Karjavov A.R., Yusupova S. S. Catalytic Synthesis of Acetone Direct Acetylene Hydration // International journal of Advanced Science and Technology . – 2020 .- T.29. – N.05.- C 4507-4514.
9. Karjavov A. R., Fayzullaev N. Study of the kinetics and mechanism of the reaction of the catalytic hydrochloration of acytylene// AIP Conference proceedings. – AIP Publishing LLC, 2024. -T.3045. – N. 1.-C.060046.
10. Fayzullayev N., Akmalaiuly K., Karjavov A. Catalytic synthesis of a line by acetylene hydration. (2020),2, Number 440 (2020,),23-30 (Электронный ресурс).
11. Karjavov A.R., Fayzullayev N. Determination of technological parameters of producing vinylchloride from from acetylene // AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing LLC ,2024.- T.3045. -N. 1.- C.060045.
12. Karjavov A., Fayzullayev N.,Baykulov A. Production of acetone by catalytic hydration of acetylene // E3S Web of Conference . -EDP Science ,2023. -T .389.- C.01046

ISSN 3030-3907