

RADIOFARMATSEVTIK DORILAR

To'liqinov Shozanin Johongir o'g'li, Sodiqov Anvar Ixtiyor o'g'li,
Samarqand davlat tibbiyot universiteti, Farmatsiya fakulteti talabasi.

Tashanov Odilboy Safar o'g'li

Samarqand davlat tibbiyot universiteti. Uzbekistan,

E-mail: odilboy199626@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.14846515>

Annotatsiya: Tadqiqot natijalariga ko'ra quyidagi xulosalar chiqarish mumkin : Radiofarmatsevtik preparatning yaroqlilik muddati-bu radiofarmatsevtik preparat xususiy farmakopeya moddasi va (yoki) sifat to'g'risidagi me'yoriy hujjat va (yoki) spetsifikatsiyaning talablariga javob berishi kerak bo'lgan davr. Ishlab chiqarilgan radiofarmatsevtik dorilarni markalash dori vositalari tegishli me'yoriy hujjatlar talablariga javob berishi kerak Ittifoq aktlari va radiofarmatsevtik dorilar, tibbiy tashkilotlarda ishlab chiqarilgan-talablar ittifoqqa a'zo davlatlarning qonun hujjatlari.

Kalit so'zlar: Radionuklid generatori, Radionuklid generatori, Radionuklid prekursori, Radioaktivlik, Yarim emirilish davri, Radionuklid tozaligi, Radiokimyoviy tozalik

РАДИОФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ

Аннотация: по результатам исследования можно сделать следующие выводы: срок годности радиофармпрепарата-это период, в течение которого радиофармпрепарат должен соответствовать требованиям частного фармакопейного вещества и (или) нормативного документа по качеству и (или) спецификации. Маркировка радиофармпрепаратов, выпускаемых лекарственными средствами, должна соответствовать требованиям соответствующих нормативных актов союзных актов и радиофармпрепаратов, выпускаемых в медицинских организациях-требованиям законодательства государств-членов Союза.

Ключевые слова: генератор радионуклидов, генератор радионуклидов, предшественник радионуклидов, радиоактивность, период полураспада, чистота радионуклидов, радиохимическая чистота.

RADIOPHARMACEUTICALS

Abstract: according to the results of the study, the following conclusions can be drawn: the shelf life of a radiopharmaceutical drug is the period when a radiopharmaceutical drug must meet the requirements of a private Pharmacopoeia substance and (or) a regulatory document on quality and (or) specification. Manufactured radiopharmaceutical drug marking drugs must meet the requirements of the relevant regulatory acts acts of the Union and radiopharmaceutical drugs, produced in medical organizations-requirements legislation of the member states of the Union.

Keywords: radionuclide generator, radionuclide generator, radionuclide precursor, radioactivity, Half-Life, radionuclide purity, radiochemical purity

KIRISH

Radiofarmatsevtik dorilar-bu faol modda sifatida yoki faol moddaning bir qismi sifatida foydalanishga tayyor dozalash shaklida bir yoki bir nechta radionuklidlarni (radioaktiv izotoplarni) o'z ichiga olgan dorilar.

Ushbu umumiy farmakopeya maqolasida radiofarmatsevtik dorilar quyidagi tushunchalarni ham o'z ichiga oladi:

Radionuklid generatori-elutsiya yoki boshqa usul bilan olinadigan va radiofarmatsevtik preparatni ishlab chiqarish uchun ishlatiladigan qiz (ikkilamchi) radionuklid hosil bo'ladigan sobit ona (birlamchi) radionuklidni o'z ichiga olgan har qanday tizim;

Radiofarmatsevtik to'plam-radiofarmatsevtik preparatni ishlab chiqarish uchun radionuklidlar bilan tiklanishi yoki kimyoviy bog'lanishi kerak bo'lgan dori, odatda uni ishlatishdan oldin. Radiofarmatsevtika to'plamida radiofarmatsevtik preparatni tayyorlash uchun zarur komponentlar mavjud, radionukliddan tashqari;

Radionuklid prekursori-radioaktiv yorliqni ishlatishdan oldin uni boshqa moddaga kiritish uchun mo'ljallangan har qanday radionuklid. Radionuklid prekursorlari radioaktiv yorliq uchun eritmalar shaklida bo'lishi mumkin.

Nuklid-bu yadrodagi proton va neytronlar soni (ya'ni uning atom raqami Z va massa raqami A), shuningdek ba'zi hollarda yadroning energiya holati bilan tavsiflangan atomning bir turi. Elementning izotoplari bir xil miqdordagi protonga ega, ammo neytronlarning har xil soniga ega bo'lgan nuklidlardir, ya'ni ular bir xil atom raqamiga ega, ammo har xil massa sonlariga ega. Proton va neytronlarning beqaror birikmalarini o'z ichiga olgan nuklidlar doimiy statistik ehtimollik bilan o'z-o'zidan barqaror yoki boshqa beqaror proton va neytron birikmalariga aylanadi. Bunday nuklidlar radioaktiv bo'lib, radionuklidlar deb ataladi. Birlamchi beqaror nuklid ona radionuklid va hosil bo'lgan nuklid deb ataladi

ASOSIY QISM

Radionuklidlarning parchalanishi yoki konversiyasi zaryadlangan zarrachalarning chiqishiga, elektron tutilishiga (EZ) yoki izomerik o'tishiga (IP) olib kelishi mumkin. Yadro tomonidan chiqarilgan zaryadlangan zarralar alfachartikullar bo'lishi mumkin (yadrolar 4Ne) yoki beta-zarralar (manfiy zaryadlangan, odatda elektronlar deb ataladi yoki musbat zaryadlangan, odatda pozitronlar deb ataladi). Alfa parchalanishi odatda og'ir yadrolarga ta'sir qiladi ($Z \geq 82$). Proton etishmovchiligi bo'lgan radionuklidlar odatda elektron emissiyasi bilan parchalanadi. Neytron etishmovchiligi bo'lgan radionuklidlar odatda elektron ushlab yoki pozitron emissiyasi bilan parchalanadi. Ikkinchi holda, radionuklidlar pozitron emitentlari deb ataladi. Pozitronlar atrofdagi materialdagi elektronlar bilan o'zaro ta'sirlashganda yo'q qilinadi. Yo'q qilish natijasida har biri 0,511 MeV energiyali ikkita gammakvant ajralib chiqadi, odatda bir-biriga 180° burchak ostida tarqaladi (yo'q qilish nurlanishi). Barcha parchalanish yo'llari gamma nurlanishi bilan birga bo'lishi mumkin. Gamma nurlanishini qisman yoki to'liq ichki konversiya elektronlari deb nomlanuvchi elektronlar chiqishi bilan almashtirish mumkin. Elektron ushlab jarayoniga o'xshash bu hodisa ikkilamchi rentgen nurlanishining paydo bo'lishiga olib keladi (atomdagi elektronlarning qayta to'planishi tufayli). Ikkilamchi nurlanish qisman Oje elektronlari deb ataladigan elektronlarning chiqishi bilan almashtirilishi mumkin.

Radioaktivlik (faollik). Odatda "radioaktivlik" yoki "faollik" atamasi radioaktiv parchalanish hodisasini va ma'lum bir jarayonning miqdoriy ifodasini tavsiflash uchun ishlatiladi.

Preparatning radioaktivligi (faolligi) yadro parchalanishi yoki vaqt birligiga aylanishi bilan belgilanadi.

Xalqaro birliklar tizimida (si) radioaktivlik (faollik) "Bekkerel" (Bk) birliklarida ifodalanadi: 1 Bk sekundiga bitta yadro konversiyasiga teng.

Radioaktivlikni (faollikni) aniqlash va o'lchash 2.1.2.43 umumiy farmakopeya moddasi ko'rsatmalariga muvofiq amalga oshiriladi. Radioaktivlikni aniqlash va o'lchash.

Mutlaq radioaktivlikni (faollikni) o'lchash faqat ixtisoslashgan laboratoriyalarda amalga oshiriladi, ammo radioaktivlikni (faollikni) aniqlash va miqdoriy o'lchash vakolatli organ tomonidan tan olingan laboratoriyalar tomonidan taqdim etiladigan standartlashtirilgan dorilar bilan taqqoslash yoki advokat yoki kalibrlangan uskunalar yordamida nisbiy usulda amalga oshirilishi mumkin.

Radioaktiv parchalanish-eksponensial qonun bo'yicha yuzaga keladigan elementar zarralar, gamma-kvantlar va (yoki) yadro bo'laklarini chiqarish orqali beqaror atom yadrolarining tarkibi yoki ichki tuzilishidagi o'zgarish.

Eksponensial parchalanish egri chizig'i (parchalanish egri chizig'i) quyidagi ifoda bilan tavsiflanadi:

$$A_t = A_0 e^{-\lambda t}$$

A_t – t vaqtidagi radioaktivlik (faollik) ;

A_0 – t_0 vaqtidagi radioaktivlik (faollik)

λ - har biriga xos bo'lgan radioaktiv parchalanish doimiysi radionuklid;

e - tabiiy logarifmning asosi.

Yarim emirilish davri quyidagi tenglama bilan doimiy radioaktiv parchalanish (λ) bilan bog'liq:

$$T_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda}$$

Eksponensial parchalanish tenglamasi radioaktivlikni tezda baholash uchun mos keladigan quyidagi shaklda ham ifodalanishi mumkin (faoliyat) muddati tugaganidan keyin qolgan t:

$$A_t = A_0 \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T_{1/2}}}$$

Har bir nurlanish turining penetratsion qobiliyati uning tabiati va energiyasiga bog'liq. Alfa zarralari bir necha mikrometrdan bir necha o'nlab mikrometrgacha bo'lgan material qatlami tomonidan to'liq so'riladi. Beta zarralari bir necha millimetrdan bir necha santimetrgacha bo'lgan material qatlami tomonidan to'liq so'riladi. Gamma nurlari to'liq so'rilmaydi, faqat zaiflashadi. Masalan, radiatsiya intensivligini 10 baravar kamaytirish uchun qalinligi bir necha santimetr bo'lgan qo'rg'oshin plitasi kerak bo'lishi mumkin. Materialning zichligi oshishi bilan alfa va beta zarralarining kirib borish maydoni kamayadi va gamma nurlanishi ko'proq zaiflashadi.

Har bir radionuklid vaqt birliklarida, nurlanishning tabiati va energiyasida (nurlanish) ifodalangan o'zgarmas yarim emirilish davri bilan tavsiflanadi. Energiya elektron voltlarda (eV), kiloelektronvoltlarda (keV) yoki megaelektronvoltlarda (MeV) ifodalanadi.

Radionuklid tozaligi-asosiy radionuklidning radioaktivligi (faolligi) ning radiofarmatsevtik preparatning umumiy radioaktivligiga (faolligiga) nisbati, foiz sifatida ifodalanadi. Mumkin bo'lgan radionuklid aralashmalari va ularning ruxsat etilgan tarkibi chegaralari xususiy farmakopeya maqolalarida ko'rsatilgan.

Radiokimyoviy tozalik-radiofarmatsevtik preparatda mavjud bo'lgan radionuklidning radioaktivligi (faolligi) ning e'lon qilingan kimyoviy shaklda radiofarmatsevtik preparatdagi radionuklidning umumiy radioaktivligiga (faolligiga) nisbati, foiz sifatida ifodalanadi. Mumkin bo'lgan radiokimyoviy aralashmalar va ularning ruxsat etilgan tarkibi chegaralari xususiy farmakopeya maqolalarida ko'rsatilgan.

Kimyoviy tozalik xususiy farmakopeya moddalarida va (yoki) sifat bo'yicha me'yoriy hujjatlarda ko'rsatilgan kimyoviy aralashmalar tarkibining ruxsat etilgan chegaralarini belgilash orqali nazorat qilinadi va (yoki) spetsifikatsiyalar.

Izotop tashuvchisi-radiofarmatsevtik preparatga radionuklidning o'zi bilan bir xil kimyoviy shaklda mavjud bo'lgan yoki qo'shilgan ushbu elementning barqaror izotopi.

Tashuvchisiz dori-bu ma'lum bir radionuklid bilan bir xil elementning barqaror izotoplarini o'z ichiga olmaydigan, ma'lum bir kimyoviy shaklda yoki ma'lum bir molekulada joylashgan dori vositasida mavjud bo'lgan dori.

Tashuvchi qo'shilmagan dori-bu ma'lum bir kimyoviy shaklda yoki ma'lum bir molekuladagi holatda ma'lum bir radionuklid bilan bir xil elementning barqaror izotoplarini ataylab qo'shmagan dori.

O'ziga xos radioaktivlik (faollik) – radionuklidning radioaktivligi (faolligi), elementning massa birligiga yoki uning kimyoviy shakliga to'g'ri keladi. O'ziga xos radioaktivlik (faollik) "gramm uchun Bekkerel" (Bk/g) birliklarida ifodalanadi.

Molyar radioaktivlik (faollik) - radionuklidning radioaktivligi (faolligi), element moddasi yoki uning kimyoviy shakli birligiga ifodalanadi. Molyar radioaktivlik (faoliyat) "mol uchun Bekkerel" (Bk/mol) birliklarida ifodalanadi.

Radioaktiv (faol) konsentratsiya-radiofarmatsevtik preparatning hajmi yoki massasi birligiga ifodalangan radionuklidning radioaktivligi (faolligi). Radiofarmatsevtik preparatlar uchun eritmalar shaklida radioaktiv (faol) konsentratsiya radiofarmatsevtik preparat hajmining birligi uchun radioaktivlik (faollik) miqdori bilan ifodalanadi, ya'ni. hajmli radioaktivlik shaklida (faoliyat).

Umumiy radioaktivlik (faollik) - radiofarmatsevtik preparatni (shisha, kapsula, ampula, generator va boshqalar) chiqarish shakli birligiga ifodalangan radionuklidning radioaktivligi (faolligi).

Radiofarmatsevtik preparatning yaroqlilik muddati-bu radiofarmatsevtik preparat xususiy farmakopeya moddasi va (yoki) sifat to'g'risidagi me'yoriy hujjat va (yoki) spetsifikatsiyaning talablariga javob berishi kerak bo'lgan davr.

XULOSA

Xulosa Ishlab chiqarilgan radiofarmatsevtik dorilarni markalash dori vositalari tegishli me'yoriy hujjatlar talablariga javob berishi kerak Ittifoq axtarlari va radiofarmatsevtik dorilar, tibbiy tashkilotlarda ishlab chiqarilgan-talablar ittifoqqa a'zo davlatlarning qonun hujjatlari.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Ганжур О. Доклад «Изотопы в комплексе». Опубликовано 01.10.2015г. [Электронный ресурс] URL: <http://atomicexpert.com/content/izotopy-v-komplekse> (Дата обращения 16.03.2016г.)
2. Межрегиональная общественная организация «Общество ядерной медицины», Корсунский В. Н., Доклад «Перспективы ядерной медицины в Госкорпорации «Росатом»: возрождение Российского Общества Ядерной Медицины» Опубликовано 09.04.2014г.
3. Национальное руководство по радионуклидной диагностике под ред. Ю.Б. Лишманова, В.И. Чернова — Т.1.: Томск, изд. SST-2010 — с.285.

4. Lapasovna A. M., O'G'Li T. O. S., Anvarovich C. A. ZAHARLI METALL KATIONLARINI MINERALIZATDAN ANIQLASH. SURMA VA UNI BIRIKMALARI //Research Focus. – 2024. – Т. 3. – №. 11. – С. 143-145.
5. Begmat o'g'li O. J., Asqarjon o'g'li E. F., Safarovich T. O. DORI VOSITALARINING ZAMONAVIY TAHLIL USULLARI //Journal of new century innovations. – 2024. – Т. 49. – №. 1. – С. 75-77.
6. Дониёрова С. О. и др. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ СОСТАВА ГРАНУЛ НА ОСНОВЕ СУХОГО ЭКСТРАКТА СОЛОДКИ //World scientific research journal. – 2024. – Т. 23. – №. 1. – С. 91-93.
7. Ташанов О. С., Саветов К. Т. ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В КАЧЕСТВЕ СРЕДСТВ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ РТА //Research and Publications. – 2023. – Т. 1. – №. 1. – С. 42-45.
8. Ziyadullayev A. O., Eshtemirova M. Z., Tashanov O. S. GIDROKSIL GURUHINI NIHOYALASH USULLARI //Proceedings of International Conference on Educational Discoveries and Humanities. – 2024. – Т. 3. – №. 5. – С. 33-38.
9. Safarovich T. O. et al. DORI VOSITALARINI TAHLIL QILISHNING ZAMONAVIY USULLARI //Proceedings of International Conference on Educational Discoveries and Humanities. – 2024. – Т. 3. – №. 5. – С. 25-28.
10. Anvarovich C. A., Razhabboevnason A. R., Safarovich T. O. Og'iz bo'shlig'i shilliq qavatini davolashda ishlatiladigan dorivor o'simliklar //Amerika pediatriya tibbiyoti va sog'liqni saqlash fanlari jurnali (2993-2149). – 2024. – Т. 2. – №. 2. – С. 491-494.
11. Kuchkarov O. A. et al. Investigation of particular parameters of a semiconductor ammonia gas analyzer //IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – IOP Publishing, 2020. – Т. 862. – №. 6. – С. 062101.
12. Mamadiyeva M. I., Ruziyev E. A., Mamirzayev M. A. Analitik kimyoni o'qitishda mustaqil ta'limni tashkil etish //O'zbekistonning iqtisodiy rivojlanishida kimyoning o'rni" mavzusidagi respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari, III qism.-SamDU. – 2018. – Т. 124.
13. Файзуллаев Н. И., Мамирзаев М. А., Асроров Д. А. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОБРАЗОВАНИЯ ДЕФЕКТОВ, ОБРАЗУЮЩИХСЯ В МЕЗОПОРИСТОМ УГЛЕ //Universum: химия и биология. – 2023. – №. 5-3 (107). – С. 10-19.