Реферат

Радиоактивные лекарственные препараты

1. Понятие радиоактивных препаратов

Радиоакти́вные препара́ты' (англ. radiopharmaceuticals; син.: радиофармпрепара́ты, радиоиндика́торы, радиофармацевти́ческие препара́ты (соедине́ния, сре́дства)) - радиоактивные изотопы или их соединения с различными неорганическими или органическими веществами, предназначенные для медико-биологических исследований, радиоизотопной диагностики и лечения различных заболеваний, главным образом для лучевой терапии злокачественных опухолей.

Для диагностических целей применяются радиоизотопы, которые при введении в организм участвуют в исследуемых видах обмена веществ или изучаемой деятельности органов и систем, и при этом могут быть зарегистрированы методами радиометрии. Такие радиоактивные препараты, как правило, имеют короткий эффективный период полураспада, что обусловливает незначительную лучевую нагрузку на организм обследуемого.

Критерием выбора радиоактивных препаратов, предназначенных для лучевой терапии злокачественных новообразований, является возможность создания необходимой лечебной дозы ионизирующего излучения в области новообразования при минимальном воздействии на окружающие здоровые ткани. Такой эффект достигается путём применения радиофармпрепаратов в различных агрегатных состояниях и формах доставки в организм (растворы, суспензии, гранулы, иглы, проволока, аппликационные повязки и др.) и использованием наиболее подходящих по виду и энергии излучения изотопов.

радиоактивный препарат излучение

2 Классификация

Радиоактивные препараты подразделяются на открытые и закрытые:

· В закрытых препаратах радиоактивный материал заключен в защитное покрытие или капсулу, предотвращающую радиоактивное загрязнение окружающей среды и контакт с радиоактивным соединением пациента и персонала.

· В открытых препаратах осуществляется прямой контакт радиоактивного вещества с тканями организма и окружающей средой.

В леч. целях применяются и нек-рые открытые РФП. Одни из них избирательно накапливаются в том или ином патол. очаге. Напр., раствор натрия йодида с радионуклидом 131I вводят внутрь для лечения тиреотоксикоза и метастазов опухолей щитовидной железы. Другие непосредственно вводят в ткань, подлежащую облучению, напр. коллоидные растворы с радионуклидами 32Р, 90Y и 198Au - в лимф. сосуды и полости для лечения злокачественных опухолей. Основным действующим радиационным фактором в этих случаях является бета-излучение (см. Ионизирующие излучения), к-рое позволяет облучать патол. очаг при минимальном повреждении окружающих тканей.

Выбор радионуклида для РФП определяется основными радиационно-физическими характеристиками: периодом полураспада, к-рый должен по возможности соответствовать продолжительности диагностического исследования; типом и энергетическим спектром излучения, удобным для детектирования и коллимации и по возможности не обладающим сопутствующим излучением, создающим помехи для детектирования. Уровень облучения при радиодиагностических процедурах обычно не превышает тысячных долей грея, т. е. не представляет радиационной опасности для пациента.

Существует группа открытых Р. п., к-рые не вводят в организм, а используют для радиоиммунного анализа проб крови, мочи, желудочного сока и других жидкостей организма. Такие препараты, обычно меченные 125I, применяют для количественного определения содержания ферментов, гормонов, витаминов и белков, причем соответствующие тесты проще и чувствительнее обычных биохим. методов.

В целях обеспечения радиационной безопасности при использовании любых Р. п. необходимо соблюдать "Основные санитарные правила работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений".

. Список используемых радиоизотопов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Изотоп | Период полураспада[3][4] | Вид и энергия излучения[3][4] [среднее значение] | Применение[2] |
| 15O | 122,24 с | β+ | 1731,9 кэВ [735,28 кэВ][5] | исследование функции лёгких, центральной и периферической гемодинамики и др. |
| 32P | 14,262 сут. | β− | 1710,66 кэВ [694,9 кэВ] | для внутритканевой и внутриполостной лучевой терапии опухолей; при лечении полицитемии и связанных с ней нарушений |
| 60Co | 5,2714 лет | β− | 317,88 кэВ | при лечении опухолей женских половых органов, рака слизистой оболочки рта и лёгкого, опухолей головного мозга и др. |
|  |  | γ | 1173,237 кэВ 1332,501 кэВ |  |
| 85Kr | 10,756 лет | β− | 687,4 кэВ | исследование функции лёгких, центральной и периферической гемодинамики и др. |
| 90Y[6] | 64,1 ч. | β− | 2280,1 кэВ [933,7 кэВ] | для внутритканевой и внутриполостной лучевой терапии (при лечении опухолей женских половых органов, рака слизистой оболочки рта и лёгкого, опухолей головного мозга и др.) |
| 99mTc | 6,01 ч. | γ | 140,511 кэВ | диагностика опухолей головного мозга, изучение центральной и периферической гемодинамики и др.; исследование лёгких, печени, головного мозга и др. |
| 111In[6] | 2,8047 сут. | γ | 171,28 кэВ 245,40 кэВ | исследование лёгких, печени, головного мозга и др. |
| 113mIn[7] | 1,6582 ч. | γ | 391,69 кэВ | исследование печени и др. |
| 131I[6] | 8,02070 сут. | β− | 606,3 кэВ [191,58 кэВ] | исследования йодного обмена, лёгких, головного мозга, функции почек, печени и др.; для лечения иодпоглощающих метастазов злокачественных опухолей щитовидной железы |
|  |  | γ | 364,489 кэВ |  |
| 133Xe[6] | 5,243 сут. | β− | 346,0 кэВ [100,5 кэВ] | исследование функции лёгких, центральной и периферической гемодинамики и др. |
|  |  | γ | 80,997 кэВ |  |
| 192Ir | 73,827 сут. | β− | 672 кэВ (50,46 %) | при лечении опухолей женских половых органов, рака слизистой оболочки рта и лёгкого, опухолей головного мозга и др. |
|  |  |  | 535 кэВ (43,55 %) |  |
|  |  | γ | 468,0688 кэВ 316,50618 кэВ |  |
|  |  |  | 308,45507 кэВ 295,9565 кэВ 316,50618 кэВ |  |
| 198Au | 2,69517 сут. | β− | 962 кэВ | исследование лёгких, печени, головного мозга и др.; для внутритканевой и внутриполостной лучевой терапии опухолей |
|  |  | γ | 411,80205 кэВ |  |

4. История радиоактивных препаратов

С 1913 года, когда был открыт более или менее недорого способ добычи радия, и вплоть до начала войны радиация воспринималась людьми совсем не так, как сейчас, и этим активно пользовались многочисленные мошенники. В аптеках продавалось радиоактивное мыло, кремы для рук и лица, зубная паста и порошок с радием, напитки с торием, специальные приборы для добавления радия в питьевую воду, а в Европе и США существовали спа-радио-центры, где лечащиеся купались в радиоактивных ваннах и вдыхали соответствующие ингаляции.

На самом деле радиация, конечно, может быть полезной. Уоркс в своём исследовании обнаружил, что многие врачи уверены: радиацией можно лечить рак. Только вот успех и неудача соотносятся примерно как 1 к 100. Реальная полезность радиации началась с французского учёного Анри Кутара, который продемонстрировал в 1922 году на Всемирном конгрессе онкологии, что рак гортани на ранней стадии можно подавить радиоактивным излучением в столь малой дозе, что сторонних эффектов не будет наблюдаться. Он базировался на исследованиях Клода Рего. Последний провёл интересный опыт по стерилизации кролика. Облучённый обычными радиоактивными лучами кролик, конечно, стерилизовался, но заодно получал серьёзные травмы кожи и некоторых внутренних органов. А вот при разделении той же дозы на несколько в течении нескольких дней приводили к стерилизации - но без повреждений кожи.

Кутар продолжил исследования в этом направлении и в 1934 году (спустя 12 лет, отметим!) представил публике методику, которая и сегодня лежит в основе лучевой терапии. Он рассчитал дозы излучения, продолжительность, направленность воздействий на опухоли - в общем, не буду вдаваться в подробности, но процент людей, которым радиотерапия помогала избавиться от рака, возрос благодаря Кутару до 23%. В 1935 году его методика была официально введена в онкологических клиниках.

Были и другие удивительные радиоактивные штучки. Например, рентгеновские педоскопы. Из производила компания из английского города Сент-Олбанс. Педоскоп (или обувной флюороскоп) представлял собой ящик с установленными внутри рентгеновскими аппаратами. В нижней части располагалась ниша, куда ребёнок, которому покупалась обувь, ставил ножку. И для ребёнка, и для родителей сверху были предусмотрены окуляры, через которые на ножку в новом ботиночке можно было посмотреть. Родители, таким образом, видели ногу детёныша насквозь - и понимали, удобно ли косточкам внутри ботиночка, есть ли ещё место внутри, а то дети частенько не могли толком сказать, жмёт или не жмёт. В период популярности (начало 1950-х годов) в мире было установлено порядка 10 000 педоскопов, но в конце 1950-х их запретили в США, а спустя десятилетие - и в Европе. Последние 160 педоскопов функционировали до 1960 года в Швейцарии.

Список используемой литературы

1. Саксонов П.П., Шашков В.С., Сергеев П.В. Радиационная фармакология. - М.: Медицина, 1976.

. Бочкарев В.В. Радиоактивные препараты / Краткая медицинская энциклопедия. - 2-е изд. - М.: Советская Энциклопедия, 1989.

. Большой Энциклопедический словарь. 2000

. Медицинская энциклопедия 2009