

2. COVID-19 and ischemic stroke / D. Sagris [et al.] // Eur J Neurol. – 2021. – Vol. 28, № 11. – P. 3826–3836.

3. COVID-19 and ischemic stroke: Mechanisms of hypercoagulability (Review) / S. Zhang [et al.] // Int J Mol Med. – 2021. – Vol. 47, № 3. – Art. ID 21. – P. 1–13.

FEATURES OF COVID-19 INFECTION IN CONDITIONS OF COMPLICATIONS BY ACUTE CEREBRAL CIRCULATION DISORDER

Levina J. D., Markova A. V., Chepelev S. N.

Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus

markova.alina029@gmail.com

The aim of this study was to analyze clinical and laboratory parameters in patients with COVID-19 infection, complicated by the development of acute ischemic cerebrovascular accident (ACVCI). It was found that in patients with COVID-19 infection complicated by ACVCI, the number of leukocytes was increased by 23.9%, and the level of D-dimers by 59.5%.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ВАКЦИН

Лемешевская В. А.

Гродненский государственный медицинский университет, Гродно, Беларусь

Leralem081@gmail.com

Введение. Разработка вакцин – актуальная тема сегодняшнего дня. Вакцинация является одной из главных мер общественного здравоохранения. Она способствует укреплению здоровья людей и животных, а также предотвращает распространение инфекционных заболеваний. Учитывая вспышку пандемии в недавнее время, существует острая необходимость постоянно совершенствовать технологии вакцин. Одно из направлений разработки вакцин – технология с использованием ионизирующих излучений, а именно гамма-излучения, потока электронов и рентгеновских лучей [1].

Цель исследования: изучить возможность разработки вакцин с помощью технологий ионизирующего излучения (ИИ) на основе данных о влиянии ИИ на микроорганизмы.

Материалы и методы. Для изучения и анализа данных, представленных на системе PubMed за 2022-2023 гг., были использованы поисковый и аналитический методы исследования.

Результаты исследования. Ионизирующее излучение определяется как энергия, способная вырывать электроны из атомов и тем самым вызывать ионизацию. Тремя основными технологиями ионизирующего излучения являются технология гамма-излучения, технология потока электронов (eBeam) и рентгеновские лучи (на основе фотонов).

Гамма-лучи – это электромагнитное излучение, состоящее из фотонов, испускаемых ядром радиоактивного изотопа. В большинстве коммерческих предприятий источник фотонов – кобальт-60 или цезий-137. Рентгеновские лучи также представляют собой электромагнитное излучение, состоящее из фотонов. Однако они генерируются с помощью электронов из ускорителей, которые ударяются о плотный металл, такой как тантал или вольфрам, что приводит к образованию рентгеновских фотонов. Технология электронного луча (eBeam) основана на высокоэнергетических электронах, которые производятся из обычного электричества с помощью промышленного оборудования, называемого «ускорителями eBeam». Она представляет собой технологию включения/выключения, что позволяет выключать ее, когда она не используется, поэтому более выгодна с коммерческой точки зрения.

Сегодня технологии eBeam и рентгеновские лучи представляют собой готовые коммерческие технологии с разнообразным набором конфигураций энергии и мощности луча. В коммерческих условиях излучение eBeam генерируется с помощью ускорителей. В этих ускорителях электроны, генерируемые из коммерческого электричества, ускоряются примерно до 99% скорости света, в результате чего энергия электронов достигает 10 МэВ. Эти высокоэнергетические электроны затем фокусируются и равномерно распределяются по биоматериалу.

Ионизирующее излучение инактивирует микроорганизмы прямыми и непрямими методами. Прямой ущерб возникает в результате взаимодействия электронов или фотонов с молекулами внутри микроорганизма, тогда как косвенный ущерб возникает в результате взаимодействия с продуктами радиолиза воды. Когда возбужденный электрон или фотон взаимодействует с биоматериалом, молекулы ионизируются, выбрасывая электроны из крайних валентных оболочек. Эти выброшенные электроны вызывают каскад реакций ионизации на соседних атомах, пока вся энергия затравочного электрона не будет полностью рассеяна. У микроорганизмов ДНК – самая крупная молекула, поэтому она – основная мишень в реакциях прямой ионизации. Ионизация ДНК приводит к разрыву фосфодиэфирных связей, и микроорганизм инактивируется. Другая основная мишень ионизирующего излучения в микроорганизме – содержание воды в его клетках. Под действием ионизирующего излучения происходит радиолиз воды с образованием свободных радикалов, которые повреждают микробные структуры, в частности ядро.

В итоге клетки микроорганизмов перестают размножаться из-за повреждения их нуклеиновых кислот, но их клеточная мембрана остается неповрежденной и в целом они остаются метаболически активными. В вакцинологии часто используется термин «Метаболически активные, нереплицирующиеся» (MAuNC). Это состояние имеет потенциально широкое применение при разработке вакцин, так как позволяет без риска развития заболевания создавать убитые (инактивированные) вакцины, способствующие выработке искусственного активного иммунитета.

Выводы. Преимущество вакцин, обработанных ионизирующим излучением, заключается в том, что ИИ способно повреждать генетический аппарат клетки, который в дальнейшем приводит к ее инактивации, но сохраняет жизнедеятельность, благодаря чему при попадании в организм человека таких инактивированных микроорганизмов вырабатывается специфический иммунитет. В то же время, поскольку вакцины инактивированы, они способны сохранять иммуногенность даже при хранении в неохлажденных условиях, что устраняет необходимость в создании специальных условий для сохранения эффективности вакцины. Возможность хранить вакцины при комнатной температуре или в холодильнике (по сравнению с замороженным хранилищем) может привести к значительному снижению общих затрат на транспортировку и распространение вакцин.

Литература

1. Ionizing Radiation Technologies for Vaccine Development - A Mini Review / Sohini S Bhatia [et al.] // Front Immunol. – 2022. – Vol. 13.
2. Editorial: Irradiation technologies for vaccine development / Viskam Wijewardana [et al.] // Front. Immunol. – 2023. – Vol. 13.

USING IONIZING RADIATION TECHNOLOGIES FOR VACCINE DEVELOPMENT

Lemeshevskaya V. A.

*Grodno State Medical University, Grodno, Belarus
Leralem081@gmail.com*

The mechanism and advantages of vaccine development by exposure to ionizing radiation on microorganisms are described. It is able to damage the genetic apparatus of the cell, which leads to its inactivation, but retains vital activity, so that when such inactivated microorganisms enter the human body, a specific immunity is developed.

ОСОБЕННОСТИ АФФИННОСТИ ПРОТИВООПУХОЛЕВОГО ПРЕПАРАТА ГЕНТИФИНИБА С РЕЦЕПТОРОМ ЭПИДЕРМАЛЬНОГО ФАКТОРА РОСТА

Леников Н. А, Семенович П. А, Чепелев С. Н.

*Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь
pashasemenkovich10@gmail.com*

Введение. Целью исследования была оценка изменений средства гентифиниба к белку-мишени рецептора эпидермального фактора роста (EGFR) при наиболее распространенных вариантах одно аминокислотных замен в его структуре для поиска возможных молекулярных механизмов формирования устойчивости к данному препарату. Выявлено, что наиболее распространенные