

Механизм антипролиферативного действия металлов может быть различным, в частности, связан с оказанием модулирующего влияния на синтез некоторых онкогенов, направленный на нормализацию неопластической трансформации клеток и ингибирование опухолевого роста или может быть основан на угнетении пролиферации фибробластов, стимулированной фактором их роста [3].

В 1969 году Барнетт Розенберг, Лоретта Ван Кэмп и Томас Кригас опубликовали основополагающую статью, в которой описали антипролиферативную активность очень простого неорганического соединения, сегодня известного как цисплатин [4]. Это открытие, возможно, знаменует собой современное появление темы использования металлов в медицине. Ряд аспектов в истории цисплатина заслуживает внимания [5,6]. Во-первых, это классический пример случайности в науке и тщательных экспериментов с надлежащими контрольными экспериментами, поскольку команда Розенберга фактически изучала совершенно не связанные явления и не намеренно исследовала соединения платины. Во-вторых, первые биологические эксперименты (после того, как были обнаружены морфологические изменения в бактериях) были непосредственно проведены на мышах, а клинические испытания на людях начались еще в 1971 году с одобрения FDA в 1978 году – рекордная скорость по сегодняшним стандартам. Наконец, успех этого, казалось бы, простого неорганического соединения вызвал исследования, которые требовали тесной взаимосвязи биологии и неорганической химии, чтобы прояснить механизм действия Pt-содержащих лекарств и синтезировать новые, потенциально более мощные соединения. В более широком смысле, открытие того, что неорганический комплекс вызвал такой биологический эффект, который Лоретта увидела через линзу своего микроскопа, вдохновило привести металлоцентрический взгляд в процесс открытия новых лекарств.

Переходные металлы представляют собой группу химических элементов между третьим и двенадцатым столбцами периодической таблицы. Вместе они составляют самую большую ее часть, поскольку включает в себя металлы, такие как медь, золото и титан. Металлы переходной группы также использовались для лечения нескольких заболеваний в течение тысяч лет. Фактически, египтяне были одной из первых известных цивилизаций, которые использовали железо для лечения малярии еще в середине 15-го века до нашей эры.

Переходные металлы обладают большим разнообразием координационных чисел доступными окислительно-восстановительными состояниями в физиологических условиях и широким диапазоном термодинамических свойств и свойств реакционной способности, которые

можно успешно регулировать путем выбора подходящих лигандов. Эти характеристики могут быть использованы для разработки новых лекарств с многочисленными преимуществами по сравнению с лекарствами на органической основе, утверждает Лена Руис-Азуара, которая занималась исследованиями, связанными с лечением рака соединениями меди [7].

Исторически сложилось так, что исследования в этой области были сосредоточены на нацеливание на платину и ДНК; однако исследования противоопухолевых препаратов могут быть расширены за счет включения альтернативных соединений металлов с другим механизмом действия, что приводит к заметно разным профилям цитотоксического ответа. Комплексы Купера с выбранными лигандами активно изучаются в качестве агентов для лечения рака. Окислительно-восстановительные свойства как металлов, так и лигандов в комплексах переходных металлов открывают необычные пути для новых механизмов противоопухолевой терапии. Комплексы металлов могут индуцировать окислительно-восстановительный стресс в раковых клетках, включая функциональную активность в качестве фотоактивируемых агентов и катализаторов. Так совсем недавно сообщалось, что комплексы Со и Fe способны проявлять окислительно-опосредованную противоопухолевую активность [8].

Список литературы

1. Adam P. Fraise. Hugo and Ayliffe's Principles and Practice of Disinfection, Preservation and Sterilization. Philadelphia: Edition, 2013. 624 p.
2. Kumar Surinder. Essentials of Microbiology: paperback. New Delhi, India: Jaypee Brothers Medical Pub, 2016. 643 p.
3. Soignet S.L. Arsenic trioxide with cyclophosphamide in patients with recurrent / refractory acute myeloid leukemia. University of Colorado, Denver, 2021. DOI: 10.1200/JCO.2001.19.18.3852.
4. Rosenberg B., VanCamp L., Trosko J.E., Mansour V.H. Platinum Compounds: A New Class of Potent Antitumor Agents. Nature. 1969. № 222. P. 385-386. DOI: 10.1038/222385a0.
5. Hoeschele J.D. Dr Barnett Rosenberg – A Personal Perspective. Dalton Trans. 2016. № 45. P. 12966-12969. DOI: 10.1039/C6DT02152B.
6. Rosenberg B. In Cisplatin; Lippert, B., Ed.; Verlag Helvetica Chimica Acta: Zürich, 1999.
7. Ruiz-Azuara L., Bravo-Gómez M.E. Copper compounds in cancer chemotherapy. 2010. Vol. 17(31). P. 3606-15. DOI: 10.2174/092986710793213751.
8. Raymond Wai-Yin Sun, Dik-Lung Ma, Ella Lai-Ming Wong, Chi-Ming Che. Some uses of transition metal complexes as anti-cancer and anti-HIV agents. Dalton Trans. 2007. № 21(43). P. 4884-4889. DOI: 10.1039/b705079h.

ПОСЛЕДСТВИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В ОРЕНБУРЖЬЕ

Ткачева Т.С., Гагауллина Э.Ф.,
Дуйсембаева Ж.С., Бибарцева Е.В.

Оренбургский государственный университет, Оренбург,
e-mail: tanusha09-99@mail.ru, saskе9698@mail.ru,
l.vladi2010@yandex.ru, zdujsembaeva@bk.ru

Деятельность человека за последние 10–20 тысячелетий проявилась практически на всей тер-

ритории земного шара. Но все чаще любая деятельность человека становится основным источником загрязнения окружающей среды. Из-за загрязнения окружающей среды происходит снижение плодородия почв, деградация и опустынивание земель, гибель растительного и животного мира, ухудшение качества атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод. В совокупности это приводит к исчезновению с лица Земли целых экосистем и биологических видов, ухудшению здоровья населения и уменьшению продолжительности жизни людей. Около 85 % всех заболеваний современного человека связано с неблагоприятными условиями окружающей среды, возникающими по его же вине [1, 2].

В Оренбургской области уделяется большое внимание максимально эффективному использованию природных энергетических ресурсов и потенциала энергетического сектора. Территория области богата месторождениями газа и нефти. По объемам запасов и добыче полезных ископаемых Оренбургская область входит в ведущую группу регионов России.

Предприятия нефтепереработки ежегодно изготавливают более 4 млн тонн нефтепродуктов. Однако, нефтегазовая отрасль – еще и один из приоритетных источников загрязнения окружающей среды [3].

Основной вклад в загрязнение атмосферы Оренбургской области вносят наиболее крупные промышленные предприятия отрасли: ОАО «Оренбургнефть», ООО «Газпром добыча Оренбург», ЗАО «Газпром нефть Оренбург», ОАО «Орскнефтеоргсинтез» [4].

Оренбургская область богата водными ресурсами, такими как: река Урал, Самара, Сакмара, озера и родники, но их состояние считается очень тяжелым. Выбросы предприятий происходят в близ лежащих реках, что усугубляет экологическую обстановку водоемов нашего края.

Среди распространенных загрязнителей: нефтепродукты, фенолы, металлы (цинк, медь, железо, свинец), селен, бром и фтор.

Ксенобиотики вызывают мутации разного уровня: генные (нарушения нуклеотидной последовательности ДНК), геномные (нарушения числа хромосом, в основе которого лежит не расхождение хромосом в ходе митоза и мейоза), хромосомные (нарушения структуры хромосом) [6].

Почва является незаменимым и невосполняемым компонентом биосферы, которому присущи ряд важнейших экологических функций: плодородие, энергетическая, газоатмосферная, гидробиологическая и другие. Она выполняет роль связывающего звена всех компонентов биосферы.

Нарушение биогеохимического элементного состава почв по техногенным причинам негативно влияет на окружающую среду и человеческий организм в целом [5].

Токсические вещества накапливаются в объектах окружающей среды, способствуют возникновению вторичных иммунодефицитов и других патологий.

В промышленных городах существует огромное количество источников, которые имеют выбросы, потенциально опасные с точки зрения канцерогенного воздействия на население. В атмосферном воздухе Оренбурга идентифицирован 21 канцероген, что составило 12,3% от числа обнаруженных веществ. В почве Оренбурга выявлено 7 канцерогенов, в воде – 23 канцерогена, что составило 30,4 и 17,3% соответственно.

Изучение уровня загрязнения химических веществ в окружающей среде показало, что их наличие в биологических объектах приводит к заболеваниям различного характера.

Так, например, кобальт, медь, марганец, цинк играют главную роль при патологии органов пищеварения и печени. Хром, кобальт, никель, цинк, кадмий обладают канцерогенным действием. Повышенное содержание в среде обитания (почве, воде, пищевых продуктах) цинка и молибдена увеличивает частоту поражения раком желудка и пищевода.

Одним из исследуемых заболеваний был лейкоз, который изучили в Оренбуржье. Лейкоз – хроническая инфекционная болезнь крупного рогатого скота, характеризующаяся злокачественным поражением органов кроветворения.

Распространение инфекции связано с повышенным загрязнением почв вблизи предприятий (Восточное Оренбуржье) [7].

В настоящее время изучение проблемы экологии является актуальной и до сих пор не до конца изученной. Их связь с возникновением заболеваний подтверждена, но не в полной мере изучена и это является предметом дальнейших исследований.

Список литературы

1. Николайкин Н.И. Экология: учебник для вузов. М.: Дрофа, 2003. 624 с.
2. Белова И.П. Охрана окружающей среды: учебник для технических вузов. М.: Высшая школа, 1991. 58 с.
3. Шабанова С.В., Головаева А.С., Сердюкова Е.А., Мозалова Н.П. Воздействие предприятий нефтегазового комплекса на окружающую среду Оренбургской области // Молодой ученый. 2016. № 9.1 (113.1). С. 61-62.
4. Аралбаева Г.Г., Аралбаев З.Т. Тенденции развития нефтегазовой промышленности в оренбургской области // Вестник ОГУ. 2014. № 4 (165). С. 159–164.
5. Науменко О.А., Соколова О.Я., Бибарцева Е.В., Евстифеева Т.А. Валовое содержание свинца и его подвижных форм в почвах районов Оренбургской области // Вестник оренбургского государственного университета. 2015. № 10 (185). С. 189-191.
6. Кануникова Я.С., Кануникова Е.А. Оценка экологического состояния водных бассейнов Оренбурга на примере реки Урал // Universum: Химия и биология. 2019. № 6(60). С. 69-73.
7. Пономарева И.С. Индикация ксенобиотиков и динамика лейкоза коров в Оренбуржье // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. №4 (32). С. 304-305.