ПРИМЕНЕНИЕ d-ЭЛЕМЕНТОВ В СТОМАТОЛОГИИ И РАЗРАБОТКЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ

Митронина М
Гаибнозарова Д
Ташкентский Международный Университет Кимё, Ташкент, Республика Узбекистан
e-mail: mitroninamalena95@gmail.com

Актуальность: Актуальность исследования обусловлена широким применением d-элементов в современной стоматологии и медицинской химии. Титан и его сплавы используются в имплантологии, кобальт-хромовые сплавы — в ортопедической стоматологии, а координационные соединения переходных металлов изучаются при создании лекарственных препаратов. Поэтому изучение свойств d-элементов важно для разработки биосовместимых материалов и новых лекарственных соединений.

Ключевые слова: d-элементы, переходные металлы, титан, кобальт, хром, платина, стоматология, имплантология.

Материалы и методы: В работе использованы научные публикации и литературные данные по медицинской химии, стоматологии и фармацевтической химии. Проведены анализ, сравнение и обобщение сведений о свойствах и применении d-элементов, включая титан, кобальт, хром, платину и железо.

Цель исследования: Изучить основные направления применения d-элементов в стоматологии и разработке лекарственных препаратов и показать значение их химических свойств для медицинского применения.

Результаты исследования: Переходные, или d-элементы, занимают заметное место в современной медицинской химии. Их химические свойства связаны с наличием d-электронов, возможностью проявлять несколько степеней окисления и образовывать координационные соединения. Для многих таких элементов характерна способность вступать в окислительно-восстановительные реакции и взаимодействовать с биологически важными молекулами. По этой причине d-элементы используются не только в качестве компонентов различных материалов, но и рассматриваются при разработке лекарственных соединений.

Одно из наиболее известных направлений их применения связано со стоматологией. В первую очередь здесь следует отметить титан (Ti). Титан и его сплавы широко используются в имплантологии благодаря сочетанию механической прочности, устойчивости к коррозии и биосовместимости. Существенную роль играет образование на поверхности металла устойчивого слоя оксида титана. Он препятствует дальнейшему окислению материала и участвует во взаимодействии поверхности имплантата с окружающими тканями. Современные исследования также направлены на изменение микроструктуры и химического состава поверхности титана для улучшения остеоинтеграции и снижения риска осложнений. (PubMed Central (PMC))

Не менее интересны стоматологические сплавы на основе кобальта и хрома (Co–Cr). Они применяются при изготовлении каркасов съёмных протезов, коронок и других ортопедических конструкций. Хром повышает коррозионную устойчивость сплава за счёт формирования защитного оксидного слоя, а кобальт обеспечивает необходимые механические характеристики. В литературе Co–Cr-сплавы в целом характеризуются хорошей биосовместимостью, хотя у отдельных пациентов возможны реакции гиперчувствительности к кобальту или хрому. В сравнении с никельсодержащими сплавами Co–Cr во многих исследованиях демонстрирует более благоприятные показатели биосовместимости. (PubMed)

Таким образом, использование d-элементов в стоматологических материалах связано не только с их прочностью. Важны также устойчивость к химическому воздействию, свойства поверхности и характер взаимодействия материала с тканями организма. В отдельных случаях используются и другие металлы, например никель, медь и серебро. Однако при выборе таких материалов необходимо учитывать возможную токсичность и индивидуальную чувствительность пациента.

Отдельное направление представляет использование переходных металлов в фармацевтической химии. Способность d-элементов образовывать координационные соединения позволяет получать вещества с различными биологическими свойствами. На активность такого соединения могут влиять природа металла, его степень окисления, состав лигандов и геометрия координационной сферы. Эти характеристики учитываются при создании металлокомплексных лекарственных препаратов. (PubMed)

Наиболее известный пример — цисплатин, координационное соединение платины. Противоопухолевые свойства цисплатина стали основой для развития отдельного направления медицинской

неорганической химии. Препарат способен взаимодействовать с ДНК клеток, нарушая процессы, необходимые для их нормального функционирования и деления. Клиническое применение цисплатина доказало эффективность металлокомплексных соединений в терапии опухолевых заболеваний, хотя его использование ограничивается токсичностью и развитием лекарственной устойчивости. (PubMed)

На основе этого подхода продолжается исследование соединений других металлов — рутения, золота, меди, железа и ряда других элементов. Для них изучаются потенциальные противоопухолевые и другие биологические эффекты. Современные исследования направлены не просто на получение новых комплексов, а на изменение их структуры таким образом, чтобы повысить избирательность действия и уменьшить токсическое влияние на здоровые клетки. Пока многие такие соединения находятся на стадии экспериментальных исследований, поэтому их перспективность не означает автоматического применения в клинической практике. (PubMed)

Особое положение занимает железо (Fe), которое является необходимым для организма d-элементом. Оно входит в состав гемоглобина и ряда ферментов, участвует в переносе кислорода и клеточном метаболизме. Соединения железа используются в лекарственных препаратах для восполнения его недостатка. В этом случае медицинское значение d-элемента определяется уже не только возможностью образования комплексов, но и его естественной биологической функцией.

Выводы: В целом d-элементы представляют значительный интерес одновременно для стоматологии и фармацевтики. В стоматологии их свойства используются при создании имплантатов и металлических сплавов, где важны прочность, устойчивость к коррозии и совместимость с тканями организма. В лекарственной химии способность переходных металлов образовывать координационные соединения открывает возможности для создания веществ с заданными биологическими свойствами. История цисплатина показывает, насколько важным может оказаться применение принципов координационной химии в медицине. Дальнейшее изучение d-элементов связано с поиском новых биосовместимых материалов и более избирательно действующих лекарственных соединений.