

Воробей Т.С., Волотовская К.Л.
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПЭТ/КТ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ SUFEX КАК ИНСТРУМЕНТА СОЗДАНИЯ
РАДИОФАРМПРЕПАРАТОВ

Научный руководитель: канд. мед. наук, доц. Тихомирова Т.Ф.
Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии
Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Лучевая диагностика, и в частности позитронно-эмиссионная томография, занимает центральное место в раннем выявлении, стадировании и мониторинге терапии онкологических, неврологических и кардиологических заболеваний. Несмотря на высокую чувствительность метода, его диагностическая ценность часто ограничивается недостаточной специфичностью существующих радиофармпрепаратов, сложностью их синтеза и невозможностью быстрого получения высокоаффинных молекул для новых биомшеней. Особенно остро эти проблемы проявляются при визуализации рецепторов, ферментов и белковых агрегатов, где требуется точная молекулярная настройка трейсеров. В этом контексте технология SuFEx, как современный инструмент click-химии, представляет значительный интерес для решения ключевых задач лучевой диагностики за счет упрощения и ускорения разработки новых ПЭТ/КТ-агентов.

Целью работы выступила оценка потенциала SuFEx-химии в решении актуальных проблем лучевой диагностики и разработке высокоспецифичных радиофармпрепаратов для ПЭТ/КТ.

Был проведен анализ научных публикаций, посвященных применению SuFEx в радиохимии, разработке ПЭТ/КТ-трейсеров и современным проблемам молекулярной визуализации, включая вопросы специфичности, фармакокинетики и воспроизводимости радиофармпрепаратов.

Одной из ключевых проблем лучевой диагностики является ограниченная специфичность многих ПЭТ/КТ-трейсеров, приводящая к ложноположительным сигналам и снижению точности интерпретации изображений. Применение SuFEx позволяет осуществлять тонкую химическую модификацию молекул и создавать высокоселективные лиганды к конкретным биомшеням, включая рецепторы и ферменты, что способствует повышению контрастности и диагностической точности изображений. Важным преимуществом является возможность позднего введения изотопа фтора-18, что критически важно в условиях клинической радиохимии из-за его короткого периода полураспада и необходимости быстрой доставки препарата пациенту. Это позволяет сократить время синтеза и повысить доступность ПЭТ/КТ-исследований. Другой значимой проблемой является ограниченный спектр доступных радиофармпрепаратов для визуализации новых биомаркеров заболеваний, особенно в нейродегенеративной и таргетной онкологической диагностике. SuFEx-технология облегчает создание так называемых drug-based трейсеров, позволяя модифицировать уже существующие лекарственные молекулы без потери их аффинности, что ускоряет трансляцию фундаментальных исследований в клиническую практику. Кроме того, существенной проблемой остается воспроизводимость синтеза радиофармпрепаратов и возможность их автоматизации в клинических радиохимических лабораториях. Высокая селективность и предсказуемость SuFEx-реакций делает их удобными для внедрения в автоматизированные модули синтеза, что снижает вариабельность качества препаратов и повышает безопасность персонала.

Применение SuFEx-химии в лучевой диагностике открывает новые возможности для повышения специфичности и доступности ПЭТ/КТ-исследований, расширения спектра радиофармпрепаратов и ускорения их внедрения в клиническую практику. Данная технология способна частично решить ключевые проблемы молекулярной визуализации, включая ограниченную селективность, сложность синтеза и низкую воспроизводимость радиофармпрепаратов, однако требует дальнейших исследований, направленных на подтверждение клинической эффективности и безопасности.