

Статкевич В. С.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ДОПИНГ-КОНТРОЛЯ В СПОРТЕ

Научные руководители: канд. фарм. наук, доц. Лукашов Р. И.,

канд. хим. наук, доц. Беляцкий В. Н.

Кафедра фармацевтической химии

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Проблема злоупотребления запрещенных лекарственных препаратов является одной из центральных в современном спорте, т.к. их употребление спортсменами не только наносит ущерб здоровью, но и подрывает основы справедливости при оценке достижений участников спортивных соревнований. Поэтому изучение методов допинг-контроля, их усовершенствование в разрезе обеспечения эффективности и достоверности полученных результатов набирают популярность в наше время.

Наиболее часто в допинг-контроле для качественного и количественного анализа применяются хроматографические и хромато-масс-спектрометрические методы обнаружения различных соединений, используемых как допинг: анаболических стероидов, каннабиноидов, станозолола, эритропоэтина, мельдония, алкоголя и некоторых других. Также как допинг могут применяться диуретики, маскирующие употребление других допингов. В настоящее время список таких запрещенных лекарственных препаратов насчитывает более 10 000 соединений и регулярно пополняется.

Существуют различные варианты применения и преимущества/недостатки у хроматографических методов. Недостатком метода газовой хроматографии является то, что с ее помощью можно анализировать только летучие соединения и вещества, которые можно перевести в летучие продукты с помощью дериватизации (получение летучих производных, например, превращение стероидных гормонов в эфиры). В этом плане использование высокоэффективной жидкостной хроматографии обладает неоспоримым преимуществом, поскольку можно анализировать растворы любых детектируемых биологически активных соединений.

Для газовой и жидкостной хроматографии проанализированы различные типы используемых детекторов. Основным параметром для идентификации определяемых соединений является время удерживания, что явно недостаточно при определении большого количества неизвестных соединений.

Гибридным методом анализа является хромато-масс-спектрометрия, где функцию разделения смеси на исходные компоненты осуществляет хроматографическая колонка, а функцию однозначного определения индивидуальных компонентов выполняет масс-спектрометр.

Изучены принципы работы нанопотокового жидкостного хроматографа, газового и жидкостного хромато-масс-спектрометров, тандемного ГХ/МС с квадрупольным и времяпролетным детектором высокого разрешения.

Таким образом, при проведении допинг-контроля анализ низкомолекулярных соединений основан преимущественно на применении хроматографических и масс-спектрометрических методов и их сочетании.

В допинг-контроле, наиболее часто используется жидкостная хроматография, продукты разделения которой после ионизации при атмосферном давлении подвергаются масс-спектрометрическому анализу. Данный подход позволяет существенно сократить время подготовки образцов к анализу и не требует дериватизации.