



А.Е.Степанов
ведущий научный сотрудник,
В.И. Швец
академик РАМН
заведующий кафедрой
кафедра Биотехнологии
МИТХТ им. М.В. Ломоносова

РАЗВИТИЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ НА КАФЕДРЕ БИОТЕХНОЛОГИИ МОСКОВСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АКАДЕМИИ ТОНКОЙ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ ИМ. М.В.ЛОМОНОСОВА

УДК 547.9:612.397:678.012

Научно-педагогический коллектив кафедры биотехнологии МИТХТ им. М.В.Ломоносова стал формироваться в начале 60-х годов ушедшего столетия, когда в химико-биологическом комплексе наук начали складываться первые представления о фундаментальной роли природных биологически активных липидов в процессах структурной организации, жизнедеятельности и функционировании клетки как основной единицы живых организмов на всех уровнях их организации. В настоящее время общепризнан взгляд на природные липиды как важнейшую группу природных физиологически активных веществ, которые вместе с белками, нуклеиновыми кислотами, углеводами, определяют протекание всех ключевых процессов жизнедеятельности, обеспечивают энергетические потребности организма, придают механическую прочность клеточным структурам. Липиды входят в состав клеточных и субклеточных образований всех известных типов организмов и, будучи главными компонентами природных биологических мембран, действуют в качестве очень чувствительных и специфичных регуляторов физиологического состояния и метаболизма клеток, отвечая на воздействие разнообразных факторов внешней среды; они участвуют в осуществлении межклеточных взаимодействий, проведении нервного импульса и мышечного сокращения, поддержания иммунного статуса организма.

В начальный период становления коллектива активно разрабатывались различные вопросы особенностей строения, химического синтеза, биологических свойств и взаимозависимостей «структура-активность» в ряду фосфолипидов и их конъюгатов с другими типами природных веществ. На этом этапе исследований были предложены основные подходы и реализованы полные химические синтезы большинства типов природных липидов – диглицеридов, гликозилдиглицеридов,

глицеринфосфатидов, полиглицерофосфатидов, инозитфосфатидов, гликофосфолипидов, инозитфосфоцерамидов, фосфатидных кислот, липопептидов и др., т.е. наиболее значимых соединений, ранее практически недоступных для систематического изучения. Одновременно, в сотрудничестве с предприятием «Биолек» (г. Харьков, Украина) выполнен большой цикл работ по созданию рациональных технологий выделения липидных фракций и индивидуальных молекулярных форм липидов из природных биологических материалов растительного и животного происхождения. Это позволило создать материальную основу для постановки системных фундаментальных и прикладных работ по всестороннему изучению веществ липидной природы.

Следующий большой этап в развитии научных исследований кафедры был связан с изучением базовых принципов организации и функционирования клеточных мембран и их надмолекулярных комплексов в составе живых организмов. Эти работы, с учетом специфических особенностей строения и свойств соединений липидной природы, потребовали разработки целого ряда новых методологических подходов на базе методов тонкого органического синтеза, биоорганической и биологической химии, радиоизотопной химии, а также различных физико-химических методов исследования – тонкослойной хроматографии, газовой и высокоэффективной хроматографии, дисперсии оптического вращения, ИК-, ЯМР-, масс-спектрометрии и ряда других. Фундаментальные исследования научной школы, сложившейся на кафедре биотехнологии МИТХТ, во многом способствовали установлению молекулярных основ организации и функционирования клеточных мембран, изучению фосфолипидного бислоя, внесли существенный вклад в формирование современных представлений

об основных функциях фосфолипидов как мембранообразующих молекул и биорегуляторов. Проведенные исследования стали широкой основой для практических медико-биологических разработок по созданию новых лекарственных и диагностических препаратов, в которых фосфолипидные надмолекулярные ансамбли выполняют структурообразующую, а в некоторых случаях и определяющую функционально активную роль. С использованием соединений липидной природы различного типа на кафедре были разработаны уникальные методы и технологии получения серии липосомных медицинских препаратов, биологически активных эмульсий для парентерального питания и комплексных систем для приготовления кровезаменителей, препаратов для лечения онкологических, вирусных заболеваний человека, липидных иммуномодуляторов, веществ общеукрепляющего действия, противотуберкулезных препаратов, диагностикумов и др. (всего внедрено в производство 20 лекарственных, диагностических и биохимических препаратов).

В настоящее время на кафедре активно продолжают работы по конструированию новых, высокоэффективных медицинских препаратов на основе природных и модифицированных липидов. Это липосомные препараты тонизирующего и гепатопротекторного действия – липин, лиолив, противоопухолевые препараты: липодокс (липосомный доксорубин), липофтор (липосомный урацил), липоплат (липосомный цисплатин), липосомный гелиомицин, бетулиновая кислота и ее производные, ретиноевая кислота и ее

производные, противопаркинсонические препараты – липосомные формы L-ДОФА и дофамина, анти-ВИЧ активные препараты для лечения СПИДа – производные азидотимидина, противотуберкулезные препараты - липосомные формы изониазида и рифампицина, липосомный препарат для коррекции геморрагического шока.

Результаты многолетних работ коллектива позволили в настоящее время перейти на более высокий методологический уровень, позволивший сформировать приоритетное научное направление, связанное с изучением основных вопросов строения и функций природных липидных веществ и их надмолекулярных комплексов, разработать новые принципы создания молекулярно-транспортных систем для направленной доставки биологически активных соединений и лекарственных препаратов в клетки-мишени при лечении различных патологий. Новые принципы и методы создания медицинских препаратов для эффективной терапии распространенных болезней человека (онкологические, вирусные, иммунные заболевания), разрабатываемые на кафедре биотехнологии, имеют актуальное значение для общественного здравоохранения и широко востребованы практической медициной. Эти приоритетные результаты нашли отражение в ряде монографий и обзорных работ коллектива школы кафедры биотехнологии [1-8]. Современный научно-методический уровень исследований кафедры в области использования соединений липидной природы для биомедицинского применения представлен в следующей статье данного выпуска.

ЛИТЕРАТУРА:

1. В.И.Швец, А.Е.Степанов, Крылова В.Н., Гулак П.В. “*мио*-Инозит и фосфоинозитиды”. Москва, издательство «Наука». 1987 г. –248 стр.
2. Stepanov A.E., Shvets V.I., Schmitt L., Spiess B., Schlewer G., Inositol phosphates and derivatives: synthesis, biochemistry and therapeutic potential Издательство American Chemical Society-Book, Department. Washington, DC., 235p.- 1991.
3. А.Е.Степанов, В.И.Швец, Ю.М.Краснопольский. “Физиологически активные липиды”. Москва, издательство “Наука”. 1991 г. – 136 стр.
4. Stepanov A.E., Shvets V.I. //in: Phosphoinositides: chemistry, biochemistry, and biomedical applications. Karol S. Bruzik, editor. Издательство American Chemical Society Books, Washington DC., 298 p.– 1999.
5. А.С. Дудниченко, Ю.М. Краснопольский, В.И. Швец «Липосомальные лекарственные препараты в эксперименте и клинике», Харьков, Издательская группа «РА-Каравелла», 2001, 143 с.
6. Каплун А.П., Ле Банг Шон, Краснопольский Ю.М., Швец В.И. // Липосомы и другие наночастицы как средство доставки лекарственных веществ. Вопросы мед. химии . 1999. – Т.45, N1. – С. 3-12.
7. Краснопольский Ю.М., Степанов А.Е., Швец В.И. //Некоторые аспекты технологии получения липосомальных форм лекарственных препаратов. Химико-фармацевтический журнал. 1999. – Т.33, N10. – С.20-23
8. А.П.Каплун, И.В.Жигальцев, В.И.Швец. Конструирование лекарств для лечения болезни Паркинсона. Природа, 2000, № 6, с. 68-75.