

УДК 615.38:677.469

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЕАКЦИИ КЛЕТОЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ВЕНОЗНОЙ КРОВИ ЧЕЛОВЕКА НА КОНТАКТ С УГОЛЬНЫМ ГЕМОСОРБЕНТОМ И ВОЛОКНАМИ ХИТОЗАНА *IN VITRO*

© 2019 г. О. П. Киричук^{1,2}, Е. Н. Маевская¹, Н. В. Буркова^{2, *}, Е. Н. Дресвянина^{1,3}, С. И. Кузнецов², И. П. Добровольская^{1,4}, В. Е. Юдин^{1,4}

¹Кафедра медицинской физики Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого, Санкт-Петербург, 195251 Россия

²Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова, Санкт-Петербург, 197341 Россия

³Кафедра материаловедения и товарной экспертизы Санкт-Петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна, Санкт-Петербург, 191186 Россия

⁴Институт высокомолекулярных соединений РАН, Санкт-Петербург, 199004 Россия

*E-mail: n.burk@list.ru

Поступила в редакцию 27.06.2019 г.

После доработки 07.08.2019 г.

Принята к публикации 07.08.2019 г.

Целью работы являлась сравнительная характеристика реакции клеточных элементов венозной крови человека *in vitro* на контакт с угольным сорбентом, используемым в процедуре малообъемной гемоперфузии (МОГ), и волокнами хитозана. Формование волокон хитозана осуществляли из 4%-ного раствора хитозана в 2%-ном растворе уксусной кислоты на лабораторной установке коагуляционным методом. В течение 60 мин эксперимента в пробах крови, контактировавшей с гемосорбентами в ротационном режиме, регистрировали 26 параметров на гематологическом анализаторе SySmex XT 1800i. Оптическую плотность регистрировали на спектрофотометре UNICO 280(S) на длинах волн, соответствующих максимумам поглощения молекулы гемоглобина (414 и 540 нм). Анализ полученных результатов показал, что волокна хитозана обладают большей гемосовместимостью и возможностью к модификации поверхности волокон селективными агентами. На основании полученных данных можно заключить, что волокна хитозана могут быть использованы в процедуре МОГ как самостоятельно, так и в качестве нейтральной матрицы для конструирования специфических гемоактиваторов для практического применения этого биополимера в эффективных медицинских схемах лечения.

Ключевые слова: эритроциты, лейкоциты, тромбоциты, угольный гемосорбент, волокна хитозана, гемосовместимость, спектральные характеристики плазмы крови

DOI: 10.1134/S0041377119110038

Разработка новых биоматериалов, контактирующих с кровью, является одной из приоритетных задач современной медицины и биотехнологии. В медицинской практике для детоксикации биологических жидкостей широкое распространение получили различные сорбенты: углеродные, неорганические, ионообменные, полимерные и другие. Механизм лечебного действия сорбции связан с прямым и опосредованным эффектом через форменные элементы крови, иммунную и фагоцитарную системы, коагуляционный потенциал, реологические свойства, через гуморальную регуляцию и медиаторные вещества (Рачковская и др., 2015).

В комплексном исследовании нами установлено, что при контакте крови с угольным гемосорбентом при проведении малообъемной гемоперфузии (МОГ) происходит изменение функциональных характеристик клеток крови: усиление адгезивных свойств лейкоцитов и тромбоцитов, увеличение миграционной активности нейтрофилов и индукции активных форм кислорода (Буркова и др., 2011). В этой же работе было показано, что после МОГ пораженного региона происходит усиление кровоснабжения конечности, повышение концентрации лактоферрина и миелопероксидазы в плазме венозной крови, отмечено преобладание эйкозаноидов с вазодилатационными и антиагрегантными свойствами.

В основе МОГ лежит механизм твердофазной контактной гемомодуляции (Кузнецов, 2006) — новой медицинской технологии, которая была успеш-

Принятые сокращения: МОГ — малообъемная гемоперфузия, ОП — оптическая плотность, СД — степень деацетилирования.