

Очковский В.А., Занемонец Е.А.

ОЦЕНКА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ФОРМЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ КРОВИ С ВОЛОКНАМИ ПОЛИСУЛЬФОНА В УСЛОВИЯХ ДИНАМИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

Научный руководитель: канд. биол. наук, ассист. Макаревич Д.А.

Кафедра биологической химии

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Актуальность. Полисульфон (ПС) – полимер, который широко используется в медицинских изделиях при создании мембран для гемодиализа и гемосорбции. ПС не обладает гидрофильностью и заряженными группами, это может способствовать адсорбции белка и образованию тромбов

Цель: оценить степень гемолиза и клеточного состава крови после контакта крови человека с полисульфоновыми мембранами различных модификаций.

Материалы и методы. Для проведения стендового динамического эксперимента использовали полисульфоновые волокна низкого и высокого потоков, предоставленные предприятием ПУП "ФреБор" (Беларусь). Капилляры полисульфона были выполнены в трех конфигурациях: с блокировкой капилляров полисульфона с обеих сторон (закрытые-З), без блокировки (открытые-О), а также с блокировкой волокон только на входе в колонку (частично закрытые-ЧЗ). Эксперименты проводили в условиях комнатной температуры (23°C). Свободный гемоглобин определяли гемоглобинцианидным методом на автоматическом биохимическом анализаторе ILAB 300 PLUS (Laboratory Instrumentation, USA). Общий анализ проводили с использованием анализатора «CellDynRuby», USA).

Результаты и их обсуждение. Для волокон закрытого типа (ПС-З) исходная концентрация лейкоцитов составляла $5,13 [4,78; 7,89] \times 10^9/\text{л}$, снизившись через 30 минут до $5,01 [4,29; 7,71] \times 10^9/\text{л}$ и через 60 минут до $4,65 [4,20; 7,39] \times 10^9/\text{л}$, однако эти изменения были статистически не значимы. В случае взаимодействия с модификацией ПС открытого типа (ПС-О) исходный уровень лейкоцитов $7,34 [3,73; 8,56] \times 10^9/\text{л}$ уменьшился до $7,03 [3,56; 8,12] \times 10^9/\text{л}$ через 30 минут и до $6,94 [3,61; 7,80] \times 10^9/\text{л}$ через 60 минут, что также не было статистически значимым. Таким образом для образцов ПС-З и ПС-О, отмечена тенденция к снижению концентрации лейкоцитов. Наиболее выраженное снижение отмечено модификации для частично закрытого типа (ПС-ЧЗ): с исходных $6,25 [4,15; 11,20] \times 10^9/\text{л}$ до $5,32 [3,89; 9,34] \times 10^9/\text{л}$ через 30 минут и $4,62 [3,78; 7,15] \times 10^9/\text{л}$ через 60 минут, причем снижение концентрации во временном интервале 30-60 минут оказалось статистически значимым ($p < 0,05$).

Наибольшее влияние на концентрацию эритроцитов зафиксировано для модификации ПС-ЧЗ: концентрация снизилась с $4,57 [4,17; 5,62] \times 10^{12}/\text{л}$ до $4,04 [3,89; 5,30] \times 10^{12}/\text{л}$ через 30 минут и до $3,67 [3,45; 5,02] \times 10^{12}/\text{л}$ через 60 минут, что соответствовало уменьшению на 26% от исходного уровня и было статистически значимым ($p < 0,05$). Для ПС-З концентрация эритроцитов снизилась с $3,35 [3,19; 3,98] \times 10^{12}/\text{л}$ до $2,99 [2,80; 3,55] \times 10^{12}/\text{л}$, а для ПС-О – с $3,65 [3,39; 4,21] \times 10^{12}/\text{л}$ до $3,33 [3,28; 3,72] \times 10^{12}/\text{л}$, но $p > 0,05$.

Концентрация тромбоцитов демонстрировала тенденцию к снижению в экспериментах со всеми исследуемыми модификациями ПС, однако ни в одной группе снижение не было статистически значимым.

Концентрация свободного гемоглобина оставалась в пределах референсного интервала (0,1–0,5 г/л), что исключает гемолиз эритроцитов при контакте полисульфона.

Выводы. Таким образом, волокна ПС открытого (ПС-О) и закрытого (ПС-З) типов оказали наименьшее влияние на клеточный состав крови, тогда как частично закрытая модификация (ПС-ЧЗ) вызвала статистически значимое снижение концентрации лейкоцитов и эритроцитов, вероятно, из-за особенностей конструкции входной и выходной мембран ПС колонки.