

**Крупень Д.А., Паршикова Е.Р.**

## **ОЦЕНКА IN VITRO АНТИМИКРОБНЫХ СВОЙСТВ ПОКРЫТИЙ ДЛЯ ХИРУРГИЧЕСКИХ ИМПЛАНТОВ НА ОСНОВЕ ХИТОЗАНА И ПЕКТИНА**

**Научный руководитель: канд. мед. наук, доц. Жура А.В.**

*Кафедра хирургических болезней*

*Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск*

**Актуальность.** Сегодня все большее распространение получают вмешательства с применением синтетических сетчатых имплантов для закрытия грыжевого дефекта. Однако к установке хирургических сеток существуют относительные противопоказания. В случае контаминации раны, например, при ущемленной грыже с некрозом кишки, установка сетки несет определенные риски воспалительных осложнений, которые могут привести к длительно текущему гнойному процессу, купировать который без удаления трансплантата практически невозможно. Одним из вариантов предупреждения таких осложнений может стать модификация сетчатых имплантов мультислойными нанопокрывтиями с антибактериальными антиадгезивными и/или бактерицидными свойствами.

**Цель:** оценить *in vitro* антимикробные свойства покрытий для хирургических имплантов на основе хитозана и пектина.

**Материалы и методы.** Были изготовлены 4 варианта покрытий на основе хитозана и пектина с включением молекулярного серебра: хитозан-пектин, хитозан-Ag-пектин, хитозан-пектин-Ag, хитозан-Ag-пектин-Ag. Для контроля использовали чистые стекла без покрытий.

Для оценки антимикробных свойств все образцы помещали в триптиказо-соевый бульон, содержащий тест-культуры грамположительных (*S.aureus*) и грамотрицательных бактерий (*E.Coli*). Флаконы на сутки помещали в термостат при 37°C. Спустя сутки образцы окунали в стерильный физиологический раствор и фиксировали метанолом.

Проводили подсчет количества клеток в выбранных полях зрения площадью 1000 мкм<sup>2</sup> на сериях микрофото. Учитывали клетки с сохраненной формой и структурой и клетки с нарушенной целостностью стенки. После подсчета по каждому образцу определяли среднее количество клеток.

**Результаты и их обсуждение.** При электронной микроскопии контрольные образцы были практически полностью покрыты микробными клетками, количество повреждённых клеток было незначительное (3%).

В отношении *E.Coli* все исследуемые образцы показали антибактериальное действие. Выявлено практически двухкратное снижение количества клеток при пленках хитозан-пектин, хитозан-Ag-пектин. Такое уменьшение количества клеток связано, по-видимому, с антиадгезивным действием полисахаридного нанопокрывтия. Кроме того, доля поврежденных клеток (61% и 65% соответственно) была значительно выше на образцах с пленками, по сравнению с контролем (3%), что говорит о неблагоприятной среде обитания клеток.

Лучшие результаты получены при применении пленок с включенным в состав серебром в конце молекулы. При покрытии хитозан-пектин-Ag среднее количество микроорганизмов было в 6,7 раза меньше, чем в контрольных образцах, и в 2-3 раза меньше, чем в других опытных. Практически все клетки были поврежденные (85%), присутствовали явно нежизнеспособные клетки с вытекшей цитоплазмой.

В отношении *S.Aureus* наилучший результат показала пленка хитозан-пектин, среднее количество клеток на 1000 мкм<sup>2</sup> было в 23 раза меньше, чем в контрольном образце. Средние результаты были у покрытий хитозан-пектин-Ag и хитозан-Ag-пектин-Ag: снижение в 1,4 и 1,6 раза по сравнению с контролем соответственно. Покрытие хитозан-Ag-пектин практически не показало антибактериального действия, количество клеток достоверно от контроля не отличалось.

**Выводы:** таким образом, пленка хитозан-пектин-Ag показала отличные результаты против грамотрицательных и хорошие против грамположительных микроорганизмов и может рассматриваться как потенциальное антибактериальное покрытие для хирургических имплантов.