

**Жура А.В., Козлов В.Г., Третьяк С.И.**

## **ИССЛЕДОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ МУЛЬТИСЛОЙНЫХ ПОЛИСАХАРИДНЫХ ПОКРЫТИЙ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ**

*УО «Белорусский государственный медицинский университет»*

**Актуальность.** В современной медицине достаточно большое развитие получило применение синтетических материалов для коррекции и восстановления механических или функциональных дефектов множества органов. Внутривенные, мочевые, билиарные катетеры, стенты, водители ритма, сердечные клапаны, искусственные суставы и прочее представлены более чем 500 000 наименований. Возможность развития при этом имплант-связанной инфекции представляет собой одну из серьезных проблем восстановительной хирургии особенно при необходимости длительного его применения. Особенно подвержены контаминации области установки импланта, которые находятся в ближайшем контакте с поверхностью кожи или желудочно-кишечным трактом. Одним из примеров является применение хирургических сеток для герниопластики. Операции по поводу неосложненной грыжи, как правило, не приводят к развитию инфекционных раневых осложнений. В тоже время герниопластика ущемленной или воспаленной грыжи уже подразумевает собой контаминацию или инфицирование зоны вмешательства, что 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 исследования:** оценить антимикробные свойства модифицированных покрытий для хирургических имплантов на основе хитозана и пектина, нанесенных на поверхность хирургической сетки из полипропилена.

### **Материалы и методы.**

Для исследования была выбрана стандартная полипропиленовая облегченная сетка (Мономэш, УП «Фиатос», Беларусь), модифицированная лекарственными препаратами с антибактериальной активностью.

Изучались образцы следующих серий:

1. Комплекс хитозан/пектин-Ag – контроль 1, без добавления антимикробных средств;
2. Полипропиленовая сетка без нанесения полимерного покрытия - контроль 2;
3. Комплекс хитозан/пектин-Ag-цефтриаксон, антибиотик добавлен методом адсорбции;

4. Комплекс хитозан-цефтриаксон/пектин-Ag.ю антибиотик встроен в комплекс хитозан-пектин;

5. Комплекс хитозан/пектин-Ag-мирамистин, антисептик добавлен методом адсорбции.

Выбор комплекса «хитозан/пектин-Ag» был выполнен на основании предварительно проведенного исследования по изучению антиадгезивных свойств различных комбинации полисахаридов.

Антибактериальное действие образцов изучали методом помещения образцов на засеянную сплошным “газоном” тест-культуру бактерий: на мясо-пептонный агар наносили  $0,5 \cdot 10^5$  КОЕ стандартных штаммов *S.aureus* и *E.coli*. На засеянную поверхность помещали опытные и контрольные образцы с последующей инкубацией и определением зоны ингибиции роста.

**Результаты.** При изучении покрытий на хирургических полипропиленовых сетках, модифицированных антибактериальными препаратами (цефтриаксон и мирамистин) было установлено, что комплекс хитозан /пектин-Ag без добавления антимикробных препаратов (контроль 1) не показал ингибирующего действия на микроорганизмы *E.Coli* и *S.Aureus* – зоны ингибиции отсутствовали. Также не было отмечено зон задержки роста бактерий вокруг контрольного образца 2 (сетка без нанесения покрытия).

В отношении *S.Aureus* только один комплекс показал невыраженное антимикробное действие - комплекс хитозан/пектин-Ag-мирамистин. Добавление цефтриаксона в разных вариантах – как внутрь комплекса, так и методом адсорбции – не привело к видимому уменьшению роста золотистого стафилококка.

Комплекс хитозан-цефтриаксон/пектин-Ag показал наибольшее замедление роста клеточной культуры *E.Coli* с образованием зоны ингибиции 24-25мм. Образцы хитозан/пектин-Ag-цефтриаксон привели к менее выраженному замедлению роста культуры с образованием зоны ингибиции 20 мм.

**Выводы.** Таким образом, доказана возможность встраивания в структуру хитозан-пектинового нанопокрытия цефтриаксона, что приводит к появлению у него *in vitro* антибактериальных свойств в отношении *E.Coli*, и антисептика мирамистина с приданием покрытию слабого антибактериального действия в отношении *S.Aureus*. При этом лучшие результаты достигнуты при встраивании антибактериального препарата в структуру полисахаридного комплекса.