

требность в кислороде (ХПК). Визуально о качественном составе воды можно судить по таким показателям как окраска и запах.

Кроме перечисленных, важными показателями с точки зрения качества водной среды и влияния на здоровье человека при существующих видах рекреационного использования являются прозрачность, температура, минерализация воды, взвешенные вещества [3].

Вместе с тем, в водоемах рекреационного назначения обязательно должно учитываться содержание в воде радионуклидов, тяжелых металлов. Особенно это важно при контактных видах отдыха. Радионуклиды рассматриваются как потенциальный источник опасности для человека при ингаляционном пути проникновения в организм, дерматологическом и трофическом [4]. Тяжелые металлы обладают ярко выраженным отрицательным потенциалом, поскольку они не являются естественными компонентами природной, в том числе водной среды. Негативные результаты их воздействия заключаются в наступлении неблагоприятных медико-биологических последствий, возникающих в процессе взаимодействия водной среды и тела человека при рекреационном использовании водных объектов [5].

Важно также определять наличие различных соединений азота и фосфора, так как данные биогенные элементы влияют на трофический статус водоема. При увеличении биогенной нагрузки происходит процесс эвтрофирования водоема, в ходе чего ухудшаются качественные характеристики воды. Эвтрофирование сопровождается перестройкой всего водного сообщества и ведет к преобладанию гнилостных процессов (возрастает мутность, концентрация бактерий, снижение концентрации растворенного кислорода и пр.) [3].

В Директиве 76/160/ЕЕС «По качеству воды для купания» также нормируются нефтепродукты и фенолы, которые относятся к числу опасных веществ, загрязняющих природные воды.

Таким образом, несмотря на то, что страны ЕС практически переходят от 19 гидрохимических и микробиологических показателей только к 2 микробиологическим (согласно Директивы 2006/7/ЕС «О регулировании качества воды для купания»), предложенные выше гидрохимические показатели являются не менее важными критериями при оценке качества воды в водоемах рекреационного назначения для Республики Беларусь.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Гидрохимические показатели состояния окружающей среды: справ. материалы / Т. В. Гусева [и др.]. — М.: Эколайн, 1991. — 39 с.
2. СанПиН 2.1.2.12-33-2005. Гигиенические требования к охране поверхностных вод от загрязнения: сборник официальных документов по коммунальной гигиене. — Ч. 3. — Мн., 2006.
3. Учет и оценка природных ресурсов и экологического состояния территорий различного функционального использования: метод. рекомендации. — М.: ИМГРЭ, 1996. — 60 с.
4. Якушко, О. Ф. Озероведение / О. Ф. Якушко. — Мн.: Выш. школа, 1981. — 223 с.
5. Directive 2006/7/EC Concerning the management of bathing water quality and repealing directive 76/160/EEC.

УДК 615.468.62:615.281.9

### ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИБАКТЕРИАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ШЕЛКОВЫХ НИТЕЙ С ВАНКОМИЦИНОМ

<sup>1</sup>Князюк А. С., <sup>1</sup>Бонцевич Д. Н., <sup>1</sup>Кабешев Б. О., <sup>2</sup>Шевченко Н. И., <sup>1</sup>Каплан М. Л.

<sup>1</sup>Учреждение образования

«Гомельский государственный медицинский университет»,

<sup>2</sup> Государственное учреждение

«Республиканский научно-практический центр  
радиационной медицины и экологии человека»,

Гомель, Республика Беларусь

#### *Введение*

Большинство хирургических манипуляций подразумевает разъединение, а в дальнейшем и соединение тканей. Хирургические шовные материалы — это нити из различных материалов, предназначенные для лигирования (перевязки) кровеносных сосу-

дов или аппроксимации (сшивания) поврежденных тканей [1]. Шовный материал применялся столько тысячелетий, сколько существует человек и сколько он пытается помочь раненому. В древние времена для швов использовали различные материалы: волос лошади, хлопок, лоскуты кожи, волокна деревьев и животные сухожилия [2].

Развитие различных направлений современной хирургии, стремление выполнить оперативное вмешательство с минимальной травмой для пациента и с наилучшим косметическим результатом заставляют хирургов предъявлять высокие требования к качеству расходных материалов, в том числе шовного. В периодической медицинской литературе можно встретить многочисленные публикации с описанием различных методик сопоставления тканей, что подтверждает сложность и нерешенность данной проблемы [1, 2].

Несмотря на значительные достижения в хирургии, появление новых антисептиков и антибактериальных препаратов частота развития гнойных послеоперационных осложнений остается достаточно высокой и составляет, по данным различных авторов, от 2 до 30 % от числа операций [1, 2, 3].

По существу, шовный материал, остающийся в организме, становится инородным телом или «минипротезом», который в послеоперационный период нередко обуславливает нагноение ран, образование абсцессов, перикюльтевых инфильтратов, перитонитов [3].

В настоящее время микробиологи установили, что имплантированный материал очень быстро колонизируется патогенной микрофлорой по причине того, что все бактерии и многоклеточные грибы при размножении образуют сообщества, защищенные от окружающей среды дополнительными оболочками — внеклеточными мембранами, получившими название биопленки. Результатом образования сообществ и биопленок является выживание бактерий и грибов в присутствии антибиотиков в количествах в 10–100 раз больших, чем минимальная подавляющая концентрация. Системное введение антибиотиков малоэффективно. С учетом этой ситуации, целесообразно воздействие антимикробными соединениями на находящиеся в биопленке микроорганизмы изнутри — с поверхности шовного материала [4].

Появление антибиотико-резистентных штаммов возбудителей хирургической инфекции требует постоянной разработки новых поколений антибактериальных средств и новых антимикробных нитей. Такие нити должны обладать максимально широким спектром действия на аэробную и анаэробную микрофлору.

Модификация шовного материала путем нанесения полипарааксилитенового покрытия значительно улучшает потребительские качества хирургического шовного материала за счет снижения повреждающего действия на ткани, снижения капиллярности, увеличения прочности в узле [5].

**Цель:** исследовать антибактериальную активность шелковых нитей с ванкомицином, покрытых полипарааксилитеном разной толщины.

#### **Материал и методы**

В качестве основы использованы полифиламентные плетеные шелковые нити условного номера 2/0: 3 метрического размера. В качестве антибактериального компонента выбран ванкомицин — антибиотик из группы гликопептидов. Покрытие наносили путем вымачивания нити в растворе антибиотика в течение 24 часов, затем нити сушили в течение суток при температуре 25°C, затем наносили полипарааксилитеновое (ППК) покрытие толщиной 9 нм и 60 нм. Полипарааксилитен в виде сплошных равнотолщинных капсулирующих покрытий синтезирован на поверхности филаментов нитей в вакуумной камере из газофазного мономера при давлении около 5 Па. Затем 1 метр каждой нити погружали в 50 мл физиологического раствора на 5 дней с ежедневной сменой физиологического раствора и ежедневным определением антибактериальной активности нити. С целью изучения антибактериальной активности нити подвергали бактериологическому исследованию. О степени выраженности антибактериальной ак-

тивности судили по диаметру (в миллиметрах) зоны задержки роста на плотной питательной среде Мюллер-Хинтон тест-культуры *Staph.aureus* ATCC (American Type Culture Collection) 25923 вокруг образцов нитей через сутки инкубации в термостате. Контролем явилась нить с ванкомицином без полипараксилиленового покрытия.

#### **Результаты и их обсуждение**

По данным исследований исходная антибактериальная активность нитей на твердой питательной среде проявлялась в зоне до 13 мм вокруг нитей.

При вымачивании нитей в физиологическом растворе происходит диффузия ванкомицина в раствор, соответственно, при ежедневной смене физиологического раствора уменьшается концентрация ванкомицина и уменьшается антибактериальная активность.

Нанесение на шелковые нити полипараксилиленового покрытия толщиной до 60 нм не повлияло на диффузию ванкомицина (таблица 1).

Таблица 1 — Антибактериальная активность нитей

Наличие покрытия	1-е сутки, мм	2-е сутки, мм	3-е сутки, мм	4-е сутки, мм	5-е сутки, мм
9 нм	13	4,5	2,5	2,2	1,5
60 нм	12	5	2,3	2	1,5
Без ППК	13	5	2,5	2,1	1,5

#### **Заключение**

1. По данным исследований *in vitro* исходная антибактериальная активность нитей на твердой питательной среде проявлялась в зоне до 13 мм вокруг нитей, что вполне перекрывает расстояние между соседними швами в ране.

2. Нанесение полипараксилиленового покрытия толщиной до 60 нм на шелковые нити не влияет на диффузию ванкомицина, но улучшает механические характеристики нити [5].

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Антибактериальные шовные и пластические материалы в хирургии / В. К. Гостищев [и др.] // Хирургия. — 1986. — № 6. — С. 36–40.
2. Байчоров, Э. Х. Современный шовный материал, применяемый в хирургии / Э. Х. Байчоров, Л. М. Дубовой, А. Д. Пасечников // Здоровье — системное качество человека: сб. ст. — Ставрополь, 1999. — С. 328–334.
3. Буянов, В. М. Хирургический шов / В. М. Буянов, В. Н. Егиев, О. А. Удотов. — Б.и.: График Групп, 2000. — 93 с.
4. Тец, В. В. Микроорганизмы и антибиотики. Сепсис / В. В. Тец. — СПб.: Эскулап, 2003. — 154 с.
5. Хирургические нити с поли-п-ксилиленовым покрытием / Д. Н. Бонцевич [и др.] // Актуальные проблемы медицины: сб. науч. ст. Респ. науч.-практ. конф., 12-й науч. сессии Гомельского гос. мед. ун-та, сб. реценз. ст. — Гомель, 2002. — С. 20–22.

УДК 004.9

### **МЕТОДЫ ПОИСКА ИЗОБРАЖЕНИЙ ПО СОДЕРЖАНИЮ ПРИ ДИАГНОСТИКЕ РАКА**

**Ковалев В. А., Дмитрук А. А., Сафонов И. В.**

**Объединенный институт проблем информатики**

**НАН Беларуси,**

**г. Минск, Республика Беларусь**

#### **Введение**

В последние 15 лет в мире наблюдается пристальный интерес к задаче поиска изображений по содержанию (т.е. к поиску изображений, внешне похожих на заданное) в больших неаннотированных архивах медицинских изображений. Несмотря на неко-