

Заключение

Таким образом, шовный материал на основе полиамида, с одно-, дву- и трехкратной обработкой наночастицами серебра, с атомными процентами 0,05; 0,12 и 0,23 соответственно, обладает одинаково выраженной антибактериальной активностью ($p < 0,001$). Шовный материал модифицированный наночастицами серебра разных размеров обладает сходной выраженной антибактериальной активностью после 8 ч экспозиции ($p < 0,001$). Полученные результаты демонстрируют выраженную антибактериальную активность шовного материала модифицированного наночастицами серебра, при этом ни концентрация ни размеры наночастиц не имели решающего значения. Так, однократная обработка суспензией наночастиц, приготовленной с минимальным количеством серебра, и с распределением по размерам 4 и 30 нм позволила получить шовный материал с выраженным антибактериальным эффектом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гостищев, В. К. Инфекция в хирургии : рук-во для врачей / В. К. Гостищев. — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2007. — 768 с.
2. Дарьина, М. Г. Медико-социальная значимость инфекции в области хирургического вмешательства: протоколы заседаний Санкт-Петербургской ассоциации амбулаторных хирургов / М. Г. Дарьина // Амбулаторная хирургия. Стационарозамещающие технологии. — 2009. — № 2. — С. 48.
3. Зузова, А. П. Инфекции области хирургического вмешательства: общие подходы к антибиотикопрофилактике и терапии / А. П. Зузова // Фарматека. — 2007. — № 4. — С. 67–74.
4. Новые возможности профилактики послеоперационных осложнений в абдоминальной хирургии / В. К. Гостищев [и др.] // Хирургия. — 2011. — № 5. — С. 56–60.

УДК617:615.468.6]615.372-076.5

ЦИТОТОКСИЧНОСТЬ ХИРУРГИЧЕСКОГО ШОВНОГО МАТЕРИАЛА

Кабешев Б. О., Бонцевич Д. Н., Петренёв Д. Р., Князюк А. С.

Государственное учреждение

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

Учреждение образования

«Гомельский государственный медицинский университет»

г. Гомель, Республика Беларусь

Введение

Основным способом соединения тканей в ходе любого хирургического вмешательства, является сшивание. В настоящее время требования к шовному материалу, в связи с развитием отраслей хирургии, стали более дифференцированными. Так, в ряде случаев, когда нельзя полностью исключить наличие в ране инфекции, необходимо не только сопоставить ткани, но и оказать бактерицидное действие на присутствующие в тканях микроорганизмы. Системное введение антибиотиков малоэффективно. Одним из перспективных направлений профилактики инфекционных осложнений является воздействие на микроорганизмы непосредственно в области хирургического вмешательства. Инфекции области хирургического вмешательства — одно из самых известных и опасных осложнений послеоперационного периода, которые имеют серьезные социально-экономические последствия. В связи с чем становятся очень актуальными антибактериальные свойства шовного материала, которые могут быть достигнуты путем модификации традиционного хирургического шовного материала разнообразными антиинфекционными агентами. Кроме того модификация традиционного шовного материала полимерными покрытиями, может придавать последнему повышенную прочность, низкую капиллярность, антиагрегационные и другие полезные свойства [2, 3].

Авторами проведены разносторонние исследования шовного материала модифицированного наночастицами серебра, полипараксилиленом, левофлоксацином, демонстрирующие изменения физических характеристик, антибактериальные и биологиче-

ские свойства хирургических нитей. Однако, учитывая область применения шовного материала, становится очевидной актуальность исследований характеризующих токсические свойства хирургических нитей подвергшихся модификации тем или иным веществом [1]. В настоящее время наиболее популярными являются исследования демонстрирующие токсичность в отношении культур клеток тканей человека [4].

Цель

Изучение токсического эффекта шовного материала, модифицированного наночастицами серебра, полипарааксиленином, левофлоксацином в отношении культур клеток.

Методы исследования

Для исследования мы использовали 3 вида нитей: капрон 3-го метрического размера, условный номер 2/0 (производитель Володь (РФ) ТУ 9432-001-24648800-95), модифицированный наночастицами серебра (образец № 1), полипарааксиленином (образец № 3) и полипропилен «Даклон» производитель Футберг ТУ РБ 14745815.001-98 условного номера 2/0 3-го метрического размера, модифицированные с помощью метода радиационной прививочной полимеризации акриловой кислоты и иммобилизацией на них левофлоксацина (образец № 2). Затем проводили стерилизацию капроновых нитей по стандартной методике автоклавирования, полипропиленовые нити стерилизовали окисью этилена. После стерилизации нити в соответствии с ГОСТ Р ИСО 10993-6–2009 «Изделия медицинские. Оценка биологического действия медицинских изделий» готовили экстракты из модифицированных нитей.

Цитотоксичность исследовали в отношении 3-х культур клеток: карцинома гортани человека HEP2с, спонтанно иммортализованные кератиноциты человека HaCaT и первичные фибробласты человека hFB. Тест проводили со стабильными линиями клеток человека HEP-2 и HaCaT, а также с первичными фибробластами кожи человека (hFB). Для проведения теста использовали клетки прошедшие 2–3 пассажа после выведения из криоконсервации. Для этого клетки в состоянии 70 % монослоя открепляли от пластика и доводили концентрацию клеток полной средой DMEM/F-12 до $0,5 \times 10^6$ кл/мл. Для изучения эффектов кратковременного воздействия экстрактов в ячейки 96-луночного планшета (Sarstedt 83,1835,300) вносили 50 мкл суспензии клеток (50000 кл) и 150 мкл полной среды. После 18 ч культивирования при 37 °С и 5 % CO₂ ячейки планшета дважды отмывали раствором Хенкса и вносили изучаемые экстракты в различных разведениях в PBS (1:1, 1:10; 1:100). Исследование жизнеспособности клеточных культур по метаболической активности проводили сразу и через 24 часа инкубации при 37 °С и 5 % CO₂ в присутствии экстрактов или PBS. Для изучения эффектов длительного воздействия экстрактов в ячейки 24-луночного планшета (Sarstedt 83,1836,500) вносили 0,2 мл клеточной суспензии (100000 кл.) и 0,2 мл изучаемых образцов экстрактов или PBS в качестве контроля. Планшеты инкубировали 3 суток при 37 °С и 5 % CO₂ после чего проводили определение жизнеспособности тестовых культур клеток по их метаболической активности.

Метаболическую активность клеток определяли по восстановлению соединения 7-гидрокси-3Н-феноксазин-3-он-10-оксид или резазурин (R7017, Sigma) в соответствии с методом, который является флуоресцентным аналогом МТТ-теста. Для этого ячейки планшета промывали раствором Хенкса и вносили свежую порцию раствора Хенкса с резазурином (44 мкМ) и инкубировали планшеты 30–120 мин при 37 °С и 5 % CO₂ до развития розового оттенка в образцах с контрольной культурой клеток и отбирали образцы среды (200 мкл) для анализа. Измерения проводили в 96-луночных планшетах на оборудовании InfinityM200 (TECAN, Австрия) при следующих параметрах: верхняя флуоресценция, уровень усиления сигнала — оптимальный, время интеграции сигнала 20 мс, 25 измерений, длина волны возбуждения 520(9) нм, эмиссии 580(20) нм. Среднее значение флуоресценции в ячейках без клеток вычитали для компенсации фоновой флуоресценции. Метаболическую активность выражали в относительных единицах флуоресценции.

Изучено влияние вытяжки из шовного материала модифицированного наночастицами серебра и растворов PBS, HBSS на показатели метаболической активности клеток в режиме тестирования острой цитотоксичности (сразу после инкубации клеток с образцами) и в режиме тестирования отсроченного цитостатического эффекта (24 ч инкубирования с образцами). Также изучено влияние представленных образцов на флуоресценцию резазурина в бесклеточной системе.

Данные исследований обрабатывали с использованием программного обеспечения для статистической обработки данных «Statistica» 6.0 с использованием непараметрических методов статистического исследования: критерий Mann–Whitney U-test. Критический уровень значимости нулевой статистической гипотезы принимали равным и менее 0,05.

Результаты исследования и их обсуждение

Цитотоксического эффекта представленные образцы не вызывают ни на одной из трех культур. Более того, все образцы (№ 1 > № 3 > № 2) стимулируют метаболическую активность клеток HEp2c относительно культур после инкубации с раствором Хенкса (HBSS). Для культур HaCaT и hFB этот эффект регистрируется на уровне тенденций.

При длительном воздействии в течение 24 ч (50 % образца и 50 % полной питательной среды) наблюдали снижение метаболической активности клеток, что свидетельствует о снижении скорости деления клеток в модельных условиях. Эффект был максимален для образца № 2 во всех 3-х культурах (~ 30 % подавления метаболической активности). Для образцов № 1 и № 3 наблюдали различия в реакциях клеток различных линий, что свидетельствует о различных механизмах действия компонентов образцов. После 72 ч культивирования hFB культуры с образцами экстрактов выявлена тенденция к снижению жизнеспособности клеток. Жизнеспособность фибробластов для образца № 1 составила $99,9 \pm 5,3$ %, для образца № 2 — $89,8 \pm 3,1$ %, для образца № 3 — $84,6 \pm 3,9$ % от контроля с PBS ($100 \pm 4,3$ %) (статистически недостоверные отличия от контроля) (рисунок 1).

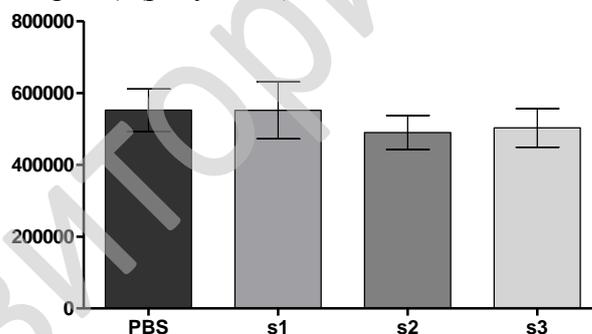


Рисунок 1 — Жизнеспособность фибробластов hFB культуры после длительного воздействия (72 ч) экстрактов: S1 — образец № 1, S2 — образец № 2, S3 — образец № 3, PBS — контроль

Важно отметить, что образцы сами по себе влияют на уровень измеряемой флуоресценции. Так 1-часовая инкубация изучаемых образцов с резазурином приводила к дозозависимому снижению интенсивности флуоресценции. Это может быть следствием изменения pH или наличия «гасящих» компонентов в растворе (HBSS снижал RFU в сравнении с PBS). Более длительное инкубирование этих образцов приводило к увеличению выраженности эффекта. Так, через 24 ч уровень флуоресценции был вдвое ниже модельных растворов для образца № 1. Для образцов № 2 и № 3 эффект снижения был менее выражен.

Заключение

Таким образом, вытяжки из шовного материала модифицированного наночастицами серебра с атомным процентом 0,05, полипараксилиленом, левофлоксацином не оказывают острой цитотоксичности и не обладают отсроченным цитостатическим эффек-

том в отношении клеточных культур HEp2, HaCaT и hFB. Полученные результаты позволяют предположить безопасность практического использования в хирургии такого модифицированного шовного материала.

ЛИТЕРАТУРА

1. Глушкова, А. В. Нанотехнологии и нанотоксикология — взгляд на проблему / А. В. Глушкова, А. С. Радилов, В. Р. Рембовский // Токсикологический вестник. — 2007. — № 6. — С. 4–8.
2. Гостищев, В. К. Инфекция в хирургии: рук-во для врачей / В. К. Гостищев. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. — 768 с.
3. Дарьина, М. Г. Медико-социальная значимость инфекции в области хирургического вмешательства: протоколы заседаний Санкт-Петербургской ассоциации амбулаторных хирургов / М. Г. Дарьина // Амбулаторная хирургия. Стационарозамещающие технологии. — 2009. — № 2. — С. 48.
4. Цитотоксичность наночастиц серебра в МТТ-тесте / Е. К. Власенко [и др.] // Актуальные проблемы медицины: сб. науч. ст., посвящ. 20-лет. Гом. гос. мед. ун-та: в 4-х т. — Гомель, 2011. — Т. 1. — С. 102–104.

УДК [808.2+809.436.1]:801.23

ИМЯ ПРИЛАГАТЕЛЬНОЕ В СИСТЕМЕ ЧАСТЕЙ РЕЧИ ТУРКМЕНСКОГО И РУССКОГО ЯЗЫКОВ

Казакова Е. М.

Учреждение образования

«Гомельский государственный медицинский университет»

г. Гомель, Республика Беларусь

Введение

Сопоставление языков — родного и изучаемого — занимает важное место в процессе обучения коммуникации студентов-иностранцев.

Академик Л. В. Щерба справедливо заметил: «Родной язык учащихся участвует в наших уроках иностранного языка, как бы мы ни хотели его изгнать» [3].

Для иностранных студентов овладение грамматическими законами русского языка — сложная задача. Если на занятиях по родному языку студент только осознает грамматические нормы, которыми хорошо владеет практически, то на занятиях по русскому языку он должен одновременно усвоить лексику и грамматику, которые во многом отличаются от данных аспектов родного языка. Грамматический строй русского и туркменского языков имеет ряд сходных и различных черт, поэтому в процессе обучения это необходимо учитывать и преодолевать возникающие проблемы интерференции, проводя сопоставление структуры двух языков [5]. Безусловно, имена прилагательные как в русском, так и в туркменском языке представляют собой своеобразную в семантическом и структурном отношении группу слов.

Цель

Исследование имен прилагательных в системе частей речи туркменского и русского языков.

Материалы и методы исследования

Имя прилагательное, являясь самостоятельной частью речи, обозначает признак предмета, явления.

В отличие от русского языка имена прилагательные в туркменском языке не имеют грамматических категорий числа и падежа. Только при субстантивации, приобретая все морфологические свойства имени существительного, они могут изменяться по числам и падежам.

В туркменском языке по значению и структуре прилагательные подразделяются на качественные и относительные.

Качественные прилагательные обозначают качество, свойство предметов, то есть признаки, присущие самим предметам и явлениям: *гызылгалам (красный карандаш), ыссыхова (жаркая погода)*.