

# Оценка антимикробной активности биокomпозиционных модифицированных материалов

Г.Г. ОКРОПИРИДЗЕ, к.м.н., Т.Я. ПХАКАДЗЕ, д.м.н., Н.К. ВАБИШЕВИЧ, к.м.н.  
ГУНЦИТО, г. Москва

## Estimation antibacterial activity of the biocomposite modified materials

G.G. OKROPIRIDZE, T.YA. PHAKADZE, N.K. VABISHEVICH

### Резюме

*Современный подход к созданию остеопластических композиций предусматривает введение в их состав антибактериальных компонентов. Полученные препараты обеспечивают не только костнопластический, но и пролонгированный антибактериальный эффект. В представленной работе авторы оценивают антибактериальную активность «КоллапАна», модифицированного антимикробными средствами, in vitro.*

**Ключевые слова:** остеопластические композиции, антибактериальные препараты, КоллапАн.

### Summary

*The modern approach to creation osteoplastic compositions provides introduction in their structure antibacterial components. The received preparations provide not only osteoplastic, but also prolonged antibacterial effect. In the submitted work the authors estimate antibacterial activity Collapan, modified antibacterial components, in vitro.*

**Key words:** osteoplastic compositions, antibacterial preparations, Collapan

«КоллапАн» - биоактивный костнопластический материал. Содержит однородную композицию особо чистого гидроксиапатита и коллагена специальной обработки с введением антимикробных средств. Активно стимулирует остеогенез. Усиливает репаративные процессы в костных тканях, способствует быстрому заживлению и восстановлению костной структуры. Полностью замещается костной тканью без образования фиброзной прослойки и обладает противовоспалительным и антимикробным действием.

Показания к применению в стоматологии: пародонтиты, удаление зубов, резекция верхушки корня, периимплантит, синуслифтинг, софт-синуслифт, хронические периодонтиты, кистогранулемы, перфорация корня зуба.

«КоллапАн» является носителем лекарственных веществ (линкомицина, гентамицина, метронидазола, клафорана, диоксилина, рифампицина, изониазида), что позволяет выбрать вид препарата, воздействующего целенаправленно на выявленного возбудителя заболевания.

### **ЦЕЛЬ**

Изучить антимикробную активность образцов «КоллапАна», модифицированных различными антимикробными средствами в отношении клинических штаммов микроорганизмов.

Испытуемые образцы «КоллапАна» с введенными антимикробными средствами представляли собой гранулы диаметром 3-4 мм.

Наличие антимикробной активности определяли на основании выявления способности «КоллапАна» ингибировать рост тест-штаммов бактерий, которыми инфицировали плотные (агар Мюллера Хинтона, агар Шедлера), либо полужидкие (тиогликолевая среда) питательные среды в концентрации, соответствующей стандарту мутности Мак Фарланд 0,5.

Методика изучения активности исследуемых образцов на плотных питательных средах была идентичной определению антибиотикочувствительности диско-диффузионным методом. При этом на поверхность инфицированного агара одновременно с образцом «КоллапАна» помещали стандартный диск с соответствующим антибиотиком.

Методика изучения антимикробного действия «КоллапАна» на полужидких питательных средах состояла в следующем: испытуемый образец помещали в инфицированную тиогликолевую среду. Антимикробное действие образцов в тиогликолевой среде выявляли по отсутствию роста бактерий при высеве на агар с 5% крови через 2, 4, 18 часов.

Для изучения пролонгированного антимикробного действия образцов «КоллапАна», их помещали в стерильный бульон с глюкозой. Инкубировали в термостате при температуре 37 °С. Срок наблюдения составлял 14-18 дней. По истечении экспозиции оценивали наличие антимикробной активности бульона.

Для этого наносили дозированную каплю указанного субстрата на поверхность агара, инфицированного тест-культурой бактерий одновременно с соответствующим диском. Измеряли зоны задержки роста через 24 часа.

### РЕЗУЛЬТАТЫ

С июня 2002 года по настоящее время исследовано 113 партий «КоллапАна», модифицированного антимикробными препаратами. При оценке антимикробной активности методом инфицированного агара все образцы демонстрировали зоны задержки роста тест-культур микроорганизмов (по 10 культур каждого вида) на поверхности плотных питательных сред, идентичные зонам вокруг дисков для определения чувствительности к этим же препаратам (табл. 1).

При оценке антимикробного действия образцов «КоллапАна» в полужидкой питательной среде во всех случаях отмечали отсутствие роста бактерий при высеве на агар с 5% крови через 2, 4, 18 часов. Десорбция антибактериального препарата в бульон приводила не только к гибели внесенных микроорганизмов, но и к тому, что через 24-48 часов бульон приобретал свойства субстрата с антимикробной активностью, выявляемой в процессе воздействия на микроорганизмы.

Пролонгированные антимикробные свойства модифицированного «КоллапАна» сохранялись в течение по крайней мере 14 дней при помещении их в интактный питательный бульон. Для «КоллапАна» с рифампицином этот интервал времени составлял в среднем 20 дней. При этом величина зон задержки роста тест-культур микроорганизмов при нанесении на них субстрата соответствовала зоне, образуемой стандартными дисками с каждым из антибиотиков.

### ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные нами результаты особенно актуальны в свете того, что «КоллапАн» используется:

- в гнойной хирургии для заполнения костных полостей после секвестрнекрэктомии при хирургическом лечении остеомиелита, для стимуляции остеогенеза в зоне несросшегося перелома, осложненного инфекцией;

- в военно-полевой хирургии для лечения огнестрельных переломов;

- в травматологии и ортопедии при открытых и закрытых переломах, несросшихся переломах, ложных суставах, для замещения костных дефектов после травм и операций по поводу удаления кист и опухолей

- в хирургии позвоночника с целью замещения костного дефекта;


- в челюстно-лицевой хирургии и стоматологии для заполнения кистозных полостей, костных дефектов и деформаций, при хирургическом лечении пародонтита;

- в нейрохирургии для замещения малых костных дефектов свода черепа.

Важно отметить, что «КоллапАн», модифицированный антимикробными добавками, имеет различные формы выпуска в виде гранул, пластин, геля.

«КоллапАн» сохраняет антимикробную активность в ране до 20 суток. Это дает возможность отменить прием антибиотиков в послеоперационном периоде, поэтому исключается токсичное воздействие лекарств на печень, почки и т.д. Сокращаются расходы на лечение, снижается риск послеоперационных осложнений. «КоллапАн» - искусственный материал, поэтому нет риска передачи инфекционных заболеваний (СПИД, гепатит и т.д.), а также иммунной и генной несовместимости.

### ВЫВОДЫ

Результаты проведенных нами исследований свидетельствуют о том, что «КоллапАн», модифицированный различными антимикробными средствами, в опытах *in vitro* демонстрирует антимикробную активность в отношении клинических тест-штаммов аэробных и анаэробных микроорганизмов различной видовой принадлежности. Важным моментом является пролонгированный характер действия «КоллапАна». Полученные данные подтверждают возможность использования его как профилактического и терапевтического средства в комплексном лечении инфекционных осложнений, в частности остеомиелита, у травматолого-ортопедических больных. 

Поступила 29 ноября 2004 г.

**Таблица 1**

**Средняя величина зон задержки роста микроорганизмов**

Тест-культуры	Линкомицин		Гентамицин		Рифампицин	
	Диск (2мкг)	«КоллапАн» п=20	Диск (10 мкг)	«КоллапАн» п=20	Диск (5мкг)	«КоллапАн» п=20
n=10						
<i>S. aureus</i>	19 мм	24 мм	16 мм	20 мм	20 мм	22мм
<i>P. aeruginosa</i>			17 мм	19мм		
<i>E. coli</i>	-	-	21 мм	25мм	-	-
<i>Peptococcus anaerobicus</i>	20мм	22мм			21мм	24мм