

**Новое полимерное покрытие для достижения аэро- и гемостаза  
из производных целлюлозы**

ГУ «Республиканский специализированный научно-практический  
медицинский центр хирургии имени академика В. Вахидова»,  
г. Ташкент, Узбекистан

На сегодняшний день нерешёнными проблемами торакальной хирургии остаются: проблема эффективного и стойкого аэростаза из поврежденной ткани лёгкого, гемостаза при операциях на органах средостения, что обуславливает риск развития осложнений вовремя и после операции. Освоение новых биосовместимых материалов и создание специализированных биомедицинских изделий из них становится лидирующим направлением исследований и производства в настоящее время. Используемые в клинической практике гемостатические пленки и субстанции имеют ограниченное применение вследствие недостаточной эффективности, однонаправленности воздействия. В этой связи эффективный и надежный аэростаз при повреждении ткани легкого – остается актуальной и нерешенной проблемой в хирургии легких.

**Цель.** Изучить физико-механические и биологические свойства нового полимерного покрытия из производных целлюлозы в условиях *in vitro*.

**Материалы и методы.** Нами разработан новый композиционный полимер из производных целлюлозы (КПЦ), обладающий гемо- и аэростатическим свойством (Патент №IAP 20180105 Способ формирования для гемостаза и аэростаза раны легкого в эксперименте). В состав КПЦ входит: Na-Ca-КМЦ, хлопковая окисленная целлюлоза. КПЦ

представляет собой полупрозрачную гибкую пленку произвольной площади, толщиной до 150 мкм, умеренно растворимую в воде. Определяли силу адгезии, механическую прочность и гемостатическую активность.

Для определения механических свойств пленок (прочность на разрыв ( $F_{max}$ ) и относительное удлинение ( $\epsilon$ )) измеряли с помощью разрывной машины Zwick/RoellZ 0.5 при комнатной температуре и 35 % относительной влажности. Тестирование проводили при следующих настройках прибора: расстояние между захватами – 20 мм; преднагрузка на образец – 1 Н; скорость преднагрузки – 10 мм/мин; скорость испытания – 40 мм/мин. Для определения адгезии использовали равноплечные весы, на одном конце коромысла, которых была подвешена чашечка для гирь, а на другом – уравновешенная с ней стеклянная пластинка размером 5x10 см. Исследуемые образцы в виде дисков помещали на стеклянную поверхность с предварительно нанесенной с помощью микропипетки каплей воды. Диск накрывали прикрепленной к коромыслу весов стеклянной пластинкой, прижимали ее стандартным грузом массой в 100,0 г в течение 10 сек. В чашечку весов помещали постепенно увеличивающийся груз до отклеивания стеклянной пластинки от пленки. Исследование времени свертывания крови (ВСК) проводилось методом Ли-Уайта. В пробирку с 1 мл цельной венозной крови помещали КПЦ размером 1 см<sup>2</sup> в и толщиной 100 мкм. Инкубировали в водяной бане в течение 2 минут при t-37°. Фиксировали время появления сгустка.

**Результаты.** Адгезия гемостатического имплантата к раневой поверхности обеспечивает механическое закрытие раны легкого, что значительно повышает эффективность поступление воздуха и остановки кровотечения. Адгезивность пленки из КПЦ составила  $14,5 \pm 0,8$  КПа ( $M \pm m$ ). Столь высокая адгезия имплантата обусловлена его гибкостью и умеренной гидрофильностью.

Исследование прочности на разрыв позволяет оценить способность имплантата удерживать края раневой поверхности при механическом воздействии. Предел разрывной силы пленочного покрытия из КПЦ составил  $390 \pm 4,81$  кГс/см<sup>2</sup> ( $M \pm m$ ).

В присутствии КПЦ время свертывания крови по Ли-Уайту существенно ускорялось и составило  $2,42 \pm 0,64$  мин (в норме  $7,52 \pm 1,46$  мин,  $p < 0,001$ ).

**Заключение.** В результате научных исследований разработано новое покрытие из композиционного полимерного материала из производных целлюлозы. Биологическое покрытие обладает высокой гемоста-

тической активностью, физическими и механическими параметрами, которое можно применить в хирургии легких для аэро- и гемостаза.