

## МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ РАЗЛИЧНОГО ЗАПЛАТНОГО МАТЕРИАЛА ПРИ КАРОТИДНЫХ РЕКОНСТРУКЦИЯХ

*Печенкин А.А., Лызигов А.А., Ачинович С.Л., Мартемьянова Л.А.  
Гомельский государственный медицинский университет, г. Гомель  
Гомельский областной онкологический диспансер, г. Гомель*

**Введение:** ангиопластика с наложением заплаты на стенку сосуда во время каротидной эндартэктомии позволяет снизить риск развития рестеноза и, следовательно, риск развития повторного инсульта в отдаленном периоде. В ходе многочисленных исследований непрерывно ведётся поиск идеального сосудистого протеза, т.к. эффективность сосудистой реконструкции определяется не только оперативной техникой, но и свойствами самой заплаты [1]. От свойств пластического материала зависит геометрия анастомоза, локальная гемодинамика, скорость тромбообразования, возможность инфицирования. Общие требования, предъявляемые заплатам: механическая прочность, тромборезистентность, морфологическая устойчивость к дегенеративному перерождению, иммунологическая инертность и равная эластичность [2].

Значительный процент рестенозирования при применении разнообразных пластических материалов свидетельствует об отсутствии оптимальной ткани для заплаты [3]. Это диктует необходимость дальнейших исследований и поиска альтернативной ткани для заплатного материала. Большинство из существующих искусственных протезов обладают высокой чувствительностью к инфицированию. С биологической точки зрения, идеальным материалом для пластики является аутокань.

**Материалы и методы:** оперативное вмешательство проводилось 15-ти беспородным собакам. Средний вес составлял  $23 \pm 2$  кг. Все особи были самцы. При проведении экспериментальных исследований применяли различные заплатные материалы: в качестве искусственного материала – протез из политетрафторэтилена (ПТФЭ), в качестве поверхностной аутовены была использована большая подкожная вена (БПВ), в качестве глубокой аутовены была использована бедренная вена. Для гистологического исследования были выбраны места анастомозов. При этом исследовались следующие сочетания тканей: артерия - протез, бедренная вена - артерия, артерия - поверхностная вена. Материал для исследования забирали через 3, 6, 9 и 12 месяцев после имплантации в сонные артерии. Материал фиксировали в 10% растворе формалина, с дальнейшим изготовлением гистологических препаратов по стандартной методике. Микропрепараты окрашивали гематоксилином и эозином по стандартной методике, для выявления соединительнотканых элементов и оценки степени зрелости соединительной ткани использовали окраску на фибрин по методу Marcus-Scarlett-Blue (MSB) в модификации Д.Д. Зербино.

**Результаты и обсуждение:** при изучении морфологических изменений при применении бедренной вены в виде заплатного материала выявлены структурные и функциональные особенности новообразованных эластических волокон и мембран глубоких вен при включении в артериальный кровоток, так и степень развития неоинтимы. Формирование неоинтимы происходило за счет пролиферации гладкомышечных клеток, новообразования коллагеновых и эластических волокон, при этом четко определялась хорошо выраженная наружная эластическая мембрана.

На границе с протезом из ПТФЭ, в установленные нами сроки наблюдения, наблюдалось постепенное уменьшение количества клеточных элементов за счет разрастания соединительной ткани с формированием рубцовых структур. Протез окружали формирующиеся рубцовые структуры с наличием клеток фибробластического ряда разной степени зрелости, полиморфных и разнонаправленных. На отдельных участках определялось формирование грубоволокнистых рубцовых структур с гиалинозом межклеточного вещества и небольшим количеством клеток. Гистологическое исследование анастомоза через 3 месяца после протезирования показало, что имеет место постепенное формирование вокруг протеза созревающей грубоволокнистой соединительной ткани и рубцовых структур с признаками гиалиноза, признаки воспаления не определялись. Со стороны просвета сосуда вокруг протеза формировалась соединительнотканная капсула с большим количеством щелевидных сосудов и *vasa vasorum*, расположенных вдоль протеза. Наибольшее количество сосудов определялось в сроки 9 и 12 месяцев. В соединительнотканной капсуле определялись клетки фибробластического ряда, гладкомышечные элементы и эндотелиальные клетки, на границе протеза со склерозированной адвентицией определялись грануляционные структуры с наличием макрофагов, установлено, что толщина капсулы уменьшается к 12 месяцам. При этом сохраняется небольшой отек и слабо выраженная круглоклеточная инфильтрация в области анастомоза.

При исследовании сегмента «артерия – БПВ» определялось формирование неоинтимы, на отдельных участках которой происходило развитие атеросклеротической бляшки: выявлялись скопления интимальных макрофагов, отек интимы, медио-интимальная гиперплазия, пролиферация гладкомышечных клеток. Имело место развитие дистрофических изменений эластических мембран и мышечной оболочки вен, увеличение количества клеток фибробластического ряда и уменьшением количества гладкомышечных волокон. При этом определялось изменение соотношения «интима/медиа». В стенке участка бедренной вены в срок 9 месяцев, очагово в субэндотелиальном слое определялись выраженные фиброзные изменения и определялись очаги формирующихся атеросклеротических бляшек, определялись слабо выраженные фиброзные изменения субэндотелиального слоя, а также дистрофические изменения средней оболочки венозной стен-

ки, связанные с уменьшением эластичности и замещением большей части мышечного слоя стенки соединительной тканью.

Во всех экспериментальных группах в заплатах отмечалось появление щелевидных сосудов, выстланных одним слоем эндотелиальных клеток, в неоинтима, меди и адвентиции. В неоинтима протеза также определялось формирование щелевидных сосудов. Местами определялась деструкция внутренней эластической мембраны с очагами эрозий и вовлечением средней оболочки сосуда.

В бедренной вене через 9 месяцев после имплантации определилось более оптимальное соотношение между толщиной и васкуляризацией стенки сосуда, количеством гладкомышечных клеток, наличием иммунокомпетентных клеток, определялись менее выраженные дистрофические изменения, фиброз и гиалиноз сосудистых структур по сравнению с искусственным протезом и БПВ.

Установлено, что при использовании БПВ неоинтима формируется к 6 месяцам, а при использовании бедренной вены – к 3 месяцам. В сроки наблюдения 9-12 месяцев отмечалось разделение стенки вен в комбинированной заплате на слои, соответствующие структуре стенок артерий. Через 12 месяцев от начала эксперимента наибольшая толщина стенки заплаты была выявлена при использовании бедренной вены, что отражает наиболее оптимальную адаптацию к условиям кровотока, наибольшая степень васкуляризации, при использовании бедренной вены, подтверждает адекватное функционирование данного вида заплаты.

**Выводы.** Бедренная вена обладает наименьшей склонностью к развитию гиперплазии интимы из изучаемых тканей и может служить перспективным материалом для реконструкции ветвей дуги аорты.

#### Литература

1. Rosenthal D, Archie JP Jr, Garcia-Rinaldi R, Seagraves MA, Baird DR, McKinsey JF, Lamis PA, Clark MD, Erdoes LS, Whitehead T, et al. Carotid patch angioplasty: immediate and long-term results. *J Vasc Surg.* 1990 Sep;12(3):326–33.
2. Katz D, Snyder SO, Gandhi RH, Wheeler JR, Gregory RT, Gayle RG, Parent FN 3rd. Long-term follow-up for recurrent stenosis: a prospective randomized study of expanded polytetrafluoroethylene patch angioplasty versus primary closure after carotid endarterectomy. *J Vasc Surg.* 1994 Feb;19(2):198–203; discussion 204-5.
3. *J Vasc Surg.* 2000 Apr;31(4):724-35. A fifteen-year experience with carotid endarterectomy after a formal operative protocol requiring highly frequent patch angioplasty. Archie JP Jr.