

циркуляторного русла переднего сегмента глаза, вазотонметрии в передних цилиарных артериях позволили сделать вывод о гипоперфузии оболочек глаза.

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ СРАВНИТЕЛЬНОЙ ОЦЕНКИ МАТЕРИАЛОВ ЗАПЛАТ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ КАРОТИДНОЙ ЭНДАРТЕКТОМИИ

**В.О. Поляев, Н.В. Островский,  
И.В. Кириллова, А.С. Десятова,  
Ю.А. Ченская**

*Саратовский государственный медицинский университет,  
Лаборатория математического моделирования в биомеханике, Саратовский государственный университет*

Каротидная эндартектотомия, являясь одним из частых видов коррекции мозгового кровотока при лечении мозговой недостаточности, представляет большой интерес для ангиохирургов, о чем свидетельствуют многочисленные сообщения в литературе (Усманов Н.У., Султанов Д.Д., Баратов А.К., 1996; Белов Ю.В. и соавт., 2004). Решая вопрос о закрытии артериотомического отверстия заплатой, большинство хирургов учитывает лишь риск рестеноза и собственный опыт применения того или иного типа материала. Целью нашей работы стало сравнение упруго-деформативных свойств сонных артерий и некоторых типов материалов используемых в качестве заплат. Оценить влияние на каротидную гемодинамику заплат с различными механическими свойствами посредством компьютерного моделирования гемодинамики указанной зоны.

Механические свойства сонных артерий и заплат определяли в ходе эксперимента на одноосное растяжение образца на разрывной машине "TiraTest 28005" (зарегистрированной в государственном реестре под № 23512-02 и допущенной к применению в Российской Федерации). В процессе эксперимента фиксировали значения приложенной силы (Н) и перемещений (мм) в направлении приложения силы. Для определения площади поперечного сечения растягиваемого образца оптическими методами измеряли значения ширины и толщины.

Во время экспериментов исследовали образцы нативных сонных артерий (СА) взятых от трупов людей в 1-е сутки после смерти. Максимальная нагрузка растяжения для артерии до площадки текучести составила для всех образцов около 18 Н. Характер растяжения – нелинейный. При обработке результатов эксперимента из полученных данных о зависимости сила/растяжение и изменении поперечного сечения СА были посчитаны зависимости напряжение/деформация для каждого образца. Эти данные использовали в дальнейшем при построении матема-

тической компьютерной модели в программном комплексе "ANSYS 7.0".

В процессе эксперимента были исследовано 6 типов заплат (табл. 1). Растяжение проводилось для образцов шириной 10 мм.

Все имеющиеся заплаты растягивались в двух взаимоперпендикулярных направлениях. При этом для заплаты № 1 с плотностью 0,597891 наблюдались различия в 1,5 раза между двумя направлениями, для заплаты № 2 – в 1,1 раз, № 3 – в 1,2 раза, № 4 – практически не различаются. Наиболее близка диаграмма растяжения к растяжению СА для заплаты из ксеноперикарда, а также для заплаты № 5 при растяжении вдоль волокон.

Построенная модель позволяет более объективно подойти к выбору материала для закрытия артериотомического отверстия в ходе каротидной эндартектотомии. Кроме того, моделирование гемодинамики визуализирует некоторые этапы патогенеза осложнений этой операции.

№	Тип заплаты	$t$ , мм	Плотность, г/см <sup>3</sup>
1	Полиэтилен ПС 442 93 0101	0,4	0,597891
2	Полиэтилен ПС 433 15 0101	0,4	0,368978
3	Полиэтилен ПС 442 19 0107	0,6	0,354853
4	Полиэтилен ПС 442 94 0101	0,6	0,629579
5	Тканый	0,45	0,508134
6	Ксеноперикард	0,45	1,617872