

**Препятствующая свертыванию крови коллагеновая трубка для  
восстановления вен от аневризмы**

**Научный руководитель – Домогатский Сергей Петрович**

***Кожухов Вадим Игоревич***

*Сотрудник*

Научно-исследовательский институт кардиологии, Томск, Россия

*E-mail: vadimkozukhov@gmail.com*

*Младший научный сотрудник*

*Федеральное государственное бюджетное учреждение*

*Национальный медицинский*

*исследовательский центр кардиологии*

*Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия*

Аневризма - патологическая дилатация артерии или вены, возникающая в месте ее перерастяжения, истончения и ослабления ее стенки [1]. Современные хирургические решения имеют ряд распространенных клинически значимых осложнений - кровоизлияния из-за внутрипроцедурного разрыва, ишемия от тромбоэмболических осложнений, миграция стента и реканализация аневризмы [2]. Учитывая существующие проблемы стентирования, было решено разработать изделие с низкой иммунологической реакцией, которое позволило бы укрепить ослабленный участок внешней вены без необходимости проведения дополнительных операций. За основу был взят нативный коллаген I типа - белок, являющийся естественной основой внеклеточного матрикса с отличной биосовместимостью [3]. Так как коллаген при контакте с потоком крови способствует быстрой агрегации тромбоцитов и образованию тромба [4], использование изделия из одного лишь коллагена недопустимо. Исходя из этого, в состав коллагена был включен гепарин - широко известный антикоагулянт [5]. Готовый образец для тестирования представлял собой трубку из геля, полученного полимеризацией концентрированного раствора коллагена, предоставленного ООО фирмы «Имтек», с гепарином Н-3125 фирмы Sigma-Aldrich.

Экспериментальная часть: в ушную вену кролика вводился кубитальный катетер 14 G, подключенный к системе катетер-гель-катетер (катетеры химически модифицированы гепарином). Кровь самотеком проходила через систему и собиралась в приемнике. После забора 15 мл крови, перфузия останавливалась, входной и выходной катетер соединялись, образуя замкнутую систему. Состояние крови проверялось каждые 30 минут.

Результаты: При отрицательном контроле (коллаген без гепарина), сгусток крови в геле образовывался уже через 5 минут после начала эксперимента. В случае с модифицированным гелем, перфузия длилась 15 минут, а сгусток формировался только в кубитальном катетере, тем самым останавливая проток. В самой же системе, даже через 90 минут стационарной выдержки тромбообразование полностью отсутствовало.

Таким образом, по результатам первичных испытаний, трубки заданного размера из нативного коллагена I типа, модифицированного гепарином, продемонстрировали свою перспективность для использования в качестве новейшего биопротеза.

**Источники и литература**

- 1) Ванькович А.Н. Аневризма воротной вены // *Анналы хирургической гепатологии*. 2013, №4(18), стр. 115-117

- 2) Baranoski J.F. Procedure-Related Complications of Aneurysm Treatment: Intraprocedural Rupture, Thromboembolic Events, Coil Migration or Prolapse Into Parent Artery, and Recurrent Aneurysm Management // *Complications in neurosurgery*. 2019, pp. 239-246
- 3) Fratzl P. *Collagen: Structure and Mechanics* // Springer Science. 2008
- 4) Farndale R.W. The role of collagen in thrombosis and hemostasis // *Journal of Thrombosis and Haemostasis*. 2004, 2, pp. 561-573
- 5) Gray E. The anticoagulant and antithrombotic mechanisms of heparin // *Handbook of experimental pharmacology*. 2017, 207