

Таким образом, предлагаемый способ позволяет количественно оценивать степень активации и время сохранения провоспалительной активности клеток эндотелия путем регистрации изменения уровня провоспалительного маркера интерлейкина IL-6. Методика позволяет воспроизводить механизмы физиологической активации эндотелия для моделирования процессов воспаления, тромбообразования и тромболизиса в сосудистом русле.

#### Литература

1. Таланов, С.О. Пристрій для застосування ізольованих фрагментів судин у дослідженнях функцій активованого ендотелію / С.О. Таланов, І.І. Паталах, В.Ф. Сагач // Патент на корисну модель № 79918. – 13.05.2013.
2. Fadini, G.P. Cell-based methods for ex vivo evaluation of human endothelial biology / G.P. Fadini, A. Avogaro // Cardiovascular Research. – 2010. – 87. – P. 12–21.
3. New Markers of Inflammation and Endothelial Cell Activation: Part I / P.E. Szmitko [et al.] // Circulation. – 2003. – 108. – P. 1917–1923.
4. Xin X. Endothelin-induced interleukin-6 production by rat aortic endothelial cells / Xin X. [et al.] // Endocrinology. – 1995. – 136. – P. 132–137.

### УСТРОЙСТВО ДЛЯ РАБОТЫ С ИЗОЛИРОВАННЫМИ ФРАГМЕНТАМИ СОСУДОВ, СОХРАНЯЮЩЕЕ ФУНКЦИОНАЛЬНО АКТИВНЫЙ ЭНДОТЕЛИЙ

*Таланов С.А., Паталах И.И., Сагач В.Ф.*

*Институт физиологии имени А.А. Богомольца НАН Украины, г. Киев*

*Институт биохимии имени О.В. Палладина НАН Украины, г. Киев*

Одной из проблем физиологии кровообращения является изучение реакции эндотелия на действие различных активирующих агентов. Современные методы моделирования подобного клеточного ответа предусматривают использование культуральной суспензии эндотелиоцитов либо их монослоя, сформированного на искусственной поверхности [1]. При этом игнорируется тот факт, что физиологический ответ эндотелия опосредован его кооперативным взаимодействием с другими анатомическими структурами сосудистой стенки, такими как гладкомышечный слой клеток и адвентиция. Препараты изолированных сосудистых полосок, широко используемые для исследования вазомоторных реакций, могли бы стать удачной альтернативой культуре клеток. Например, существует способ замкнутой перфузии инвертированного фрагмента сосуда, позволяющий сохранять его вазомоторную функцию, а также поддерживать заданные параметры инкубации в течение нескольких часов [2]. К сожалению, подготовка фрагмента сосуда для данного способа перфузии приводит к частичной или полной его деэндотелизации, а сам способ не предусматривает возможность контроля физиологического состояния эндотелия.

В данной статье мы предлагаем описание устройства, предназначенного для инкубации интактного фрагмента аорты крысы в системе замкнутой перфузии биологического раствора с возможностью активации эндотелия и регистрации клеточного ответа со стороны эндотелиоцитов. Данное устройство не требует особых финансовых затрат и легко воспроизводится в обычных лабораторных условиях.

**Описание устройства.** Установка представляет собой контейнер объемом 1,5 мл (4), соединенный при помощи силиконовых трубок (1, 3, 5) с фрагментом сосуда (8) в замкнутую проточную систему. Контейнер (пробирка типа Eppendorf) (4) предназначен для заполнения системы перфузатом (раствором Кребса, сывороткой крови и т.д.), внесения агентов для активации эндотелия или других гуморальных факторов, а также для отбора проб. В качестве соединительных трубок мы использовали педиатрический зонд для кормления с внутренним диаметром трубки 1,5 мм. Для соединения фрагмента сосуда с системой циркуляции использовали жесткие конические пластиковые штуцеры (9), которые изготавливали из наконечников для пипет-дозатора объемом 10 мкл. Сосуд помещали в защитную силиконовую муфту (2). В замкнутый объем муфты вводили раствор Кребса, который не циркулировал, а лишь смачивал внешнюю поверхность фрагмента сосуда и поддерживал гомеостатические условия его инкубации. Герметичность муфты достигалась путем ее закрепления мягкой металлической проволокой на резиновых втулках (10), размещенных на штуцерах. Муфту с фрагментом сосуда и контейнером помещали в водяную баню (6), в которой поддерживали физиологическую температуру.

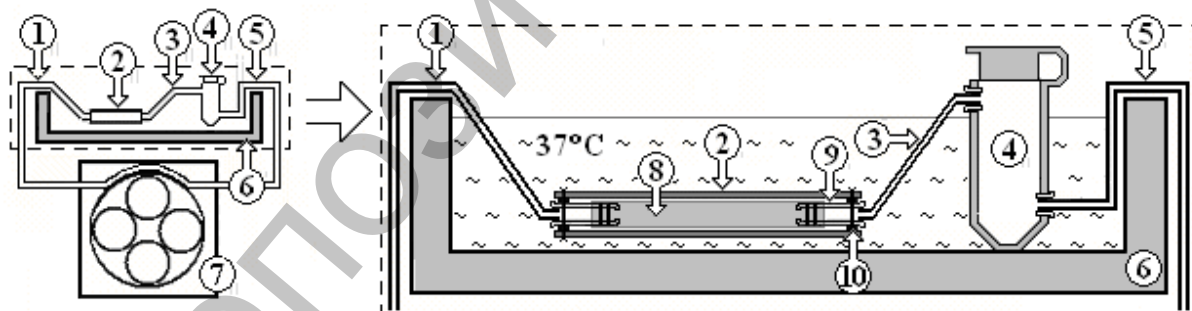


Рисунок. Принципиальная схема устройства. 1 – входная трубка; 2 – защитная силиконовая муфта; 3 – промежуточная трубка; 4 – контейнер для внесения рабочей жидкости и для отбора проб; 5 – выходная трубка; 6 – водяная баня; 7 – перистальтический насос; 8 – фрагмент сосуда; 9 – пластиковый штуцер; 10 – резиновая втулка. Справа в увеличенном виде показан участок, обведенный пунктирной линией.

Циркуляцию перфузата в системе обеспечивали с помощью перистальтического насоса (7). Перфузат в систему циркуляции вносили через контейнер также при помощи насоса. Рабочий объем данной системы составлял 2,6-2,8 мл. Заполняя систему, следили, чтобы из нее полностью был вытеснен воздух. После этого закрывали контейнер, обеспечивая гер-

метичность системы, запускали насос и устанавливали рабочую скорость потока. Внесение агентов активации эндотелия (тромбин или пероксид водорода), а также последующий отбор проб осуществляли через контейнер после остановки насоса. Конструкция предусматривает использование многоканального перестальтического насоса, позволяющего одновременно работать с двумя-тремя фрагментами сосудов, что, в свою очередь, дает возможность стандартизировать условия для контрольных и опытных вариантов, а также обеспечивать дополнительный контроль, используя отдельный канал для холостой пробы (без фрагмента сосуда). Устройство позволяет регулировать скорость перфузионного потока и изучать влияние реологических факторов на исследуемые показатели.

Предлагаемое устройство позволяет сохранять функциональную активность эндотелия в течение не менее трех часов. Конструкция обеспечивает оптимальное соотношение между площадью внутренней поверхности сосудистого фрагмента и рабочим объемом жидкости в системе, что позволяет регистрировать динамику накопления в перфузате эндотелиальных факторов в ответ на действие активаторов эндотелия.

При помощи данного устройства можно воспроизводить физиологическую активацию эндотелия для моделирования процессов воспаления, тромбообразования и тромболизиса в сосудистом русле.

#### Литература

1. Fadini, G.P. A. Cell-based methods for ex vivo evaluation of human endothelial biology / Fadini G.P., Avogaro A. // Cardiovascular Research. – 2010. – 87. – P. 12–21.
2. Sakariassen, K.S. Measurements of Platelet Interaction with Components of the Vessel Wall in Flowing Blood / Sakariassen K.S., Muggli R., Baumgartner H.R. // Methods in enzymology. – 1989. – 169. – P. 37–70.

## ВОЗМОЖНОСТЬ КОРРЕКЦИИ ДИСФУНКЦИИ ЭНДОТЕЛИОЦИТОВ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ С ПОМОЩЬЮ ПОЛИФЕНОЛОВ КАКАО: АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ПЛАЦЕБО-КОНТРОЛИРУЕМЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

*Беляева Л.Е., Куликов В.А.*

*Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет,  
г. Витебск*

**Введение.** Изменение стереотипов питания современного человека, в частности, широкое распространение «фастфуда», питание «вне дома», а также избыточное потребление белковой пищи, сладостей и алкогольных напитков способствует развитию дисфункции эндотелиоцитов кровеносных сосудов и увеличивает скорость атерогенеза. Вместе с тем, различные компоненты «функциональной пищи» в составе продуктов питания или нутрицевтических препаратов способны ограничивать выраженность дисфункции эн-