

ПЕРЕДОВА СТАТТЯ

## Інноваційні технології в хірургії судин



**В. А. Черняк<sup>1</sup>, С. Г. Гичка<sup>1</sup>, С. В. Дибкалюк<sup>2</sup>,  
П. Ф. Музиченко<sup>1</sup>, В. М. Голінко<sup>1</sup>, Д. Є. Дубенко<sup>1</sup>,  
В. В. Удовиченко<sup>3</sup>, К. К. Карпенко<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, Київ

<sup>2</sup> Національна медична академія післядипломної освіти  
імені П. Л. Шупика, Київ

<sup>3</sup> Універсальна клініка «Оберіг», Київ

<sup>4</sup> Національний військово-медичний клінічний центр, Київ

**Мета роботи** — знайти нові діагностичні й лікувальні напрямки в судинній хірургії та вивчити їх технології в межах експериментального і клінічного дослідження.

**Матеріали і методи.** 1) Температура при електрозварюванні біологічних тканин коливалася від 4 до 146 °С, середня робоча температура під час процесу зварювання становила 88,4 °С. Перешкоди фільтрували за допомогою функцій шумового фільтра й фільтра LowPass FIR із частотою зрізу 20 Гц. Гістологічні препарати вивчали з використанням мікроскопа Olympus BX 51, цифрової камери Olympus C5050Z і програмного забезпечення Olympus DP-Soft. 2) Для визначення фактичної форми судин виконували магнітно-резонансну томографію (МРТ). Для побудови їх просторової форми використовували програми 3D-реконструкції зображень МРТ Invesalins. Макет твердотільної моделі артерії створювали за допомогою лазерного 3D-принтера. Для опису форми стисненого перетину артерії застосовували графоаналітичні методи. 3) Поліморфізм гена *NOS3* (позначення однонуклеотидного генетичного поліморфізму (SNP) за референсним сиквенсом людини — rs1799983) та поліморфізм гена *CRAT* (позначення SNP за референсним сиквенсом людини — rs2296771) визначали методом полімеразно-ланцюгової реакції в режимі реального часу. Для ідентифікації поліморфних алелей ампліфікували відповідну ділянку ДНК за стандартним набором праймерів з використанням явища переносу енергії за допомогою флуоресцентного резонансу (FRET).

**Результати та обговорення.** 1) Під час електрозварювання на стінках артерії між електродами утворювався шов, який складався зі щільної напівпрозорої тканини світло-коричневого кольору із чіткою межею по краю розташування електродів. Мікроскопічно субстанція електрозварювального шва представлена гомогенною густою речовиною, що утворювалася з коагульованих і міцно з'єднаних одна з одною білкових структур, основою яких були колагенові волокна стінки судини. 2) За допомогою програми 3D-реконструкції зображень МРТ Invesalins здійснено 3D-реконструкцію артерій шийного відділу, що об'єктивно відображає стан хребтової артерії в місці її звуження. Реконструкція просторової форми артерії дала можливість створити макет твердотільної моделі артерії за допомогою лазерного 3D-принтера. Методом макетування відтворювали точну копію (фізичну модель) артерій відповідно до їх графічного визначення в результаті проведення МРТ. 3) За результатами генетичних досліджень виокремили групу хворих зі схильністю до розвитку ендотеліальної та мітохондріальної дисфункції, у яких застосовували препарат «Творель» (4,2 г аргініну гідрохлориду і 2,0 г L-карнітину). Ендотеліальну функцію в цій групі хворих оцінювали натще за величиною потікопосередкованої вазодилатації (ПОВД), яка відображає здатність плечової артерії розширюватися у відповідь на індуковану ішемією гіперемію, а також дає змогу оцінити локальну біологічну активність. Застосування L-аргініну зумовлювало статистично значуще збільшення ПОВД, що вказує на відновлення порушеної функції ендотелію.

**Висновки.** 1) Міцність з'єднання тканин у зоні утворення електрозварювального шва залежить від ступеня гомогенізації тканин, що утворюють його субстанцію. 2) Графічне 3D-моделювання патологічно звужених артерій та комп'ютерна обробка даних МРТ судин дає змогу на основі масиву діагностичних критеріїв точно визначити місце, характер і просторову характеристику екстравазальної компресії. Графоаналітичні методи опису форми артерій за перетинами твердотільної моделі слугують теоретичним підґрунтям для створення принципово нового методу дослідження судин при їх екстравазальній компресії. 3) Під час вибору тактики персоналізованого лікування у хворих з ішемічними ураженнями тканин основою має

Стаття надійшла до редакції 8 лютого 2018 р.

Черняк Віктор Анатолійович, д. мед. н., проф., зав. кафедри оперативної хірургії та топографічної анатомії  
E-mail: victor.chernyak@nmu.ua

© В. А. Черняк, С. Г. Гичка, С. В. Дибкалюк, П. Ф. Музиченко, В. М. Голінко, Д. Є. Дубенко, В. В. Удовиченко, К. К. Карпенко, 2018