

Морфо-функціональне моделювання кровопостачання васкуляризованих клаптів в пластичній хірургії

Радомський О.А.¹, Петренко О.М.², Радомська Н.Ю.^{*3}, Ковальчук Н.В.³

¹Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л.Шупика, Україна

²Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, Україна

³Приватний вищий навчальний заклад "Київський медичний університет", Україна

*E-mail: n.radomska@kmu.edu.ua

Ключові слова:

- васкуляризовані клапті
- кровопостачання
- пластична хірургія

Анотація

З метою визначення гемоциркуляторних можливостей судинної ніжки великої підшкірної вени людини для пересадки васкуляризованих комплексів тканин проведено ангиоморфологічне дослідження vasa vasorum великої підшкірної вени гомілки людини та моделювання їх артеріальної перфузійної здатності. Результати ангиоморфологічного дослідження показали, що перфузійна здатність зазначених судин може забезпечити мінімальний об'ємний артеріальний кровообіг для повного приживлення клаптя 35 см³ (розміром 6×6×1см) у випадку присутності в стінці великої підшкірної вени гомілки артерії діаметром 200 мкм і більше. У разі відсутності такої артерії можливо прогнозувати частковий некроз клаптя. Проте візуалізація vasa vasorum в клінічних умовах можлива лише при застосуванні мікрохірургічної техніки. Крім того, сучасна хірургічна техніка не дозволяє виконувати анастомози судин такого малого діаметру, а пересадка острівцевих клаптів на венозній ніжці можлива лише у варіанті транспозиції.

Вступ

Заміщення дефектів тканин васкуляризованими клаптями на судинній ніжці широко застосовується в пластичній хірургії [1, 2]. Тому визначення об'ємного кровотоку в живлячій ніжці трансплантата дозволяє прогнозувати його приживлення.

Метою дослідження було встановлення гемоциркуляторних можливостей великої підшкірної вени гомілки (ВПВГ) у разі застосування її у якості живлячої ніжки трансплантата.

Матеріал та методи

ВПВГ має значний діаметр і може забезпечити достатній венозний дренаж крові із клаптя. У той же час комітантні артерії відповідного розміру відсутні. Єдиним можливим джерелом артеріального кровопостачання можуть стати власні артерії вени (ВАВ), які локалізуються в самій стінці вени або у паравазальних тканинах. Для вирішення поставленої мети висікали фрагменти ВПВГ з оточуючими тканинами на рівні середньої третини гомілки на 10 трупах дорослих людей без ознак судинної патології. Далі робили гістологічні препарати (фарбування гематоксилін, еозин) поперечних зрізів вени. Морфометричні дослідження vasa vasorum (ВАВ) виконували за методом вузлових точок, згідно якого на препарат накладали мірну сітку. Визначали діаметр ВАВ, підраховували їх кількість в кожній

клітинці мірної сітки. В розрахунках використовували показники лінійної швидкості в судинах брижі кишок собаки відповідного діаметру. Наступним етапом визначали можливий об'ємний кровотік через артерії різного діаметру і їх сумарну перфузійну здатність ($Q_{\text{вав}}$) за формулою:

$$Q = S \times V$$

де: S - площа поперечного січення ВАВ усередненого діаметру;

V - лінійна швидкість кровотоку в артеріях усередненого діаметру.

Для спрощення обчислень усі ВАВ розділили на 4 групи у залежності від їх діаметру. У кожній із груп показники усереднили (табл. 4.1). До формули вносили відповідно усереднені показники діаметру ВАВ 200, 150, 75, 50. Експериментальні дослідження показали, що Q мінімальне для клаптів об'ємом 100 см³ складає 0,75 мл/хв. Отже, отримавши усі необхідні показники можливо прогнозувати життєздатність пересаджених клаптів. Для прикладу прогнозували життєздатність клаптя квадратної форми 6 на 6 см і товщиною 1 см. У разі дефіциту артеріального кровообігу (ДАК) прогнозувався частковий некроз клаптя.

Результати

Результати морфометрії артерій показали, що діаметр артерій сягав величини 220 мкм, а їх кількість залежала від діаметру самої ВПВГ (табл. 4.1). Розрахунки встановили, що загальна перфузійна здатність ВАВ діаметром до 50 мкм незначна і становить не більше 0,7% сумарної пропускної здатності артерій. У той же час об'ємний кровотік в судинах діаметром 100 мкм і більше перевищував 49% і досягав 81% загального об'єму артеріальної перфузії. В 2-му і 6-му спостереженнях, коли в стінці ВПВГ виявляли артерію діаметром більше ніж 200 мкм, $Q_{\text{вав}}$ перевищував $Q_{\text{мін}}$ і ДАК був відсутнім. В цих спостереженнях відмічали повне приживлення трансплантатів. В інших випадках перфузійна здатність ВАВ була меншою від $Q_{\text{мін}}$. Тому ДАК коливався від 7 до 60%. Його найбільша величина виявлена в 4-му і 7-му спостереженнях. В цих випадках в стінці вени виявлено тільки 2 артеріоли діаметром більше 100 мкм.

Табл. 4.1.: Життєздатність клаптів об'ємом 35 см³ в залежності від перфузійної здатності ВАВ.

№	Об'ємний кровотік в ВАВ						ДАК		Наслідок	
	200 мкм		200-100мкм		100-50 мкм		50 мкм			
	см ³ /хв	%	см ³ /хв	%	см ³ /хв	%	см ³ /хв	%		
1	-	-	0,159	81	0,038	19	0,0003	0,05	20	КН
2	0,072	28	0,127	49	0,058	23	0,0006	-	-	П
3	-	-	0,161	75	0,052	25	0,0006	0,04	16	КН
4	-	-	0,063	64	0,035	36	0,0007	0,15	60	КН
5	-	-	0,127	65	0,068	35	0,0004	0,05	20	КН
6	0,081	32	0,127	50	0,042	18	0,0006	-	-	П
7	-	-	0,063	57	0,048	43	0,0007	0,14	56	КН
8	-	-	0,190	81	0,045	19	0,0005	0,01	4	П
9	-	-	0,127	70	0,055	30	0,0004	0,07	28	КП
10	-	-	0,127	61	0,080	39	0,0005	0,04	16	КП

Примітки: КН - крайовий некроз; П - приживлення.

Висновки

Таким чином, результати ангіоморфологічного дослідження показали, що перфузійна здатність *vasa vasorum* великої підшкірної вени гомілки людини, може забезпечити мінімальний артеріальний кровообіг для приживлення клаптя 35 см³ (6 на 6 на 1см) у випадку присутності в її стінці артерії діаметром 200 мкм і більше. У разі відсутності такої артерії можливо прогнозувати частковий некроз клаптя. Проте візуалізація *vasa vasorum* в клінічних умовах можлива лише при застосуванні мікросхірургічної техніки. Крім того, сучасна хірургічна техніка не дозволяє виконувати анастомози судин такого малого діаметру, а пересадка острівцевих клаптів на венозній ніжці можлива лише у варіанті транспозиції.

Література

- [1] Evteev A., Turnikov U. Neudachi autodermoplastyki [Failure of autodermoplasty]. Moscow: ILYF; 2011.
- [2] Kichemasov S., Skvortcov U. Kozhnaya plastyca loscutami is osevim krovoobrascheniem pry ozhogah I otmorozhzeniyah IV stepeni [Skin plastics with flaps with axial blood circulation in burns and frostbites of the IV degree]. Spb.: Hippocrat; 2012.