

С.В. Сандер

СТАН КОЛАТЕРАЛЬНОГО СУДИННОГО РУСЛА ТА ПЕРСПЕКТИВА ЙОГО КОРЕКЦІЇ ШЛЯХОМ ФОРСОВАНОГО ЛАВАЖУ У КОМПЛЕКСНОМУ ЛІКУВАННІ ДІАБЕТИЧНОЇ АНГІОПАТІЇ

Вінницький національний медичний університет імені М.І. Пирогова, Вінниця

ВСТУП

Серед методів непрямой реваскуляризації, що починають успішно конкурувати з реконструктивними операціями, чільне місце посідає внутрішньо-артеріальна інфузійна фармакотерапія, ефективність якої становить 35-77% [2, 4].

Мета роботи — дослідити стан дистального судинного русла нижніх кінцівок за діабетичної ангіопатії та можливості поліпшення регіонарного кровообігу шляхом форсованого лаважу.

МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ

Дослідження проведено на 26 нижніх кінцівках, ампутованих з приводу гангрені, яка виникла на основі хронічних оклюзуючих захворювань артерій нижніх кінцівок.

Одразу після ампутації виділяли дистальний відрізок магістральної артерії на рівні ампутації та вводили у нього катетер. Визначали об'єм і швидкість бігу рідини по катетеру та артеріальній системі ампутованого сегмента кінцівки під тиском 12753 Па (130 см вод. ст., або 96 мм рт. ст.). Розраховували опір артеріальної системи сегмента кінцівки за формулою [5]:

$$R = \Delta p / Q,$$

де R — гідралічний опір, Δp — градієнт тиску, Q — об'ємний біг рідини ($\text{м}^3/\text{с}$).

Через катетер проводили форсоване промивання (лаваж) артеріальної системи ампутованого сегмента $240 \times 10^{-6} \text{ м}^3$ 0,9% розчину хлориду натрію (порціями по $20 \times 10^{-6} \text{ м}^3$) із максимальною швидкістю введення $3 \times 10^{-6} \text{ м}^3/\text{с}$. Після введення кожних $40 \times 10^{-6} \text{ м}^3$ повторно визначали периферичний опір.

Досліджувані кінцівки було розділено на групи. В I групі було 6 кінцівок, ампутованих на рівні стегна з приводу гангрені, спричиненої діабетичною ангіопатією. У II групу було виділено 4 випадки ампутації гомілки з приводу діабетичної ангіопатії. До III групи було включено 16 кінцівок, ампутованих на рівні стегна з приводу гангрені, обумовленої облітеруючим атеросклерозом судин нижніх кінцівок.

Після завершення дослідження проводили оцінку стану артерій, м'язів і міжм'язової клітковини ампутованого сегмента нижньої кінцівки.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Початковий рівень опору бігу рідини в ампутованій кінцівці в усіх випадках перевищував $5000 \times 10^9 \text{ Па} \cdot \text{с}/\text{м}^3$. Під впливом лаважу гідралічний опір прогресивно зменшувався. Причому зменшення опору було суттєвим лише за великої ($3 \times 10^{-6} \text{ м}^3/\text{с}$) швидкості введення фізрозчину. Спостерігали два типи ураження магістральних артерій гомілки. У хворих із цукровим діабетом переважали стенози та оклюзії магістральних артерій гомілок на всьому їх протязі за рахунок артерioskлерозу. Стінки були рівномірно потовщеними та ущільненими, просвіт був практично відсутнім. Значною мірою подібні зміни спостерігали у відгалуженнях магістральних артерій. За відсутності цукрового діабету переважали локальні зміни стегново-підколінного сегмента та проксимальної частини гомілкових артерій. На поверхні інтими у цих випадках спостерігали типові атеросклеротичні бляшки. Стінки артерій були щільними, нееластичними, просвіт магістральних артерій — звуженим на 60-90%. Відгалуження магістральних артерій були м'якими, еластичними, просвіт їх — як правило, вільним.

Крім того, у жодному випадку не спостерігали розриву артерій під час введення рідини зі швидкістю $3 \times 10^{-6} \text{ м}^3/\text{с}$. У 4 випадках відзначали виражене ущільнення та ламкість підколінної вени. Просвіт вени залишався вільним.

Наприкінці досліду ампутований сегмент нижньої кінцівки ставав щільнішим. Об'єм його на рівні гомілки збільшувався у I групі на $(1,7 \pm 0,3) \times 10^{-2} \text{ м}$, у II групі — на $(1,8 \pm 0,4) \times 10^{-2} \text{ м}$, у III групі — на $(1,1 \pm 0,2) \times 10^{-2} \text{ м}$. У міжм'язовій клітковині відзначали скупчення рідини. М'язи ампутованого сегмента нижньої кінцівки (стопа) в усіх випадках були кволими, блідими.

Залежно від типу ураження динаміка регресії опору мала характер, відображений у таблиці.

Як бачимо з таблиці, початковий рівень в усіх

Динаміка гідравлічного опору судинної системи ампутованого сегмента

Група	n	Периферичний опір, $\times 10^9$ Па·с/м ³			
		початковий рівень	120 $\times 10^{-6}$ м ³	160 $\times 10^{-6}$ м ³	240 $\times 10^{-6}$ м ³
I	6	7989,8 $\pm$ 286,1*	61,9 $\pm$ 6,1*	148,6 $\pm$ 14,2	3698,3 $\pm$ 624,9*
II	4	9108,8 $\pm$ 432,2*	150,5 $\pm$ 16,4*	1426,7 $\pm$ 92,9*	5416,9 $\pm$ 214,3*
III	16	6786,8 $\pm$ 164,3	45,6 $\pm$ 1,7	127,3 $\pm$ 6,4	2139,8 $\pm$ 111,7

Примітка: * — відмінності від показників III групи статистично вірогідні ($p < 0,05$).

групах був дуже високим. Але за діабетичної ангіопатії він був вірогідно вищим (надто для сегментів, ампутованих на рівні гомілки). Після введення 120×10^{-6} м³ (із них щонайменше 40×10^{-6} м³ зі швидкістю 3×10^{-6} м³/с) відбувалося найзначніше зниження гідравлічного опору. Проте за діабетичної ангіопатії він був у 1,5 разу вищим для сегментів, ампутованих на рівні стегна, і у 3,3 разу вищим для сегментів, ампутованих на рівні гомілки. Далі опір зростав. За умов введення 160×10^{-6} м³ він був у 2-3 рази вищим за попередні показники для сегментів, ампутованих на рівні стегна. Для сегментів, ампутованих на рівні гомілки, він був майже у 10 разів вищим. Наприкінці досліджу опір становив 30-50% початкового рівня.

Високий опір колатералей відносять до основних чинників порушення регіонарної гемодинаміки нижніх кінцівок. За таких умов зменшуються пульсативність бігу крові та градієнт тиску впродовж одного серцевого циклу [1].

Крім оклюзії судини бляшкою, зростання периферичного опору можуть спричиняти тромбоцитарно-фібринозні згустки, що виникають на тлі розладів у системі гемостазу та реологічних властивостей крові. За рахунок складжу та тромбоутворення відбувається блокування колатералей і мікроциркуляторного русла. Співвідношення оклюзії судинного русла різними блокуючими чинниками досліджено недостатньо [3].

В умовах розвитку гангрен та подальшої ампутації кінцівки у значній частині гомілки кровообіг зупиняється, і гідравлічний опір судинної системи значно зростає. Форсоване введення рідини дозволяє здолати цей блок і наблизити показники периферичного опору до фізіологічних, які за даними Ткаченка Б.І. і співавт. (1984) становлять для термінальних і колатеральних артерій $(12-16) \times 10^9$ Па·с/м³, для артеріол — 2×10^{15} Па·с/м³. Проте за діабетичної ангіопатії ступінь зниження була помітно меншою.

Зниження гідравлічного опору до нормального рівня має поліпшити колатеральний кровообіг. Насамперед це стосується ділянок судинної системи, в яких утворюються агрегати клітин крові.

Збільшення об'єму введеної рідини понад "критичний" веде, принаймні в умовах ампутованої з приводу гангрен гомілки та стопи, до накопичення рідини у позасудинному та міжклітинному секторах. Різде підвищення тиску у судинах змертвілого сегмента поглиблює ці негативні зміни. Діабет значно обтяжує зазначені зміни.

ВИСНОВКИ

1. За діабетичної ангіопатії нижніх кінцівок із глибокими склеротичними та оклюзуючими змінами магістральних артерій колатералі зазнають аналогічних змін зі значним погіршенням прохідності просвіту та структури стінки.

2. Проведення форсованого лаважу зі швидкістю 3×10^{-6} м³/с в умовах критичного зменшення кровообігу за діабетичної ангіопатії не завжди дозволяє ефективно деблокувати артеріальне русло і має бути обмеженим за наявності прогресуючих деструктивних змін гомілки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гуч А.А. Факторы развития хронической артериальной недостаточности при сочетанном поражении брюшной части аорты и периферических артерий // Хірургія України. — 2002. — №2. — С. 74-75.
2. Каримов Ш.И., Бабаджанов Б.Д., Исламов А.С. Длительная внутриартериальная терапия при лечении гнойно-некротических поражений на фоне сахарного диабета // Лікарська справа. — 2002. — №5/6. — С. 59-62.
3. Кошкин В.М. Консервативная терапия хронических облитерирующих заболеваний артерий конечностей // Русский медицинский журнал. — 1998. — Т.6, №13. — С. 820-829.
4. Лисин С.В., Латонов В.В., Прямыков А.Д. Атеросклеротическая деструкция нижней конечности // Рос. мед. журнал. — 2005. — №5. — С. 52-56.
5. Физиология кровообращения: Физиология сосудистой системы. / Под ред. Б.И. Ткаченко. — Л.: Наука, 1984. — 652 с.

РЕЗЮМЕ

Состояние коллатерального сосудистого русла и перспектива его коррекции путем форсированного лаважа в комплексном лечении диабетической ангиопатии**С.В. Сандер**

На 26 нижних конечностях, ампутированных по поводу гангрены при диабетической ангиопатии и облитерирующем атеросклерозе артерий нижних конечностей, определяли гидравлическое сопротивление артериальной системы и проводили её форсированное промывание 0,9% раствором хлорида натрия. Исходный уровень сопротивления превышал 5000×10^9 Па·с/м³. Под влиянием лаважа он снижался. Однако лишь введение жидкости со скоростью 3 мл/с позволило преодолеть высокое исходное сопротивление и приблизить его к физиологическому после введения 120 мл. В дальнейшем сопротивление возрастало и к окончанию исследования (240 мл) составляло 30-50% исходного уровня. При сахарном диабете отмечали стенозы и окклюзии в магистральных артериях голени на всём её протяжении и в их ответвлениях. При отсутствии диабета преобладали локальные изменения в виде атеросклеротических бляшек. Просвет магистральных артерий был сужен на 60-90%. От-

ветвления магистральных артерий были мягкими, эластичными, со свободным просветом.

Ключевые слова: диабетическая ангиопатия, коллатеральное сосудистое русло.

SUMMARY

Condition of collateral circulation and possibilities of its improvement by intensive lavage in patients with diabetic angiopathy**S. Sander**

We examined 26 lower extremities after amputations and investigated hydraulic resistance of arteries of lower extremities and perform intensive irrigation of 0,9% sodium chloride solution. Initial level of resistance was more than 5000×10^9 Pa·sec/m³. After irrigation resistance decreased. But only intensive lavage (3 ml/sec) enabled overcome high initial resistance and decreased it to physiological level after infusion of 120 ml. Than resistance increased. At the end of research (240 ml) was 30-50% of initial level. Patients with diabetes had long stenosis and occlusions of main and collateral arteries of a leg. Patients without diabetes had local alterations. Main arteries were stenosed on 60-90%. Collateral arteries were soft, elastic, without stenosis and occlusions.

Key words: collateral circulation, diabetes angiopathy.

Дата надходження до редакції 10.09.2008 р.