



Б.О. Кабаков

## Динаміка біохімічних показників тканинної перфузії при різних методиках знеболення в пацієнтів з оклюзійною хворобою артерій нижніх кінцівок

Харківська медична академія післядипломної освіти

**Ключові слова:** тканинна перфузія, оклюзійна хвороба нижніх кінцівок, подовжена периневральна блокада стегового нерва.

Артеріальна оклюзійна хвороба нижніх кінцівок (АОХНК) найчастіше репрезентує маніфестацію атеросклерозу, який може уражати різні сегменти артеріального дерева [4]. За статистикою, АОХНК уражені 2–3 % загальної чисельності населення, що становить більше 20 % усіх видів серцево-судинної патології. Тільки у США на АОХНК страждають 8,5 млн людей віком понад 60 років, приблизно 50 % з них асимптоматичні, а 40 % мають кульгавість різного ступеня. 10 % властиві критичні рівні ішемії, які виявляються болем спокою або втратою тканин у формі невиліковних виразок та гангрені [6]. Задля підтримання адекватного функціонування та життєздатності всі живі клітини мають отримувати достатню кількість нутрієнтів та ефективно видаляти продукти метаболізму.

Коли обструкція, відповідальна за стеноз, вісесиметрична, то 75 % скорочення площі відповідає 50 % скороченню діаметра. Стенози такого масштабу на артеріографії часто маркують як «критичні» або «гемодинамічно значущі». Хоч ця концепція клінічно корисна й дозволяє хірургові передбачити фізіологічні зміни за артеріографічною картиною, усе ж її слід використовувати з обережністю. Оскільки багато обструкцій не вісесиметричні, ангіографічна картина може переоцінювати або недооцінювати ступінь стенозу. Більше того, обструкція може бути критичною й некритичною залежно від швидкості потоку [2, 4–7].

Таким чином, досі не існує однозначного уявлення про стан кровоплину в судинах нижніх кінцівок у пацієнтів з АОХНК.

**Мета роботи** — визначення впливу різних методик знеболення на біохімічні показники тканинної перфузії в пацієнтів з артеріальною оклюзійною хворобою нижніх кінцівок.

### Матеріали та методи

На базі ДЛПЗ «Центральна клінічна лікарня Укрзалізниці» здійснено дослідження за участю 64 пацієнтів. Середній вік хворих становив  $(62,2 \pm 2,1)$  року, серед них було 34 (53,2 %) чоловіків і 30 (46,8 %) жінок. Усім пацієнтам при надходженні до стаціонару діагностовано ступінь ішемії за Фонтейном–Покровським (1954) [1].

Обстежених пацієнтів сліпим методом розподілили на дві групи: I ( $n = 34$ ) — контрольна, II ( $n = 30$ ) — основна. Пацієнти були рандомізовані за статтю, віком, ступенем ішемії та давністю захворювання. До I групи дослідження ввійшов 21 (61,76 %) чоловік і 13 (38,23 %) жінок, середній вік —  $(63,1 \pm 2)$  року. II групу дослідження склали 13 (43,33 %) чоловіків і 17 (56,67 %) жінок, середній вік —  $(61,3 \pm 3)$  роки. У I групі знеболення виконували на основі субдуральної анестезії за стандартною методикою без катетеризації на рівні L4–L5 із застосуванням бупівакаїну 0,5 % в об'ємі  $(3,0 \pm 0,2)$  мл. У II групі додатково до субдуральної анестезії було застосовано розроблену методику подовженої периневральної блокади стегового нерва (*continuous perineural blockade*). В основі розробленої методики подовженої периневральної анестезії стегового нерва лежить введення місцевого анестетика бупівакаїну 0,125 % в об'ємі  $(5,0 \pm 0,8)$  мл на 6 год за допомогою попередньо встановленого епідурального катетера в периневральний простір [3].

Усім пацієнтам проведено шунтування магістральних артерій нижньої кінцівки аутоvenoю чи синтетичним протезом.

Тривалість оперативного втручання становила  $(307,2 \pm 19,2)$  хв у I групі та  $(319,2 \pm 21,4)$  хв у II групі. Тривалість анестезіологічного забезпечення становила  $(364,8 \pm 12,6)$  і  $(376,4 \pm 18,5)$  хв у I і II групі відповідно. Об'єм крововтрати у I та II групі

дослідження склав ( $384,2 \pm 11,3$ ) і ( $395,5 \pm 10,9$ ) мл відповідно.

Вихідний стан ішемії нижніх кінцівок пацієнтів за класифікацією Фонтейна–Покровського представлено в табл. 1.

Давність захворювання становила ( $12,6 \pm 0,6$ ) місяця для I групи і ( $13,0 \pm 0,7$ ) місяця — для II групи дослідження.

Критеріями вилучення з дослідження були: вік менше 18 або більше 90 років, ступінь ішемії за Фонтейном–Покровським нижче Іа або вище ІІІ, відсутність згоди пацієнта.

Етапи дослідження: початок хірургічного доступу, накладення затискача на артерію, період ішемії, зняття затискача з артерії, безпосередньо після переведення у ВАІТ, 1-, 2-, 3-, 5-, 7-, 14-, 28-та доба.

Для підтвердження змін тканинної перфузії на апараті «COBOS» досліджували стан кислотно-лужного балансу із встановленням рН стегнової вени (норма —  $7,38 \pm 0,04$ ) в ураженій кінцівці та динаміку рівня лактату (норма —  $(1,4 \pm 0,4)$  ммоль/л), яку визначали за стандартною методикою.

## Результати та обговорення

Вихідний показник рН становив  $7,19 \pm 0,04$  у I та  $7,21 \pm 0,03$  у II групі (табл. 2), що свідчило про однорідність вихідного рівня рН у групах дослідження. Інтраопераційні коливання рН відзначалися хвилеподібною динамікою. Після накладання затискача рівень рН зростав до позначки  $7,25 \pm 0,4$  у I ( $p = 0,00618$ ) та до  $7,24 \pm 0,03$  у II групі дослідження ( $p = 0,00926$ ) відносно вихідного рівня.

Під час періоду ішемії показник рН зростав до  $7,31 \pm 0,04$  в I ( $p = 0,000892$ ) та до  $7,29 \pm 0,02$  у II групі дослідження ( $p = 0,000174$ ) порівняно з вихідним рівнем. Відповідно, період ішемії характеризувався низьким значенням рН, а після зняття затискача рівні досліджуваного показника зростали.

У ранньому післяопераційному періоді показник рН знижувався до позначки  $7,2 \pm 0,04$  у I групі дослідження ( $p = 0,000527$ ) відносно вихідного рівня. У II групі дослідження у вказаний

Таблиця 1  
Вихідний стан ішемії нижньої кінцівки у групах дослідження

Група	Стан ішемії, ступінь за Фонтейном–Покровським				
	I	IIa	IIб	III	IV
I (n = 34)	0	8 (25 %)	21 (65,62 %)	4 (12,5 %)	0
II (n = 30)	0	7 (21,87 %)	19 (59,3 %)	6 (18,75 %)	0

Таблиця 2  
Динаміка рН у групах дослідження

	Група I (n = 34)	Група II (n = 30)
Початок хірургічного доступу	$7,19 \pm 0,02$	$7,21 \pm 0,02$
Накладання затискача на артерію	$7,25 \pm 0,02^*$	$7,24 \pm 0,02$
Період ішемії	$7,15 \pm 0,03$	$7,18 \pm 0,01^*$
Зняття затискача з артерії	$7,31 \pm 0,02^*$	$7,29 \pm 0,01^*$
Після переведення до ВАІТ	$7,20 \pm 0,02$	$7,28 \pm 0,01$
1 доба	$7,29 \pm 0,01^*$	$7,35 \pm 0,02^*$
2 доба	$7,34 \pm 0,02^*$	$7,35 \pm 0,01^*$
3 доба	$7,35 \pm 0,02^*$	$7,35 \pm 0,01^*$
5 доба	$7,36 \pm 0,03^*$	$7,35 \pm 0,01^*$
7 доба	$7,35 \pm 0,03^*$	$7,36 \pm 0,01^*$
14 доба	$7,36 \pm 0,02^*$	$7,37 \pm 0,01^*$
28 доба	$7,35 \pm 0,03^*$	$7,36 \pm 0,01^*$

Примітка. \* —  $p < 0,05$  відносно вихідних даних.

період достеменної динаміки зазначеного показника виявлено не було ( $p = 0,0452$ ). Метаболічні процеси залишалися незмінними в II групі дослідження, тимчасом як у I групі спостерігався брак кисню у тканинах.

Перша післяопераційна доба характеризувалась поверненням у межі фізіологічної норми показника рН у II групі й позитивною динамікою до зростання до позначки  $7,29 \pm 0,01$  у I групі дослідження ( $p = 0,000281$ ). У подальшому зазначений показник у II групі залишався в межах фізіологічної норми впродовж останніх термінів дослідження.

Наведена динаміка показника рН визначала реакцію ураженої оклюзійною патологією нижньої кінцівки у вигляді тенденції до ацидозу. Етап припинення артеріального кровоплину поглиблює зазначені зміни. Застосування стандартної методики покращувало кисневий метаболізм лише на третю післяопераційну добу, в той час як у досліджуваній групі завдяки запропонованій методиці відновлення кисневого метаболізму відбувалося вже наприкінці першої післяопераційної доби.

Вихідний рівень лактату в обох групах дослідження становив ( $2,13 \pm 0,02$ ) ммоль/л, що було на 18,33 % вище за лабораторну норму ( $p = 0,00738$ ) і вказувало на ішемію ураженої кінцівки (табл. 3). Під час накладання затискача на магістральні артерії уражених кінцівок рівень лактату незначно зменшувався на 2,57 % у I групі

Таблиця 3  
Динаміка лактату в групах дослідження (ммоль/л)

	Група I (n = 34)	Група II (n = 30)
Початок хірургічного доступу	2,14 ± 0,02	2,13 ± 0,02
Накладання затискача на артерію	2,10 ± 0,03	2,13 ± 0,02
Період ішемії	2,31 ± 0,03	2,32 ± 0,02
Зняття затискача з артерії	2,11 ± 0,03	2,14 ± 0,02
Після переведення до ВАІТ	2,12 ± 0,03	2,13 ± 0,02
1 доба	2,14 ± 0,02	1,68 ± 0,02*
2 доба	1,78 ± 0,01*	1,48 ± 0,01*
3 доба	1,47 ± 0,02*	1,42 ± 0,01*
5 доба	1,48 ± 0,02*	1,46 ± 0,02*
7 доба	1,49 ± 0,02*	1,45 ± 0,01*
14 доба	1,48 ± 0,02*	1,41 ± 0,01*
28 доба	1,49 ± 0,03*	1,42 ± 0,01*

Примітка.\* —  $p < 0,05$  відносно вихідних даних.

( $p = 0,0728$ ) і лише на 2,48 % у II групі дослідження ( $p = 0,0291$ ).

У період інтраопераційної ішемії показник лактату відзначався очікуваною негативною динамікою, зростаючи на 10 % у I групі дослідження ( $p = 0,00632$ ) відносно показника попереднього періоду.

Рівень лактату характеризувався позитивною тенденцією до зниження ( $p = 0,00272$ ) в першу післяопераційну добу в II групі дослідження, зменшившись на 21,12 % відносно вихідних значень завдяки симпатичній блокаді ураженої кінцівки згідно із запропонованою методикою подовженої периневральної блокади. У I групі дослідження

дослідження істотні зміни відбувалися лише на другу післяопераційну добу, коли показник лактату зменшувався ( $p = 0,00147$ ) на 16,82% відносно вихідних значень, але на цей час в II групі дослідження показник лактату знижувався ( $p = 0,00582$ ) на 30,51 % відносно вихідного рівня. На третю післяопераційну добу показники лактату в I і II групі дослідження зрівнялись на рівні ( $1,44 \pm 0,2$ ) ммоль/л та залишались такими без суттєвих коливань до кінця дослідження ( $p = 0,0692$ ).

Патологічний стан, що розвивався в уражених оклюзійною патологією артеріальних судинах нижніх кінцівок, характеризувався ішемією і, як наслідок, анаеробним метаболізмом. Оперативне шунтування оклюзованих артерій покращувало перфузію тканин у пацієнтів обох груп дослідження, але використання подовженої периневральної блокади стегнового нерва скорочувало час поновлення аеробного метаболізму в уражених кінцівках на дві доби.

## Висновки

1. Оклюзійна патологія судин нижніх кінцівок супроводжується погіршенням кисневого метаболізму в уражених кінцівках, зміну яких можливо визначити за допомогою біохімічних показників рН та лактату.

2. Застосування методики подовженої периневральної блокади стегнового нерва сприяє відновленню кисневого метаболізму в ураженій нижній кінцівці на 2 доби раніше порівняно зі стандартною методикою.

3. У разі застосування сегментарної блокади спостерігається скорочення терміну відновлення кровоплину в нижній кінцівці за рахунок симпатичного блоку, зумовленого подовженою катетерізацією.

## Література

1. Покровский А.В. Заболевания аорты и ее ветвей. — М.: Медицина, 1979. — 324 с.
2. Cronenwett J.L., M.D. Johnston W., Rutherford R.B. Rutherford's Vascular Surgery. — [7th ed.]. — Elsevier, 2010. — Ch. 9.
3. Griffith J.P., Whiteley S., Gough M.J. Prospective randomized study of a new method of providing postoperative pain relief following femoropopliteal bypass // Br. J. Surg. — 1996 Dec. — 83 (12). — P. 1735—1738.
4. Liapis C.D., Balzer K., Benedetti-Valentini F., Fernandes e Fernandes J. Vascular Surgery // European manual of Medicine. — Springer, 2007. — 674 p.
5. Li John K.J. Dynamics of Vascular System. Bioengineering and Biomedical Engineering. — World Scientific, 2004. — 256 p.
6. Moore Wesley S. Vascular and Endovascular Surgery. — [7th ed.]. — Elsevier, 2006. — Ch. 13.
7. Zierler R. Eugene. Strandness's Duplex Scanning in Vascular Disorders. — Lippincott Williams and Wilkins, 2009. — Ch. 5.

*Б.А. Кабаков*

**Динамика биохимических показателей тканевой перфузии при разных методиках обезболивания у пациентов с окклюзирующей болезнью артерий нижних конечностей**

В статье рассмотрено влияние продленной перинеуральной блокады бедренного нерва на восстановление тканевой перфузии в послеоперационном периоде у прооперированных пациентов с окклюзирующей болезнью артерий нижних конечностей с помощью показателей лактама и рН. По результатам проведенного исследования, применение предложенной автором методики приводит к восстановлению кислородного метаболизма в пораженной конечности на 2 дня раньше в сравнении с контрольной группой.

*B.A. Kabakov*

**Dynamics of biochemical indicators of tissue perfusion at different methods of anesthesia in patients with occlusive disease of the lower limb arteries**

The paper considers the influence of the extended perineural femoral nerve blockade to restoration of tissue perfusion in the postoperative period in operated patients with occlusive disease of the lower limb arteries using the lactam index and pH. Based on the results of the carried out investigation, the use of the proposed own technique resulted in the restoration of the oxygen metabolism in the injured limb on 2 days earlier that in the control group.