

УДК 616.13-007.272:616.1-008.1

КАБАКОВ Б.О.

Харківська медична академія післядипломної освіти, кафедра анестезіології, інтенсивної терапії, гематології та трансфузіології

## ВПЛИВ ПОДОВЖЕНОЇ ПЕРИНЕВРАЛЬНОЇ БЛОКАДИ СТЕГНОВОГО НЕРВА НА КИСНЕВИЙ МЕТАБОЛІЗМ У ХВОРИХ НА АРТЕРІАЛЬНУ ОКЛЮЗИВНУ ХВОРОБУ НИЖНІХ КІНЦІВОК

*Резюме.* Метою дослідження було визначення впливу різних методик знеболення на тканинну оксигенацію та її зв'язок із судинним опором та швидкістю кровотоку. Застосування запропонованої методики пролонгованої периневральної блокади стегнового нерва за рахунок тривалого симпатичного блоку забезпечувало кращу оксигенацію тканин у післяопераційному періоді, підтримуючи відносно вазодилатацію в прооперованій кінцівці, на той час як у I групі дослідження значний периферичний судинний опір дещо заважав адекватній оксигенації вже з першої післяопераційної доби. Ці дані підтверджувались кореляційним взаємозв'язком між  $SpO_2$  та  $IPgk$  в обох групах дослідження. Також при застосуванні периневральної блокади відбувалось покращення локального кровотоку, що позитивним чином відображалось на динаміці кисневого метаболізму. Отже, анестезіологічне забезпечення відіграло роль протективного фактора метаболічного захисту.

*Ключові слова:* подовжена периневральна блокада, оксигенація.

### Актуальність

Артеріальна оклюзивна хвороба нижніх кінцівок (АОХНК) найчастіше репрезентує маніфестацію атеросклерозу, який може уражати різні сегменти артеріального дерева [12]. За статистикою, від АОХНК страждають 2–3 % від загальної чисельності населення, що становить понад 20 % від усіх видів серцево-судинної патології, 5 % осіб середнього та похилого віку, що становить 3–4 % усіх хірургічних захворювань [1]. Частота оклюзивних захворювань артерій нижніх кінцівок у старшій віковій групі може сягати 23 %, у 20–40 % цих хворих розвивається хронічна критична ішемія нижніх кінцівок [2, 3, 6]. В одних тільки США уражені 8,5 млн людей віком понад 60 років. Приблизно 50 % із них асимптоматичні, а 40 % страждають від кульгавості різних ступенів. 10 % мають критичні рівні ішемії, що проявляються болем у спокої або втратою тканин у формі невиліковних виразок та гангрени [5, 8]. В останні десятиріччя прогресивно збільшується кількість хворих із цією патологією [11]. Частка атеросклерозу магістральних судин становить понад 20 % серед усіх видів серцево-судинних захворювань, що відповідає 2–3 % від загальної кількості населення України [10]. Найбільш типовою локалізацією уражень при атеросклерозі магістральних судин є стегново-підколінний сегмент [9]. Незважаючи на досягнення сучасної судинної хірургії в лікуванні атеросклерозу, відсоток післяопераційних ускладнень є високим [13]. Частіше за все зустрічаються тромбози шунтів,

що в більшості випадків потребують повторних реконструктивних операцій або виконання інвалідизуючих операцій з ампутації кінцівки [7]. Велике значення для ефективності та прогнозу роботи шунта має стан дистального русла [4].

Дотепер не існує однозначного уявлення про стан кровотоку по судинах нижніх кінцівок у пацієнтів з АОХНК. Особливо цікавим є визначення впливу різних методик знеболення на тканинну оксигенацію та її зв'язок із судинним опором і швидкістю кровотоку, що й стало метою даного дослідження.

### Матеріали та методи дослідження

Для вирішення поставлених задач було проведено дослідження на базі ДЛПЗ «ЦКЛ УЗ». У дослідженні брали участь 64 пацієнти. Середній вік становив  $62,2 \pm 2,1$  року. Серед пацієнтів були 34 (53,2 %) чоловіки та 30 (46,8 %) жінок. Усім пацієнтам при надходженні до стаціонару було діагностовано ступінь ішемії за Фонтейном — Покровським (1954) [8].

Усі пацієнти були розподілені сліпим методом на дві групи порівняння: I ( $n = 34$ ) — контрольна, II ( $n = 30$ ) — основна. У I групі знеболення проводилось на основі субдуральної анестезії за стандартною методикою без катетеризації на рівні L4-L5 із засто-

© Кабаков Б.О., 2013

© «Медицина невідкладних станів», 2013

© Заславський О.Ю., 2013

суванням бупівакаїну 0,5 % в об'ємі 3,0 ± 0,2 мл. У II групі дослідження додатково до субдуральної анестезії було застосовано розроблену методику подовженої периневральної блокади стегнового нерва. В основі розробленої методики подовженої периневральної анестезії стегнового нерва лежить введення місцевого анестетика бупівакаїну 0,125 % в об'ємі 5,0 ± 0,8 мл на 6 годин за допомогою попередньо встановленого в периневральний простір епідурального катетера.

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

Тривалість оперативного втручання становила 307,2 ± 19,2 хвилини в I групі та 319,2 ± 21,4 хвилини в II групі. Тривалість анестезіологічного забезпечення становила 364,8 ± 12,6 хвилини та 376,4 ± 18,5 хвилини в I та II групах відповідно. Об'єм крововтрати в I та II групах дослідження становив 384,2 ± 11,3 мл та 395,5 ± 10,9 мл відповідно.

Пацієнти були рандомізовані за статтю, віком, ступенем ішемії та давністю захворювання. I групу дослідження (n = 34) склали 21 (61,76 %) чоловік та 13 (38,23 %) жінок, середній вік становив 63,1 ± 2,0 року. II групу дослідження (n = 30) склали 13 (43,33 %) чоловіків та 17 (56,67 %) жінок, середній вік становив 61,3 ± 3,0 року.

Вихідний стан ішемії нижніх кінцівок у групах дослідження за класифікацією Фонтейна — Покровського відображено в табл. 1.

Давність захворювання становила 12,6 ± 0,6 місяця для I групи дослідження та 13,0 ± 0,7 місяця для II групи дослідження.

Критеріями виключення були: вік менше 18 або понад 90 років, ступінь ішемії за Фонтейном — Покровським нижче IIа або вище III, відсутність згоди пацієнта.

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

Динаміку парціального тиску кисню (SpO<sub>2</sub>, норма — 98,0 ± 1,0 %) в ураженій кінцівці досліджували за допомогою плетизмографа на апараті «Ютас 300М».

Методом ультразвукової доплерографії на апараті EGAS 6PXM визначались швидкісні характеристики локального кровотоку нижньої кінцівки. Було досліджено такі кількісні параметри доплерограми підколінної артерії ураженої кінцівки: пікову систолічну швидкість (Vs, 32,3 ± 6,5 см/с), що характеризувала амплітуду систолічного піка швид-

кості; пікову діастолічну швидкість (Vd, регіонарна норма — 11,4 ± 4,1 см/с), що характеризувала амплітуду негативного піку швидкості в артеріях із високим периферичним опором; середню швидкість (Vm, регіонарна норма — 4,1 ± 1,3 см/с), що є результатом усереднення складових спектрального розподілення за один або декілька серцевих циклів і відображає перфузію тканин; пульсовий індекс Гьослінга — Кінга (IPgk, регіонарна норма — 11,6 ± 3,8 одиниці), що побічно характеризував стан периферичного опору в досліджуваному судинному басейні. Тобто було досліджено локальні характеристики кровотоку задля об'єктивізації їх динаміки в післяопераційному періоді.

### Обговорення отриманих результатів

Показник SpO<sub>2</sub>, що характеризує сатурацію змішаної капілярної крові в уражених оклюзивною артеріальною хворобою кінцівках, на початку дослідження становив 74,17 ± 1,41 % у I групі дослідження та 74,60 ± 1,26 % у II групі дослідження (табл. 2). Безпосередньо після накладання затискача на уражені магістральні судини рівень SpO<sub>2</sub> становив 79,63 ± 1,33 % та 78,90 ± 1,52 % у I та II групі дослідження відповідно. Під час інтраопераційного періоду ішемії SpO<sub>2</sub> очікувано знижувався до 63,47 ± 1,14 % (p = 0,00383) в I групі дослідження та до 62,63 ± 1,24 % (p = 0,00832) у II групі дослідження. Після зняття затискача завдяки відновленню магістрального кровотоку та триваючій дії регіонарної анестезії рівень SpO<sub>2</sub> в уражених кінцівках зростав на 24,42 ± 2,80 % (p = 0,003923) в обох групах. У ранньому післяопераційному періоді значних змін констатовано не було (p = 0,0000592).

Починаючи з першої післяопераційної доби в II групі дослідження показник SpO<sub>2</sub> мав позитивну тенденцію до поступового зростання і становив 90,40 ± 1,01 %. Надалі його динаміки до кінця дослідження відзначено не було (p = 0,0000279), це пояснюється дією симпатичного компонента запропонованої периневральної блокади. У I групі дослідження рівень SpO<sub>2</sub> на першу післяопераційну добу становив 87,10 ± 1,60 % та зрівнявся з результатами II групи дослідження лише на двадцять восьму післяопераційну добу, що може бути пояснено припиненням дії сегментарної блокади в I групі дослідження.

Вищезазначені зміни показника SpO<sub>2</sub> упродовж періоду дослідження тісно корелювали з показником IPgk (рис. 1), що відображав периферичний опір судин ураженої кінцівки.

Вихідний стан гіпоксії на початку хірургічного доступу відзначався сильним негативним

**Таблиця 1. Ступінь вихідного стану ішемії нижньої кінцівки за Фонтейном — Покровським у групах дослідження**

Група	Стан ішемії				
	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

взаємозв'язком між показниками IPgk та SpO<sub>2</sub> —  $r = -0,74$  для I групи дослідження та  $r = -0,79$  для II групи дослідження. Під час накладання затискача та в період ішемії показник IPgk не рееструвався

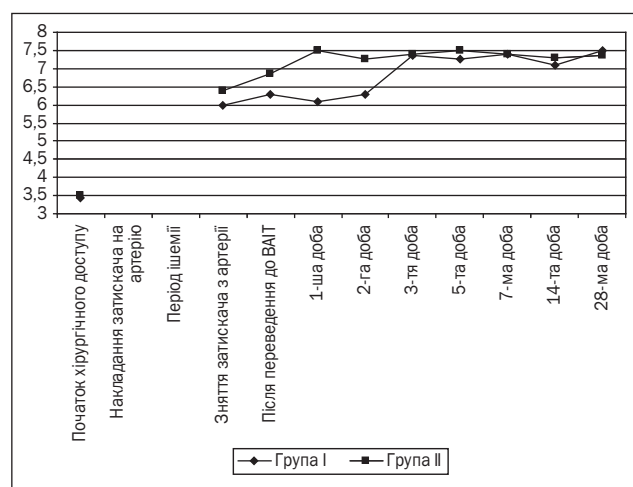


Рисунок 1. Динаміка показника IPgk у групах дослідження

апаратуру, тому кореляційних даних за ці періоди дослідження не було. Після зняття затискача та в ранішньому післяопераційному періоді завдяки дії регіонарної блокади інтенсивність негативного кореляційного зв'язку між показниками SpO<sub>2</sub> та IPgk залишалась сильною: для I групи дослідження  $r = -0,73$  та  $r = -0,72$  відповідно, для II групи дослідження —  $r = -0,71$  і  $r = -0,75$  відповідно.

Але вже в першу післяопераційну добу, після припинення дії сегментарної блокади, кореляційний зв'язок між SpO<sub>2</sub> та IPgk у I групі дослідження відзначався негативною динамікою до зростання ( $r = -0,51$ ) і набув значення  $r = -0,37$  на другу післяопераційну добу, на той час як у II групі дослідження завдяки дії пролонгованої перинеуральної блокади негативний кореляційний зв'язок між показниками SpO<sub>2</sub> та IPgk залишався на достатньому рівні впродовж першого післяопераційного тижня (табл. 3).

Таким чином, застосування запропонованої методики пролонгованої перинеуральної блокади стегнового нерва за рахунок тривалого симпатичного блоку забезпечувало кращу оксигенацію тканин у післяопераційному періоді, підтримуючи віднос-

Таблиця 2. Динаміка показника SpO<sub>2</sub> (%) у групах дослідження

Етап	Група I (n = 34)	Група II (n = 30)
Початок хірургічного доступу	74,17 ± 1,41	74,60 ± 1,26
Накладання затискача на артерію	79,63 ± 1,33	78,90 ± 1,52
Період ішемії	63,47 ± 1,14*	62,63 ± 1,24*
Зняття затискача з артерії	89,53 ± 1,40*	88,10 ± 0,93*
Після переведення до ВАІТ	88,97 ± 1,44*	88,87 ± 1,14*
1-ша доба	89,10 ± 1,65*	90,40 ± 1,01*
2-га доба	89,07 ± 1,51*	90,53 ± 1,34*
3-тя доба	90,40 ± 1,06*	89,63 ± 1,02*
5-та доба	88,03 ± 1,17*	90,93 ± 1,20*
7-ма доба	88,60 ± 1,24*	90,80 ± 1,01*
14-та доба	89,23 ± 0,63*	91,13 ± 0,95*
28-ма доба	90,27 ± 0,69*	90,60 ± 0,95*

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

Таблиця 3. Кореляція між IPgk та SpO<sub>2</sub> у групах дослідження

Етап	Група I (n = 34)		Група II (n = 30)	
	r	p	r	p
Початок хірургічного доступу	-0,74	0,00334	-0,79	0,00421
Накладання затискача на артерію				
Період ішемії				
Зняття затискача з артерії	-0,73	0,00293	-0,71	0,00132
Після переведення до ВАІТ	-0,72	0,00150	-0,75	0,00119
1-ша доба	-0,51	0,00430	-0,78	0,00422
2-га доба	-0,37	0,00058	-0,74	0,00105
3-тя доба	-0,40	0,00203	-0,69	0,00061
5-та доба	0,42	0,00033	-0,64	0,00139
7-ма доба	0,33	0,00062	-0,52	0,00081
14-та доба	0,41	0,00224	-0,38	0,00064
28-ма доба	0,37	0,00295	0,35	0,00056

ну вазодилатацію в прооперованій кінцівці, на той час як у I групі дослідження значний периферичний судинний опір дещо заважав адекватній оксигенації вже з першої післяопераційної доби. Ці дані підтверджувались кореляційним взаємозв'язком між SpO<sub>2</sub> та IPgk в обох групах дослідження, що може бути пояснено при аналізі кореляційних відношень ультразвукових показників швидкості кровотоку.

Дані аналізу ультразвукових показників швидкості кровотоку дозволили встановити, що показник IPgk суттєво корелював із показником Vm (табл. 4). В обох групах дослідження коефіцієнт кореляції приймав негативні, сильні значення (табл. 5), що вказувало на покращення середньої швидкості кровотоку при зниженні периферичного судинного опору в ураженій кінцівці. Відповідно до отриманих даних, інтенсивність кореляційного зв'язку в I групі дослідження мала сильний негативний характер, що відображало залежність мікроциркуляторного кровотоку від стану периферичного опору судин, який мав тенденцію до посилення в післяопераційному періоді.

У II групі дослідження інтенсивність взаємозв'язку була мінімальною в післяоперацій-

ному періоді, що характеризувало роз'єднання швидкісних характеристик мікроциркуляторного кровотоку та рівня периферичних судин. Відсутність цього взаємозв'язку визначала стабільність кровотоку по периферичних судинах при стабільності судинного тонуусу. Тобто в I групі дослідження рівень метаболізму підтримувався за рахунок посиленого кровотоку й значного тонуусу судин, а в II групі дослідження — за рахунок як прискорення кровотоку, так і зниженого рівня периферичного тонуусу судин.

Відповідно при застосуванні периневральної блокади відбувалось покращення локального кровотоку, що позитивним чином відображалось на динаміці кисневого метаболізму. Отже, анестезіологічне забезпечення відіграло роль протективного фактора метаболічного захисту.

## ВИСНОВКИ

1. Патофізіологічні наслідки оклюзивної патології артерій нижніх кінцівок тісно пов'язані з гіпоксією периферичних тканин. Застосування в періопераційному періоді запропонованої методики подовженої периневральної блокади покращувало

**Таблиця 4. Динаміка показника Vm (см/с) у групах дослідження**

Етап	Група I (n = 34)	Група II (n = 30)
Початок хірургічного доступу	03,00 ± 0,43	03,35 ± 0,51
Накладання затискача на артерію	00,00 ± 0,00	00,00 ± 0,00
Період ішемії	00,00 ± 0,00	00,00 ± 0,00
Зняття затискача з артерії	06,07 ± 0,36	06,34 ± 0,26
Після переведення до ВАІТ	06,24 ± 0,31	06,84 ± 0,29
1-ша доба	06,09 ± 0,38	07,19 ± 0,28
2-га доба	06,27 ± 0,28	06,96 ± 0,30
3-тя доба	07,31 ± 0,31	07,18 ± 0,34
5-та доба	07,10 ± 0,29	07,27 ± 0,32
7-ма доба	07,11 ± 0,31	07,11 ± 0,28
14-та доба	06,91 ± 0,27	07,08 ± 0,29
28-ма доба	07,15 ± 0,27	07,00 ± 0,26

**Таблиця 5. Кореляція між Vm та IPgk у групах дослідження**

Етап	Група I (n = 34)		Група II (n = 30)	
	r	p	r	p
Початок хірургічного доступу	-0,38	0,00223	-0,37	0,00286
Накладання затискача на артерію				
Період ішемії				
Зняття затискача з артерії	-0,83	0,00166	-0,83	0,00121
Після переведення до ВАІТ	-0,73	0,00478	-0,71	0,00281
1-ша доба	-0,81	0,00099	-0,81	0,00065
2-га доба	-0,75	0,00316	-0,83	0,00070
3-тя доба	-0,82	0,00180	-0,88	0,00205
5-та доба	-0,78	0,00095	-0,84	0,00293
7-ма доба	-0,83	0,00446	-0,82	0,00165
14-та доба	-0,80	0,00020	-0,77	0,00200
28-ма доба	-0,81	0,00324	-0,72	0,00406

оксигенацію тканин, розташованих дистальніше за прооперовану оклюзію. Крім того, відновлення кисневого метаболізму в II групі дослідження відбувалось вже в першу післяопераційну добу, на той час як у I групі дослідження — лише на двадцять восьму добу.

2. Застосування запропонованої методики пролонгованої перинеуральної блокади стегнового нерва за рахунок тривалого симпатичного блоку забезпечувало кращу оксигенацію тканин у післяопераційному періоді, підтримуючи відносну вазодилатацію в прооперованій кінцівці, на той час як у I групі дослідження значний периферичний судинний опір дещо заважав адекватній оксигенації вже з першої післяопераційної доби.

## Список літератури

1. Асланов А.Д. Тактика хирургического лечения больных с хронической критической ишемией нижних конечностей: Пособие для врачей / А.Д. Асланов, А.Н. Косенков, Б.А. Мизаушев. — 2006. — 51 с.
2. Гринь В.К. Клітинно-тканинні технології в лікуванні хронічних виразково-ранових дефектів нижніх кінцівок / В.К. Гринь, А.Г. Попандопуло, О.А. Штутін [та ін.]. — Донецьк, 2009. — 243 с.
3. Коваль Б.М. Сучасний стан діагностики та хірургічного лікування хронічної критичної ішемії нижніх кінцівок / Б.М. Коваль // *Хірургія України*. — 2009. — № 3. — С. 84-89.
4. Кутувий О.Б. Хірургічне лікування критичної ішемії нижніх кінцівок на тлі атеросклерозу / О.Б. Кутувий, Аммар О.М. Амро // *Медицинські перспективи*. — 2012. — Т. XVII, № 3. — С. 64-69.

5. Пиптюк О.В. Патогенетичні основи дистрофічних змін у тканинах при хронічній критичній ішемії нижніх кінцівок / О.В. Пиптюк, С.М. Генік, В.А. Левицький // *Практическая ангиология*. — 2007. — № 6.

6. Пиптюк О.В. Шляхи покращення лікування хворих із хронічними трофічними виразками нижніх кінцівок різного генезу / О.В. Пиптюк, С.Б. Телмуха, В.О. Пиптюк // *Науковий вісник Ужгородського університету «Медицина»*. — 2012. — № 2(44). — С. 86-91.

7. Пиптюк О.В. Непряма ревааскуляризація в комплексному лікуванні хворих з облітерацією дистального артеріального русла / О.В. Пиптюк, Р.В. Сабадош, В.О. Пиптюк // *Практична медицина*. — 2008. — Т. XIV, № 5. — С. 194-197.

8. Покровский А.В. Заболевания аорты и ее ветвей / А.В. Покровский. — М.: Медицина, 1979. — 324 с.

9. Al-Khoury G. Isolated femoral end arterectomy: impact of SFA TASC classification on recurrence of symptoms and need for additional intervention / G. Al-Khoury, L. Marone, R. Chaer, R. Rhee [et al.] // *J. Vasc. Surg.* — 2009. — Vol. 50, № 4. — P. 784-789.

10. Cull D.L. Open versus endovascular intervention for critical limb ischemia: a population-based study / D.L. Cull, E.M. Langan, B.H. Gray [et al.] // *J. Am. Coll. Surg.* — 2010. — Vol. 210, № 5. — P. 555-561, 561-563.

11. Feinglass J. Perioperative outcomes and amputation-free survival after lower extremity bypass surgery in California hospitals, 1996–1999, with follow-up through 2004 / J. Feinglass, M.W. Sohn, H. Rodriguez [et al.] // *J. Vasc. Surg.* — 2009. — Vol. 50, № 4. — P. 776-783.

12. Moore Wesley S. *Vascular and Endovascular Surgery* / S. Moore Wesley. — 7<sup>th</sup> ed. — Elsevier, 2006. — Ch. 13.

13. Topal A.E. Lower extremity arterial injuries over a six-year period: outcomes, risk factors, and management / A.E. Topal, M.N. Eren, Y. Celik // *Vasc. Health. Risk Manag.* — 2010. — Vol. 6. — P. 1103-1110.

Отримано 21.04.13 □

Кабаков Б.А.

Харьковская медицинская академия последипломного образования, кафедра анестезиологии, интенсивной терапии, гематологии и трансфузиологии

### ВЛИЯНИЕ ПРОДЛЕННОЙ ПЕРИНЕУРАЛЬНОЙ БЛОКАДЫ БЕДРЕННОГО НЕРВА НА КИСЛОРОДНЫЙ МЕТАБОЛИЗМ У БОЛЬНЫХ АРТЕРИАЛЬНОЙ ОККЛЮЗИОННОЙ БОЛЕЗНЬЮ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

**Резюме.** Целью исследования было определение влияния различных методов обезболивания на тканевую оксигенацию и ее связь с сосудистым сопротивлением и скоростью кровотока. Применение предложенной методики продленной перинеуральной блокады бедренного нерва за счет продленного симпатического блока обеспечивало лучшую оксигенацию тканей в послеоперационном периоде, поддерживая относительную вазодилатацию в прооперированной конечности, в то время как в I группе исследования значительное периферическое сосудистое сопротивление несколько негативно сказывалось на адекватности оксигенации уже с первых послеоперационных суток. Эти данные подтверждались корреляционной связью между SpO<sub>2</sub> и IPgk в обеих группах исследования. Также использование продленной перинеуральной блокады улучшало локальный кровоток, что позитивно сказывалось на динамике кислородного метаболизма. Таким образом, анестезиологическое пособие играло роль протективного фактора метаболической защиты.

**Ключевые слова:** продленная перинеуральная блокада, оксигенация.

Kabakov B.O.

Kharkiv Medical Academy of Postgraduate Education, Department of Anesthesiology, Intensive Care, Hematology and Transfusion Medicine, Kharkiv, Ukraine

### EFFECT OF PROLONGED PERINEURAL FEMORAL NERVE BLOCKADE ON OXYGEN METABOLISM IN PATIENTS WITH ARTERIAL OCCLUSIVE DISEASE OF THE LOWER EXTREMITIES

**Summary.** The aim of the study was to determine the effect of different methods of anesthesia on tissue oxygenation and its relationship to vascular resistance and blood flow velocity. The application of this technique of continuous perineural femoral nerve block, due to continuous sympathetic block, provided better tissue oxygenation in the postoperative period, maintaining the relative vasodilation in the operated limb. While in the I study group a significant peripheral vascular resistance has adversely affected the adequacy of oxygenation from the first postoperative day. These data were confirmed by correlation between SpO<sub>2</sub> and IPgk in both study groups. Also, the use of continuous perineural block improved local blood flow, which has a positive effect on the dynamics of oxygen metabolism. Thus, anesthetic support played the role of metabolic protective factor.

**Key words:** continuous perineural block, oxygenation.