

УДК 616.137.83-089.168.1-06+616.12-005.4]-084

© І. К. ВЕНГЕР, О. М. ЗАРУДНИЙ, С. Н. ВАДЗЮК, О. А. ЯКИМЧУК, О. І. ЗАРУДНА

ДВНЗ "Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського"

Лейкаферез у попередженні системно-запальних та реперфузійних ускладнень реконструкції аорто-стегно-підколінного сегмента в умовах хронічної критичної ішемії

I. K. VENHER, O. M. ZARUDNYI, S. N. VADZIUK, O. A. YAKYMCHUK, O. I. ZARUDNA

SHEI "Ternopil State Medical University by I. Ya. Horbachevsky"

LEUKAPHERESIS – IN THE PREVENTION OF SYSTEMIC INFLAMMATORY AND REPERFUSION COMPLICATIONS OF THE AORTO-FEMORAL-POPLITEAL SEGMENT RECONSTRUCTION IN THE CONDITIONS OF CHRONIC CRITICAL ISCHEMIA

У статті наведено порівняльний аналіз передопераційної підготовки пацієнтів із хронічною критичною ішемією нижніх кінцівок із застосуванням сеансів лейкаферезу та без нього. Виявлено, що для запобігання розвитку реперфузійного синдрому у хворих із хронічною критичною ішемією нижніх кінцівок після реконструкції аорто-стегно-підколінного сегмента необхідно в передопераційному періоді застосовувати схему підготовки пацієнтів, яка включає еферентну терапію у вигляді сеансів лейкаферезу.

The article deals with comparing analysis of preinterventional therapy with or without leukapheresis in treatment of patients with chronic critical ischemia of the legs. It was discovered that usage of leukapheresis prevents the reperfusion syndrome after the reconstruction of aorto-femoral-popliteal segment.

Постановка проблеми і аналіз останніх досліджень та публікацій. Близько 20 % серцево-судинної патології складають хронічні облітеруючі захворювання артерій нижніх кінцівок, серед яких атеросклеротичне ураження магістральних артерій нижніх кінцівок діагностується у 50–60 % спостережень [5, 6]. Основною особливістю цього захворювання є неухильно прогресуючий перебіг, що характеризується наростанням клінічних проявів та розвитком критичної ішемії нижніх кінцівок [1]. Виконання реконструктивно-пластичних операцій є на сьогодні єдиним ефективним видом лікування даної категорії хворих [6, 4]. Однак оперативні втручання супроводжуються рядом ускладнень [7, 6, 3], серед яких ішемічні та реперфузійні пошкодження є однією з найбільш серйозних проблем хірургії судин [2].

Існуючі методи профілактики та лікування реперфузійно-ішемічних розладів: прекодиціонування, інтраопераційна профілактика (контрольована реперфузія), післяопераційна детоксикаційна терапія не досягають успіху. Адже у вказаній системі профілактичних та лікувальних заходів не враховані шляхи впливу на системну запальну відповідь [8, 9]. А саме атеросклероз відносять до

захворювання, при якому запальний процес відбувається на фоні дисліпідемії і хронічної імунної дисрегуляції (Б. М. Липовецкий, 2000).

Мета роботи: покращити результати реконструктивних операцій шляхом застосування системи передопераційної профілактики і лейкаферезу в попередженні системно-запальних та реперфузійно-ішемічних ускладнень реваскуляризованих хірургічних втручань в умовах хронічної критичної ішемії.

Матеріали і методи. В дослідження включено результати обстеження та хірургічного лікування 47 пацієнтів із атеросклеротичним ураженням аорто-стегно-підколінного сегмента та магістральних артерій нижніх кінцівок, що перебували на стаціонарному лікуванні у відділенні судинної хірургії КЗ ТОР "Тернопільська університетська лікарня" в період з 2009 до 2011 року.

Серед пацієнтів у 18 діагностовано різні варіанти атеросклеротичної оклюзії аорто-біфemorального судинного русла, з яких у 7 було поєднане порушення кровотоку по стегно-підколінному сегменті; в 11 – одностороння атеросклеротична оклюзія клубового сегмента, у 4 – поєднане порушення

кровотоку по стегно-підколінному сегменті; у 18 – атеросклеротична оклюзія стегно-підколінно-гомількового сегмента. Середній вік пацієнтів – 59,4 року (49 – 74 роки).

Рівень ішемії нижніх кінцівок оцінювали за класифікацією R. Fontaine (1954) у модифікації Покровського (1979) з врахуванням критеріїв Європейського консенсусу (1992). Згідно з останньою у групу із III А ступенем ішемії включено 24 пацієнти, у групу із III Б ступенем – 14 пацієнтів. Виразово-некротичні зміни діагностовано у 9 хворих (IV ступінь).

У доопераційному періоді застосовано схему підготовки пацієнтів до хірургічного втручання, яка включала пролонговану епідуральну анестезію, тіатриазолін, перфторан, кверцетин та еферентну терапію – проведення в передопераційному періоді двох сеансів лейкоферезу. При проведенні сеансів малооб’ємного лейкоферезу використовували лейкоцитарний фільтр фірми “PALL” BPF4BBS, RC1VAE (Англія).

Проводили стандартизовані загальноклінічні лабораторні дослідження: загальний аналіз крові, загальний аналіз сечі, біохімічний аналіз крові (загальний білок, глюкоза, альбумін, білірубін, холестерин, сечовина, креатинін, трансамінази, електроліти). Показники згортальної та фібринолітичної системи крові визначали за допомогою реактивів фірми “Технологія Стандарт” (Росія) на коагулометрі “HUMACLOT DUO” (Австрія). Рівень фібриногену (ФГ) вимірювали за допомогою вагової методики: гравіметричним методом за Р. А. Рутбергом (1964).

Рівень ендотоксемії визначали за результатами лейкограми та гематологічних індексів інтоксикації: лейкоцитарного індексу інтоксикації (ЛІІ) за Кальф-Каліфом, лейкоцитарного індексу (ЛІ), індексу зсуву лейкоцитів (ІЗЛ), лімфоцитарно-гранулоцитарного індексу (ЛІГ), індексу співвідношення нейтрофілів та лімфоцитів (ІСНЛ), індексу співвідношення нейтрофілів та моноцитів (ІСНМ),

індексу співвідношення лімфоцитів та моноцитів (ІСЛМ), індексу співвідношення лімфоцитів та еозинофілів (ІСЛЕ).

Активність перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ) оцінювали за величиною малонового діальдегіду (МДА) (за методикою І. Д. Стальної, Т. Г. Гарішвілі (1977)), дієнових кон’югат (ДК) (за методикою В. Б. Гаврилова, М. І. Мишкорудної (1983)), шифові основи визначали за допомогою флюорометричного методу (за методикою Bidlach et al. (1979)). Активність каталази (КТ) – спектрофотометрично за методикою М. А. Королюк та співавт. (1988). Молекули середньої маси (МСМ) та міоглобіну (МГ) визначали спектрофотометричним методом (за методикою А. В. Владика і співавт. (1986)).

Вміст у сироватці крові ендотеліну-1 визначали в плазмі крові з використанням імуноферментної тест-системи з попередньою екстракцією зразків у Amreg-колонках відповідно до інструкції фірми виробника. ІЛ-1, ІЛ-6, ІЛ-4, ФНП- α визначали імуноферментним методом. Вміст ІЛ-6 і ФНП- α у сироватці крові визначали за допомогою набору реагентів “ProCon IL-6” і “Procon TNF-b” (“Протеиновый контур”, Росія). Концентрацію СРБ визначали імуно-турбометричним методом з використанням набору фірми “Cormay” (Польща) на багатифункціональному біохімічному аналізаторі “Cobas Fara” (Австрія).

Результати досліджень та їх обговорення. За запропонованою схемою з включенням лейкоферезу проводили профілактику реперфузійних та системно-запальних ускладнень у 47 пацієнтів. З них I групу склали 24 пацієнти із III А ст. ХІНК і помірно вираженим синдромом системної запальної відповіді (SIRS), у складі II групи – 23 хворих із III Б–IV ступенем ХІНК і вираженим синдромом системної запальної відповіді (SIRS).

Комплексна передопераційна підготовка дала можливість знизити рівень маркерів, які характеризують SIRS (табл. 1). Так, вміст у плазмі крові

Таблиця 1. Рівень маркерів “SIRS” в процесі лікувальної програми з використанням лейкоферезу

Показники	Норма	Групи дослідження	До операції		Після операції	
			до лікування	запропонована схема з ЛФ	1-ша год	12-та год
Фібриноген	3,7 г/л	I група n=24	4,65±0,23 p ₁	4,32±0,21 p ₁	5,78±0,28 p ₂	7,89±0,38 p ₂
		II група n=23	5,12±0,25 p ₁	4,87±0,24 p ₁	6,88±0,33 p ₂	11,23±0,51 p ₂
Лактат	1,3 ммоль/л	I група n=24	2,67±0,13 p ₁	2,45±0,16 p ₁	3,88±0,19 p ₂	4,59±0,22 p ₂
		II група n=23	2,89±0,15 p ₁	2,63±0,12 p ₁	4,27±0,21 p ₂	6,12±0,31 p ₂
С-реакт. білок	0,5 мг/л	I група n=24	1,71±0,58 p ₁	1,49±0,06 p ₁	2,24±0,14 p ₂	18,29±0,86 p ₂
		II група n=23	2,5±0,14 p ₁	1,75±0,07 p ₁	3,35±0,22 p ₂	27,57±1,28 p ₂

Примітка. p₁ – різниця між показниками до передопераційної підготовки та після передопераційної підготовки достовірна (p<0,05); p₂ – різниця між показниками до передопераційної підготовки та післяопераційного періоду достовірна (p<0,05).

фібриногену в пацієнтів I групи знизився ($p < 0,05$) на 7,9 %, а у хворих II групи – на 4,8 % ($p < 0,05$). Однотипна ситуація спостерігається і при дослідженні вмісту в крові лактату і С-реактивного білка. Так, вміст у крові лактату на останній день передопераційної підготовки знизився в усіх досліджуваних групах на 10 % ($p < 0,05$), вміст у крові С-реактивного білка, відповідно, – в 1,2 та 1,7 раза ($p < 0,05$). У ранньому післяопераційному періоді вміст фібриногену, лактату, С-реактивного білка

підвищувався, але не досягав рівня, який був у групі без проведення корекції.

Передопераційна підготовка з включенням лейкоферезу дала можливість знизити вміст лейкоцитів у крові пацієнтів. Відповідно до цього, у пацієнтів I групи у передопераційному періоді знизився лейкоцитарний індекс інтоксикації в 1,7 раза ($p < 0,05$), індекс зсуву лейкоцитів – в 1,2 раза ($p < 0,05$), лейкоцитарного індексу – в 1,3 раза ($p < 0,05$) (табл. 2). Подібні зміни спостерігали і в другій групі обстежуваних.

Таблиця 2. Інтегральні гематологічні індекси у хворих на облітеруючий атеросклероз артерій нижніх кінцівок

ГП	Норма	I група n=24			II група n=23		
		до операції		після операції	до операції		після операції
		до лікування	запропонована схема з ЛФ	запропонована схема з ЛФ	до лікування	запропонована схема з ЛФ	запропонована схема з ЛФ
ЛП	1,0	1,61±0,37 p ₁	1,18±0,06	1,92±0,12	1,71±0,08 p ₁	1,25±0,08	2,14±0,14
ЛП	0,41	0,49±0,02 p ₁	0,44±0,02	0,47±0,03	0,51±0,03 p ₁	0,46±0,03	0,52±0,03
ІЗЛ	1,96	2,23±0,12 p ₁	1,71±0,12	2,25±0,07	2,44±0,12 p ₁	1,75±0,11	2,41±0,13
ІСНЛ	2,47	3,09±0,16 p ₁	2,64±0,12	3,12±0,17	3,18±0,19 p ₁	2,79±0,14	2,99±0,67
ІСНМ	11,83	14,47±0,75 p ₁	12,39±0,67	14,94±0,83	14,55±0,74 p ₁	12,51±0,69	15,35±0,87
ІСЛМ	5,34	7,21±0,36 p ₁	6,83±0,35	7,41±0,42	7,95±0,41 p ₁	5,95±0,36	7,12±0,46
ІСЛЕ	8,73	10,46±0,52 p ₁	9,85±0,49	11,82±0,61	12,33±0,68 p ₁	11,98±0,63	12,56±0,62

Примітка. p – різниця між показниками до передопераційної підготовки та після передопераційної підготовки достовірною ($p < 0,05$).

Оперативне лікування – ревазуляризацію проводили у більш сприятливих умовах – в умовах зниженої активності SIRS. Все ж хірургічне втручання сприяло росту індексів, які характеризують рівень запальної реакції. Так, у I групі пацієнтів лейкоцитарний індекс інтоксикації зростав на 10 % ($p < 0,05$), а індекс зсуву лейкоцитів на 5,6 % порівняно з доопераційними результатами. У II групі спостереження відмічено підвищення індексів

інтоксикації: лейкоцитарний індекс інтоксикації зростав в 1,7 раза ($p < 0,05$), індекс зсуву лейкоцитів – в 1,2 раза ($p < 0,05$), лейкоцитарний індекс – в 1,4 раза ($p < 0,05$) (табл. 2).

У хворих із ХКІНК існує дисбаланс цитокінової мережі у бік переважання цитокінів прозапального характеру. Так, у сироватці крові спостерігається зростання майже на 50 % ($p < 0,001$) вмісту ІЛ-1, ІЛ-6 та рівня ФНП-α (табл. 3). Передопера-

Таблиця 3. Рівні про- і протизапальних цитокінів та ФНП-α

Група	Норма	Показник			
		ІЛ-1, пг/мл	ІЛ-4, пг/мл	ІЛ-6, пг/мл	ФНП-α, пг/мл
		33,74±5,18	50,12±5,24	40,12±4,52	56,73±5,18
I група n=24	До лікування	40,48±2,04 p ₁ <0,05	61,15±3,08 p ₁	48,62±2,45 p ₁ <0,05	67,68±3,81 p ₁ <0,05
	Після лейкоферезу	37,41±1,95 p ₁	56,34±2,91 p ₁	43,14±2,27 p ₁	63,94±3,24 p ₁
	Через 12 год після операції	47,64±2,52 p ₂	64,27±3,49 p ₂	50,13±2,81 p ₂	75,32±3,96 p ₂
	Через 24 год після операції	41,12±2,17 p ₂	61,87±3,32 p ₂	49,06±2,72 p ₂	73,22±3,75 p ₂
II група n=23	До лікування	47,34±2,39 p ₁	69,31±3,48 p ₁	56,65±2,86 p ₁	79,08±3,97 p ₁
	Після лейкоферезу	42,81±2,21 p ₁	56,12±2,97 p ₁	49,87±2,56 p ₁	69,44±3,61 p ₁
	Через 12 год після операції	57,13±3,01 p ₂	74,19±3,92 p ₂	60,81±3,21 p ₂	74,27±4,81 p ₂
	Через 24 год після операції	54,23±2,81 p ₂	68,41±3,51 p ₂	57,35±0,31	71,44±4,36 p ₂

Примітка. p₁ – різниця між показниками до передопераційної підготовки та після передопераційної підготовки достовірною ($p < 0,05$); p₂ – різниця між показниками до передопераційної підготовки та післяопераційного періоду достовірною ($p < 0,05$).

ційна підготовка із застосуванням лейкоферезу призводить до зміни цитокінового профілю. Що стосується прозапальних цитокінів, то спостерігається тенденція до їх зниження. Концентрація протизапального цитокіну ІЛ-4, навпаки, в сироватці крові після курсу лейкоферезу достовірно ($p < 0,05$) зростає в 2,1 рази ($p < 0,001$).

Передопераційна підготовка із включенням лейкоферезу сприяла зменшенню вмісту цитокінів у сироватці крові пацієнтів І групи: ІЛ-1 до рівня $37,41 \pm 1,95$ ($p < 0,05$), ФНП- α – до $63,94 \pm 3,24$ ($p < 0,05$), ІЛ-4 – до $56,34 \pm 2,91$, а ІЛ-6 – до $43,14 \pm 2,27$. Що стосується вмісту цитокінів у сироватці крові в пацієнтів ІІ групи, то їх вміст знижувався, але менш інтенсивно, ніж це спостерігали у попередній групі (табл. 3).

Рівень вмісту ДК після проведення профілактичних заходів незначно підвищувався. Рівень

МДА у цей період у хворих І групи був вищий за вихідний рівень на 49,3 % ($p < 0,05$), а у хворих ІІ групи – на 78,9 % ($p < 0,05$). Величина ШО після корекції у пацієнтів І групи була вища на 35,2 % ($p < 0,05$), у ІІ групи – на 53 % ($p < 0,05$). Особливих змін зі сторони рівня антиоксидантного захисту не відмітили (табл. 3).

Найбільш виражені зміни вмісту ПОЛ відмічено на 12 год після реваскуляризації. Якщо рівень ДК підвищувався незначно, то показник МДА збільшувався у пацієнтів І групи в 1,9 рази ($p < 0,05$), а у пацієнтів ІІ групи – в 3,6 рази ($p < 0,05$). Особливих змін зі сторони вмісту в плазмі крові ШО та каталази у вказаний період не виявлено (табл. 3). На кінець 1-ї доби післяопераційного періоду спостерігали помірне зниження рівня ПОЛ у регіонарній венозній крові з одночасним ростом вмісту каталази (табл. 4).

Таблиця 4. Рівні ДК, МДА, ШО та каталази у плазмі крові

Група	Норма	Показник			
		ДК, мкмоль/мл	МДА, мкмоль/мл	ШО, од./мл	Каталаза, мкат/л
		$2,04 \pm 0,08$	$1,52 \pm 0,5$	$0,017 \pm 0,001$	$26,6 \pm 1,9$
І група n=24	До лікування	$3,07 \pm 0,45$ $p_1 < 0,05$	$2,35 \pm 0,18$ $p_1 < 0,05$	$0,025 \pm 0,005$ $p_1 < 0,05$	$21,79 \pm 1,16$ $p_1 < 0,05$
	Після лейкоферезу	$2,92 \pm 0,19$ p_1	$2,27 \pm 0,14$ p_1	$0,023 \pm 0,004$ p_1	$22,37 \pm 1,19$ p_1
	Через 12 год після операції	$4,53 \pm 0,19$ p_2	$2,96 \pm 0,20$ p_2	$0,029 \pm 0,004$ p_2	$19,97 \pm 1,05$ p_2
	Через 24 год після операції	$4,27 \pm 0,14$ p_2	$2,77 \pm 0,20$ p_2	$0,027 \pm 0,004$ p_2	$20,36 \pm 1,08$ p_2
ІІ група n=23	До лікування	$5,87 \pm 0,47$ $p_1 < 0,05$	$2,82 \pm 0,16$ $p_1 < 0,05$	$0,028 \pm 0,005$ $p_1 < 0,05$	$20,45 \pm 1,24$ $p_1 < 0,05$
	Після лейкоферезу	$5,54 \pm 0,18$ p_1	$2,72 \pm 0,20$ p_1	$0,026 \pm 0,004$ p_1	$21,37 \pm 1,09$ p_1
	Через 12 год після операції	$7,91 \pm 0,62$ p_2	$5,58 \pm 0,26$ p_2	$0,032 \pm 0,004$ p_2	$17,35 \pm 1,02$ p_2
	Через 24 год після операції	$7,12 \pm 0,65$ p_2	$4,64 \pm 0,26$ p_2	$0,029 \pm 0,005$ p_2	$19,44 \pm 1,01$ p_2

Примітка. p_1 – різниця між показниками до передопераційної підготовки та після передопераційної підготовки достовірна ($p < 0,05$); p_2 – різниця між показниками до передопераційної підготовки та післяопераційного періоду достовірна ($p < 0,05$).

Рівень МСМ після проведення комплексу запропонованих заходів не суттєво знижувався у всіх обстежуваних хворих. Після реваскуляризації у пацієнтів І групи їх кількість відносно вихідного рівня збільшувалося на 28,3 % ($p < 0,05$), то у хворих ІІ групи – на 45,9 % ($p < 0,05$). Через 12 год після відновлення кровотоку встановлено найвищі рівні ЕТ-1 та МГ. Останнє відбувається за рахунок відновлення кровотоку по ішемізованих тканинах нижніх кінцівок та підвищеного попадання продуктів розпаду в системний кровотік (табл. 5). Рівень ЕТ-1 на 12 год після операції зростав у хворих І групи на 62 % ($p < 0,05$), а у хворих ІІ групи – на 85 % ($p < 0,05$). Рівень міоглобіну в пацієнтів І групи підвищувався незначно, а у хворих ІІ групи зростав на 9,1 % ($p < 0,05$).

Таким чином, застосування передопераційної підготовки пацієнтів до оперативного втручання, яка включала пролонговану епідуральну анестезію, тіатриазолін, перфторан, кверцетин та еферентну терапію – проведення в передопераційному періоді двох сеансів лейкоферезу дозволило знизити активність системної запальної відповіді, покращити споживання ішемізованими тканинами нижніх кінцівок кисню, знизити активність процесів перекисного окиснення ліпідів, стабілізувати рівень антиоксидантної системи організму, знизити рівень показників ендогенної інтоксикації, зменшити рівень ендотеліальної дисфункції. Запропонована тактика передопераційної підготовки дала можливість запобігти розвитку реперфузійного синдрому в оперованих хворих із хронічною критичною ішемією нижніх кінцівок.

Таблиця 5. Рівні МСМ, ЕТ-1, МГ та альбуміну в регіонарній венозній крові

Група	Норма	Показник			
		МСМ, ум. од.	МГ, нг/мл	Альбумін, г/л	ЕТ-1, нг/л
		0,22±0,02	115,3±5,2	38,4±1,2	7,4±1,3
II група n=20	До лікування	0,30±0,02 p ₁ <0,05	119,1±6,2 p ₁ <0,05	36,4±0,5 p ₁ <0,05	11,8±0,6 p ₁ <0,05
	Після лейкаферезу	0,29±0,02 p ₁	118,47± 6,2 p ₁	35,17± 1,76 p ₁	11,26±0,51 p ₁
	Через 12 год після операції	0,35±0,02 p ₂	123,19± 4,4 p ₂	33,29± 1,52 p ₂	12,32±0,51 p ₂
	Через 24 год після операції	0,29±0,02 p ₂	120,21± 6,2 p ₂	34,11± 1,69 p ₂	11,95±0,51 p ₂
III група n=23	До лікування	0,34±0,05 p ₁ <0,05	124,3±5,8 p ₁ <0,05	35,4±0,5 p ₁ <0,05	12,2±0,5 p ₁ <0,05
	Після лейкаферезу	0,32±0,05 p ₁	123,15± 4,4 p ₁	34,98± 1,74 p ₁	11,75±0,69 p ₁
	Через 12 год після операції	0,45±0,05 p ₂	129,43± 5,8 p ₂	32,42± 1,54 p ₂	14,16±0,51 p ₂
	Через 24 год після операції	0,36±0,06 p ₂	126,45± 5,8 p ₂	32,92± 1,62 p ₂	12,95±0,69 p ₂

Примітка. p₁ – різниця між показниками до передопераційної підготовки та після передопераційної підготовки достовірна (p<0,05); p₂ – різниця між показниками до передопераційної підготовки та післяопераційного періоду достовірна (p<0,05).

Висновок. Для запобігання розвитку реперфузійного синдрому у хворих із хронічною критичною ішемією нижніх кінцівок необхідно в передопераційному періоді застосовувати схему підготовки пацієнтів, яка включає пролонговану епідуральну анестезію, тіатриазолін, перфторан, кверцетин та еферентну терапію – проведення в передопераційному періоді двох сеансів лейкаферезу.

Перспективи подальших досліджень. Реперфузійний синдром проявляється після реконструктивних операцій з приводу аневризми черевного відділу аорти, особливо при її ускладнених формах. Останнє вимагає розробки системи передопераційних та післяопераційних заходів для попередження розвитку реперфузійного синдрому після відновних операцій із приводу аневризми черевного відділу аорти.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Арбузов И. В. Реконструкция артерий бедренно-подколенного сегмента при неадекватности большой подкожной вены ноги / И. В. Арбузов // Клиническая хирургия. – 2007. – № 1. – С. 54–56.
- Бокерия Л. А. Методы ранней диагностики послеоперационных инфекционных осложнений в реконструктивной ангиохирургии с использованием эксплантатов (сцинтиграфия с мечеными аутолейкоцитами, прокальцитониновый тест) / Л. А. Бокерия, Р. А. Абдулгасанов // Анналы хирургии. – 2004. – № 5. – С. 11–17.
- Морозов К. М. Гемостаз и микроциркуляция у пациентов с критической ишемией нижних конечностей / К. М. Морозов, К. Г. Абалмасов, Д. В. Пузенко // Амбулаторная хирургия. – 2005. – № 4. – С. 78–79.
- Нікульніков П. Л. Хірургічне лікування хворих з оклюзійно-стенотичним ураженням артерій нижніх кінцівок атеросклеротичного генезу з незадовільним станом шляхів відтоку / П. Л. Нікульніков, А. М. Бицай, Г. Г. Влайков // Клінічна хірургія. – 2005. – № 4–5. – С. 58.
- Русин В. І. Повторні оперативні втручання в стегново-підколінно-гомільковому сегменті при облітеруючих захворюваннях артерій нижніх кінцівок : моногр. / В. І. Русин, В. В. Корсак. – Ужгород : Вета-Закарпаття, 2006. – 248 с.
- Савельев В. С. Критическая ишемия как следствие неадекватного лечения больных хроническими облитерирующими заболеваниями артерий нижних конечностей на амбулаторном этапе / В. С. Савельев, В. М. Кошкин, А. С. Кунжиев // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2004. – Т. 10. – № 1. – С. 6–10.
- Способ лечения критической ишемии нижних конечностей при окклюзирующих поражениях артерий голени / А. В. Карпов, А. А. Дюжиков, В. И. Захаров [и др.] // Вестник хирургии. – 2007. – Т. 166, № 1. – С. 60–64.
- Markers of inflammation and cardiovascular diseases / T. A. Peterson, G. A. Mensah, R. W. Alexander [et al.] // Circ. – 2003. – Vol. 28, № 1. – P. 499–511.
- Scanell G. Leukocyte responses to hypoxic/ischemic condition / G. Scanell // New Horiz. – 2006. – Vol. 4, № 2. – P. 179–183.

Отримано 05.08.12