

## Комбинированная низкоинтенсивная лазерная терапия и плазмаферез в комплексном лечении больных панкреатитом

<sup>1</sup> В. С. Ширяев, <sup>1</sup> Н. Т. Гульмурадова, <sup>1</sup> Л. В. Мусихин, <sup>2</sup> Ф. М. Шветский, <sup>2</sup> А. М. Хосровян

<sup>1</sup>ФГБУ Государственный научный центр лазерной медицины ФМБА России, Россия, 121165, Москва, ул. Студенческая, д. 40

<sup>2</sup>ФГБУ «Государственная клиническая больница № 51 ДЗ г. Москвы», Россия, 121309, Москва, ул. Алябьева, д. 7/33

Контакты: Владимир Сергеевич Ширяев, vovafenan@yandex.ru

Комплексная терапия пациентов с панкреатитом может включать в себя внутривенное лазерное облучение крови, местную транскутанную комбинированную лазеротерапию, минимально инвазивные и эндоскопические вмешательства. Совокупность данных методов позволяет предотвратить инфицирование очагов деструкции, избежать необходимости выполнения открытых операций, сократить сроки пребывания в стационаре и снизить летальность по сравнению с общепринятыми протоколами лечения рассматриваемого контингента пациентов. Благодаря широкому внедрению минимально инвазивных и эндоскопических методов и низкоинтенсивного лазерного излучения смертность при стерильном панкреонекрозе снизилась с 20,4% до 4,9%. После добавления комплексной лазерной, антиоксидантной, экстракорпоральной и современной антибактериальной терапии к адекватной хирургической санации в протокол лечения больных с инфицированными формами панкреонекроза летальность уменьшилась с 43,7% до 22,3%. Данный факт имеет важное социально-экономическое значение и демонстрирует необходимость комплексного подхода.

**Ключевые слова:** острый панкреатит, острый деструктивный панкреатит, низкоинтенсивная лазерная терапия, внутривенное лазерное облучение крови, хирургическое лечение, плазмаферез.

**Для цитирования:** Ширяев В. С., Гульмурадова Н. Т., Мусихин Л. В., Шветский Ф. М., Хосровян А. М. Комбинированная низкоинтенсивная лазерная терапия и плазмаферез в комплексном лечении больных панкреатитом. Раны и раневые инфекции. Журнал им. проф. Б. М. Костюченка 2016;3(3):32–37.

### Combined low-intensity laser therapy and plasma depletion during the complex treatment of patients with pancreatitis

<sup>1</sup> V. S. Shirjaev, <sup>1</sup> N. T. Gul'muradova, <sup>1</sup> L. V. Musihin, <sup>2</sup> F. M. Shvetskij, <sup>2</sup> A. M. Hosrovjan

<sup>1</sup>State scientific center for laser medicine Federal medical-biological Agency; 40 Studencheskaya St., Moscow, 121165, Russia;

<sup>2</sup>City Clinical Hospital No 51, Moscow, 7/33 Alyabyev's St., Moscow, 121309, Russia

Complex therapy of patients with pancreatitis can include the intravenous laser irradiation of blood and local transcutaneous combined laser therapy plus minimally invasive and endoscopic interventions. The combination of these methods helps to prevent the infection of aggressive lesion, to avoid the need for open operations, to reduce the duration of in-treatment and keep mortality rate down in comparison with the generally accepted protocols for treating the contingent of patients under examination. Due to the widespread implementation of minimally invasive and endoscopic methods and low-intensity laser radiation the mortality rate with sterile pancreatic necrosis decreased from 20,4% to 4,9%. After the addition of complex laser, antioxidant and modern antibacterial therapy to the adequate surgical sanitation in the protocol of treating of patients with infected forms of pancreatic necrosis the mortality rate decreased from 43,7% to 22,3%. This fact has great social and economic importance and demonstrates the need of complex approach.

**Key words:** Low-Level-Laser-Therapy (LLLT), acute destructive pancreatitis, intravenous laser blood irradiation.

**For citation:** Shirjaev V. S., Gul'muradova N. T., Musihin L. V., Shvetskij F. M., Hosrovjan A. M. Combined low-intensity laser therapy and plasma depletion during the complex treatment of patients with pancreatitis. Wounds and Wound Infections. The Prof. B. M. Kostyuchenok. Journal 2016, 3 (3), 32–37.

#### Введение

Лечение острого (ОП) и острого деструктивного (ОДП) панкреатитов можно назвать одной из сложнейших проблем современной медицины. Следует отметить, что значительный рост заболеваемости ОП и ОДП, сопровождающихся развитием серьезных осложнений и высокой летальностью, был зафиксирован в начале XXI века, и с тех пор распространенность данных патологий не сдает своих позиций. Особым видом ОП является часто

диагностируемый современными специалистами токсический тип заболевания. Он наблюдается в 35% случаев ОП и часто приводит к развитию панкреонекроза. Токсическая форма ОП характеризуется формированием множественных кровоизлияний и абсцессов в поджелудочной железе и мощной интоксикацией организма. Заболевание протекает на фоне тяжелого состояния пациента и может приводить к развитию полиорганной недостаточности (ПОН) [1, 2, 3, 4]. В настоящее время в патогенезе

ОП ведущая роль отводится иммунным нарушениям, особенно если речь идет о пациентах с панкреонекрозом, у которых, как правило, наблюдаются выраженные изменения со стороны гуморального и клеточного иммунитета [5].

Несмотря на успехи современной медицины в области лечения панкреатита уровень летальности при ОДП в зависимости от причины и формы заболевания, объема поражения железы, характера выполненной операции и особенностей детоксикационной терапии по различным данным колеблется от 32,2% до 85% [2-7]. Большинство специалистов отмечают отсутствие единой лечебной тактики и указывают на высокий риск неблагоприятного исхода при проведении операций на воспаленных инфильтрированных тканях. Особенно это касается токсического типа заболевания, в связи с чем при прогрессирующем ферментативном перитоните и формировании жидкостных образований рекомендуется осуществлять миниинвазивные и лапароскопические хирургические вмешательства, пункции и дренирование под УЗИ/КТ контролем. Хирургическую некрсеквестрэктомия проводят на 2-3 неделе заболевания после устранения основных признаков эндотоксемии, ограничения и секвестрации некротизированных участков железы [2-7].

Методы гравитационной хирургии крови все чаще применяются в клинической практике при подостром и рецидивирующем течении панкреатита и выраженном болевом синдроме. Необходимо отметить, что несмотря на имеющиеся данные о позитивном поливалентном влиянии низкоинтенсивной лазерной терапии (НИЛТ) на организм [8-12], действие НИЛТ на клиническое течение ОДП изучено недостаточно [6, 13]. Наряду с этим известно об успешном применении НИЛТ в различных областях клинической медицины [14, 15-17]. В прошлом веке началось изучение первых методик детоксикации организма, и к настоящему моменту уже достаточно разработаны и определены показания к применению того или иного способа детоксикации. Однако, несмотря на наличие многочисленных работ, свидетельствующих о позитивном влиянии низкоинтенсивного лазерного воздействия на микроциркуляцию, реологию крови и пластические характеристики эритроцитов, возможности сочетания плазмафереза и сеансов НИЛТ не исследованы [10, 18, 19].

Эволюция методов детоксикации с момента появления гемодиализа в 70-х гг. прошлого столетия привела к созданию различных прецизионных и высокоэффективных методик лечения больных. В настоящее время разработаны гравитационный плазмаферез с использованием центрифуг, а также мембранный плазмаферез с использованием

центрифуг и плазмафильтров отечественного и зарубежного производства. На стадии внедрения в клиническую практику находятся методики селективного плазмафереза/плазмофильтрации, позволяющие существенно снизить потерю альбумина и, как следствие, потребность в донорской плазме и плазмозаменителях [20-25].

Данная работа проводилась с целью разработать протокол ведения пациентов, при котором будут улучшены результаты комплексного лечения ОДП традиционным применением миниинвазивных вмешательств в сочетании с сеансами НИЛТ. Далее на основе полученных результатов была проведена предварительная оценка возможности применения плазмафереза у вышеперечисленных групп пациентов с признаками интоксикации.

### Материалы и методы

Работа основана на данных обследования и лечения 75 пациентов с ОП и ОДП, обратившихся в период 2014-2015 гг. за медицинской помощью на клиническую базу ФГБУ «ГНЦ лазерной медицины ФМБА России» – ГБУЗ ГКБ №51 ДЗ г. Москвы. Возраст пациентов варьировал в пределах 27-80 лет, из них мужчин – 53 (70,1%), женщин – 22 (29,9%) человека. У 22 (28,9%) пациентов было проведено лечение по поводу отечного панкреатита, у 28 (47,1%) – стерильного некроза поджелудочной железы, у 25 (24%) – инфицированного панкреонекроза.

Часть пациентов имела признаки некроза железы: мелкоочаговый панкреонекроз был обнаружен у 22% больных, крупноочаговый – у 43,3%, субтотально-тотальный – у 34,7% пациентов. У 49,7% пациентов характер и масштаб некроза был выявлен на основании данных УЗИ, КТ и лапароскопии, в 31,8% случаев панкреонекроз установлен интраоперационно, а в 18,5% наблюдений – при аутопсии. Сопутствующие заболевания, у лиц пожилого и старческого возраста, отягощающие течение ОП были обнаружены у 73,0% пациентов, при этом преобладали патологии сердечно-сосудистой системы. Оценка тяжести состояния пациентов по шкале АРАСНЕ II демонстрировала, что 48,4% больных имели прогностически неблагоприятный прогноз, который мы учитывали при выборе тактики лечения.

В процессе исследований всех пациентов разделили на две рандомизированные группы. В группу сравнения (n=25) были включены больные, которым назначили утвержденную ДЗ города Москвы стандартную комплексную терапию панкреатита в сочетании с ежедневным применением антиоксидантов (Мексидол 5% - 4,0 мл в/м 1 раз в сутки). В основной группе (n=50) стандартное лечение дополнили сеансами внутривенного лазерного облучения

крови (ВЛОК), которые начинали прямо с момента поступления и далее проводили ежедневно в течение 10 суток аппаратом «Мулат» (Россия) выходной мощностью 4,6 мВт на конце иглы и с экспозицией 40 мин. Сеансы ВЛОК сочетали с транскутанным лазерным облучением (НИЛТ) в проекции парапанкреатических зон ( $\lambda = 0,89$  мкм) излучающими импульсными головками ЛО-2 и ЛО-3 (аппараты «Милта-Ф» и «Мустанг», мощность 70-100 мВт, исходная частота импульсов 150 Гц с последующим увеличением до 1500 Гц и постепенным снижением к последним 3 процедурам до исходной – 150 Гц).

Также у пациентов основной группы при наличии признаков эндогенной интоксикации на фоне ОДП с целью детоксикации использовали плазмаферез (1-3 сеанса на курс лечения).

### Результаты и обсуждение

У ряда пациентов был диагностирован ряд серьезных осложнений: в 21,5% случаев развился эндотоксический шок, у 9,8% пациентов выявили флегмону забрюшинной клетчатки, а на долю сепсиса и полиорганной недостаточности (ПОН) пришлось 4,5%. Указанные специфические осложнения (абсцессы

Таблица 1. Характеристика примененных методов лечения (n = 75)

Table 1. Characteristics of the practiced treatment methods (n = 75)

Способы лечения Treatment methods	Кол-во больных по группам Number of patients per group	
	Основная группа General group (n = 50)	Группа сравнения Comparison group (n = 25)
<b>Стерильный ОДП</b> Sterile Acute Destructive Pancreatitis (n = 50)		
Консервативное Conservative treatment	10	8
Дренирование жидкостных образований под контролем УЗИ Drainage of fluid masses under the control of ultrasonography	6	5
Холецистостомия под контролем УЗИ Cholecystostomy under the control of ultrasonography	6	3
Лапароскопия + дренирование брюшной полости Laparoscopy + abdominal drains	5	2
Лапаротомия + холецистостомия + оментобурсостомия, дренирование брюшной полости Laparotomy + cholecystostomy + omentobursostomy, abdominal drains	4	1
Всего Total	31	19
<b>Инфицированный ОДП</b> Infected Acute Destructive Pancreatitis (n = 25)		
Дренирование жидкостных образований (перипанкреатических абсцессов) под контролем УЗИ Drainage of fluid masses (peripancreatic abscesses) under the control of ultrasonography	5	4
Видеолапароскопия, дренирование брюшной полости. Лапаротомия, некрсеквестрэктомия, оментобурсостомия, холецистостомия, дренирование забрюшинной клетчатки и брюшной полости. Video laparoscopy abdominal drains. Laparotomy, nekrscevestrectomy, omentobursostomy, cholecystostomy, drainage of retroperitoneal cellular tissue and abdominal cavity	7	4
Лапаротомия, люмботомия, некрсеквестрэктомия, оменто-бурсостомия (по показаниям холецистэктомия, холедохо-холецистостомия), сквозное дренирование забрюшинной клетчатки и брюшной полости Laparotomy, lumbotomy, nekrscevestrectomy, omento-bursostomy (according to indications of cholecystectomy, choledochcho-cholecystostomy), transparent drainage of retroperitoneal cellular tissue and abdominal cavity	3	2
Всего Total	15	10

сальниковой сумки, ферментативный или гнойный перитонит, аррозивное кровотечение) требовали проведения urgentных оперативных вмешательств. Характеристика использованных методик комплексного лечения представлена в табл. 1.

Анализ результатов применения комплексных консервативных методов лечения у всех больных мелкоочаговым панкреанекрозом с явлением оментобурсита демонстрировал позитивный результат. Дренирование ограниченных жидкостных образований и холецистостомия под контролем УЗИ на фоне комплекса традиционного лечения позволили добиться улучшения состояния, и пациенты были выписаны из стационара. После лапароскопии и дренирования брюшной полости позитивная динамика была отмечена у 25 (87,9%) из 28 оперированных больных. Несмотря на традиционную терапию, лапароскопическое дренирование и проводимую интенсивную терапию в условиях ОРИТ в течение недели от момента госпитализации от эндотоксического шока и ПОН скончался 1 пациент с неинфицированным панкреанекрозом. При аутопсии у него было обнаружено субтотально-тотальное поражение поджелудочной железы.

Открытые операции выполнили у 21 пациента с признаками субтотально-тотального поражения поджелудочной железы. При этом лапаротомия завершалась холецистостомией, оментобурсостомией и дренированием брюшной полости. После вмешательства скончались 2 пациента из группы сравнения.

Среди больных, имевших клиническую картину стерильного панкреанекроза, в основной группе умерло 2 человека (4,1%), в группе сравнения – 7 человек (20,4%) пациентов. Сочетание традиционного стандартного лечения с проведением сеансов транскутанного облучения парапанкреатических зон и ВЛОК-НИЛТ по разработанной нами методике позволило существенно снизить летальность среди пациентов со стерильным панкреанекрозом.

При перипанкреатическом абсцессе, выявленном у 11 больных, дренирование под УЗ контролем привело к улучшению состояния у 10 (90,2%) человек. Летальный исход был зафиксирован лишь в одном наблюдении по причине прогрессирования сепсиса и усугубления ПОН. В 18,5% случаев при признаках ферментативного перитонита выполняли экстренное видеолапароскопическое дренирование брюшной полости поскольку на фоне прогрессирования заболевания нарастали явления интоксикации. Необходимо указать, что в указанных случаях лапароскопическое дренирование мы рассматривали как этап выведения больного из септического состояния и подготовку к проведению открытой операции. В качестве второго

этапа в срочном порядке выполнялась верхнесрединная лапаротомия, некрсеквестрэктомии, оментобурсостомии, люмботомии и дренирование забрюшинной клетчатки. При этом проводили ревизию и вскрытие гнойных затеков в брюшной полости и забрюшинном пространстве, вскрытие абсцессов поджелудочной железы, секвестрэктомии с санацией брюшной полости, дренирование сальниковой сумки и ретроперитонеального пространства. В указанной группе улучшение наступило у 5 пациентов, а 5 человек впоследствии скончались при явлениях прогрессирующего сепсиса, усугубления гнойной интоксикации и ПОН.

При инфицированном панкреанекрозе у 25 пациентов открытую хирургическую обработку очагов некроза и дренирование сальниковой сумки и забрюшинной клетчатки в основной группе выполнили у 8, а в группе сравнения – у 5 больных. Приведенная хирургическая тактика привела к улучшению состояния у 17 (68,0%) пациентов, а 8 (32,0%) скончались на фоне ПОН и гнойно-септических осложнений.

Среди 22 больных с отечным панкреатитом летальные исходы отсутствовали, в то время как из 53 пациентов с панкреанекрозом умерло 10 (18,5%) человек. Среди пациентов со стерильным панкреанекрозом летальность составила 20,4% в группе сравнения и 4,9% – в основной. У лиц с инфицированным панкреанекрозом коэффициент летальности составил 43,7% в группе сравнения и 22,3% – в основной группе.

### Заключение

Полученные результаты свидетельствуют о том, что комплексное хирургическое лечение исследуемой категории пациентов с привлечением методик НИЛТ (ВЛОК и транскутанно), экстракорпоральной детоксикации и фармакологической антиоксидантной терапии улучшили результаты традиционного лечения. Таким образом, поливалентные эффекты влияния НИЛТ на организм позволили оптимизировать результаты лечения стандартными методами в сочетании с малоинвазивными вмешательствами. Новые перспективы в лечении тяжелых форм деструктивного панкреатита могут быть достигнуты комбинированием разработанного комплекса с методом адьювантной терапии – плазмаферезом, особенно когда речь идет о токсическом варианте заболевания, развивающемся в 35% случаев и сопровождающемся высокой летальностью. Влияние НИЛТ на микроциркуляцию, реологию и свертываемость крови, пластические характеристики эритроцитов способны улучшить эффекты детоксикации и снизить летальность у пациентов с токсическим типом острого панкреатита.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Винник Ю.С., Миллер С.В., Теплякова О.В. Совершенствование дифференциальной диагностики и прогнозирования течения деструктивных форм острого панкреатита. Вестник хирургии 2009;(6):16-20. [Vinnik Ju.S., Miller S.V., Teplyakova O.V. Improvement of differential diagnostics and prognosis of destructive forms of acute pancreatitis. Vestnik Surgery 2009;(6):16-20. (In Russ.)].
2. Гостищев В.К., Гдушко В.А. Панкреонекроз и его осложнения, основные принципы хирургической тактики. Хирургия 2003;(3):50-54. [Gostishhev V.K., Gdushko V.A. Pancreatic necrosis and its complications, basic principles of surgical tactics. Surgery, 2003;(3):50-54. (In Russ.)].
3. Савельев В. С., Филимонов М.И., Гельфанд Б. Р., Бурневич С. 3. Панкреонекроз и панкреатогенный сепсис. Состояние проблемы. Анналы хирургии 2003;(1):12-20. [Savel'ev V. S., Filimonov M.I., Gelfand B. R., Burnevich S. 3. Pancreatic necrosis and pancreatogenic sepsis. State of the problem. The annals of surgery 2003;(1):12-20. (In Russ.)].
4. Forsmark C.E. Pancreatitis and its complications. New Jersey. Humana press 2005. 338 p.
5. Ермолов А.С., Иванов П.А., Гришин А.В. и 26 др. Патогенетические подходы к диагностике и лечению острого панкреатита. Хирургия, 2007;(5):4-8. [Ermolov A.S., Ivanov P.A., Grishin A.V. et al. Pathogenetic approaches to the diagnosis and treatment of acute pancreatitis. Surgery, 2007;(5):4-8. (In Russ.)].
6. Затевахин И.И., Цициашвили М.Ш., Будурова М.Д. и др. Панкреонекроз, М.: Медицина, 2007. 224 с. [Zatevahin I.I., Ciciashvili M.Sh., Budurova M.D. et al. Pancreatic necrosis, Moscow: Meditsina, 2007. P. 224. (In Russ.)].
7. Нестеренко Ю.А., Лаптев В.В., Михайлузов С.В. Диагностика и лечение деструктивного панкреатита, М.: Бином, 2004. 304 с. [Nesterenko Ju.A., Laptev V.V., Mihajlusov S.V. Diagnosis and treatment of destructive pancreatitis, Moscow: Binom, 2004. P. 304. (In Russ.)].
8. Авруцкий М.Я., Калиш Ю.И., Мадартов К.М., Мусихин Л.В. Внутрисосудистое лазерное облучение крови при анестезии и послеоперационной интенсивной терапии. Ташкент: Издательство мед. лит-ры им. Абу Али ибн Сино, 1997. 151 с. [Avruckij M.Ja., Kalish Ju.I., Madartov K.M., Musihin L.V. Intravascular laser irradiation of blood in anesthesia and postoperative intensive therapy. Tashkent: Publishing house of med. literature to them. Abu Ali Ibn Sino, 1997. P.151. (In Russ.)].
9. Авруцкий М.Я., Мусихин Л.В., Азизов Ю.М., Терехов А.И. Антистрессорное влияние ВЛОК в процессе хирургического вмешательства и в комплексных мерах интенсивной терапии ближайшего послеоперационного периода. Лазерная медицина 2000;4:21-26. [Avruckij M.Ja., Musihin L.V., Azizov Ju.M., Terehov A.I. Antistress effect of ILIB during the process of surgery and in complex intensive therapy of the nearest postoperative period. Lasers in medicine 2000;4:21-26. (In Russ.)].
10. Бурдули Н.М., Крифариди А.С. Влияние низкоинтенсивного лазерного излучения на показатели гемокоагуляции у больных хроническим вирусным гепатитом. Лазерная медицина 2009;13(3):8-14. [Burduli N.M., Krifaridi AS. Influence of low-intensity laser radiation on hemocoagulation for patients with chronic viral hepatitis. Lasers in medicine 2009;13(3):8-14. (In Russ.)].
11. Бурдули Н.М., Александрова О.М. Внутривенное лазерное облучение крови при эндотелиальной дисфункции у больных гипертонической болезнью. Клиническая медицина 2009;(6):22-25. [Burduli N.M., Aleksandrova O.M. Intravenous laser irradiation of blood in endothelial dysfunction for patients with primary hypertension. Clinical medicine 2009;(6):22-25. (In Russ.)].
12. Гамалея Н.Ф. Лазерная биостимуляция: современное понимание механизмов и новые принципы клинического применения. Лазеры и медицина, М. 1989:59. [Gamaleja N.F. Laser biostimulation: modern understanding of mechanisms and new principles of clinical using. Lasers and medicine. Moscow. 1989. P. 59. (In Russ.)].
13. Деденко И.К. Влияние лазерного облучения крови на гомеостаз больных геморрагическим панкреатитом. Клиническая медицина 1989;(8):70-73. [Dedenko I.K. Influence of laser irradiation of blood on homeostasis of patients with hemorrhagic pancreatitis. Clinical medicine 1989;(8):70-73. (In Russ.)].
14. Горбатенкова Е.А., Лукьященко И.В. и др. Влияние эндоваскулярного лазерного облучения крови на динамику показателей перекисного окисления липидов и эндотоксикации при разлитом экспериментальном перитоните. Новое в лазерной медицине и хирургии, М. 1990:121-126. [Gorbatenkova E.A., Luk'jashhenko I.V. et al. Influence of endovascular laser irradiation of blood on dynamics of lipid peroxidation indexes and endotoxification with diffuse experimental generalized peritonitis. The new in laser medicine and surgery, Moscow. 1990:121126. (In Russ.)].
15. Козель А.И., Попов Г.К. Механизм действия лазерного облучения на тканевом и клеточном уровнях. Вестник РАМН 2000;(2):41-43. [Kozel' A.I., Popov G.K. Mechanism of action of laser irradiation on tissue and cellular levels. Bulletin RAMS 2000;(2):41-43. (In Russ.)].
16. Мороз В.В., Кожура В.Л., КравченкоБережная Н.Р., Шербаклова Л.Н., Молчанова Л.В. Транспортная способность альбумина у больных с тяжелой механической травмой при проведении внутрисосудистого лазерного облучения. Общая реаниматология 2005;1:47-50. [Moroz V.V., Kozhura V.L., Kravchenko-Berezhnaja N.R., Shherbakova L.N., Molchanova L.V. The transportation ability of albumin for patients with serious mechanical injury during intravascular laser irradiation. Clinical emergency medicine 2005;1:47-50. (In Russ.)].
17. Осипов А.Н. Борисенко Г.Г. и др. Оксид азота, гемоглобин и лазерное облучение. Лазерная медицина 2000(4):15-18. [Osipov A.N. Borisenko G.G. et al. Nitric oxide, hemoglobin and laser irradiation. Laser medicine 2000(4):15-18. (In Russ.)].
18. Ревущий Е.С., Карпенко В.В., Мельник П.И. и др. Влияние ВЛОКНИЛИ на гемореологические свойства крови у 6-х ИБС и ГБ. Сб. Действие НИЛИ на кровь: Тез. Всесоюз. конф. Киев, 1989:149-150. [Revuckij E.S., Karpenko V.V., Mel'nik P.I. et al. Influence of intravascular laser irradiation of blood by low level laser therapy on haemorrheology for patients with ischemic heart disease and primary hypertension. Col. Effect of low level laser therapy on the blood: thesises of All-Union Conference. - Kiev, 1989:149-150. (In Russ.)].
19. Юдин В.А., Моршаков Е.Ф., Федосеев А.В. Изменения КОС крови при внутривенном облучении лазером (экспер. исслед.) Хирургия. 1990;(6):19-21. [Judin V.A., Morshakov E.F., Fedoseev A.V. Changes in acid-base balance of blood during intravenous laser irradiation (expert study). Surgery. 1990;(6):19-21. (In Russ.)].

20. Клиническое применение экстракорпоральных методов лечения. Под ред. Н.Н. Калинина. М.: ЗАО «Трекпор Технолоджи», 2006. 112 с. [*Clinical application of extracorporeal methods of treatment. Eds. By N.N. Moscow: ZAO "Trekpor technology", 2006. P. 112 (In Russ.)*].
21. Фомин А.М., Ладенкова Л.С., Бабушкин В.Ю. Плазмофильтрация при механической желтухе. Актуальные вопросы нефрологии, диализа, хирургической гемокоррекции и гемафереза, 2013:23-24. [*Fomin A.M., Ladenkova L.S., Babushkin V. Ju. The plasma in obstructive jaundice. Topical issues of Nephrology, dialysis, surgical hemocorrection and hemapheresis, 2013:23-24 (In Russ.)*].
22. Фомин А.М., Зацепина А.А., Бабушкин В.Ю. Раннее применение селективной адсорбции эндотоксина при сепсисе. Актуальные вопросы нефрологии, диализа, хирургической гемокоррекции и гемафереза, 2014, 24 с. [*Fomin A.M., Zacepina A.A., Babushkin V. Ju. Early application of selective adsorption of endotoxin in sepsis. Topical issues of Nephrology, dialysis, surgical hemocorrection and hemapheresis, 2014. P.24 (In Russ.)*].
23. Ватазин А.В., Лобаков А.И., Фомин А.М. Фильтрационные и комбинированные методы экстракорпоральной детоксикации при перитоните. М, 1998. 125 с. [*Vatazin A.V., Lobakov A.I., Fomin A.M. Filtration and combined methods of extracorporeal detoxication in generalized purulent peritonitis. Moscow. 1998. P. 125 (In Russ.)*].
24. Даугирдас Дж. Т, Блейк П. Дж, Тодд С. Руководство по диализу: 3 изд.: пер. с англ. Под ред. А.Ю. Денисова, В.Ю. Шило М.; Тверь: Триада, 2003. [*Daugirdas Dz. T, Blejk P. Dz, Todd S. Manual dialysis. Eds. By: A. Ju. Denisova, V. Ju. Shilo; Moscow, Tver: Triada, 2003 (In Russ.)*].
25. Шилова Е.М. Нефрология. М.: Издательство «Геотар», 2007. 697 с. [*Shilova E.M. Nephrology. Moscow: Izdatel'stvo «Geotar», 2007. P. 697. (In Russ.)*].