

DOI: <https://doi.org/10.34921/amj.2025.4.003>

AHIL YAŞLI VƏ QOCA ŞƏXSLƏRDƏ LAPAROSKOPIK MÜDAXİLƏLƏRDƏN SONRA KOMPLEKS PROFİLAKTİKA TƏDBİRLƏRİ ZAMANI ABDOMİNAL PERFUZİON TƏZYİQƏ NƏZARƏT VƏ QANIN VENADAXİLİ LAZER ŞÜALANDIRILMASI

İ.L.Denisov¹, U.Q.Xanaxmedova², R.C.Mustafayev³, V.A.Derbenev³¹Moskva şəhəri Səhiyyə Departamentinin 2 №-li Veteranlar Hospitalı;²64 №-li Şəhər Klinik xəstəxanası; ³O.K.Skobelkin adına Elmi-Praktik Lazer Təbabəti Mərkəzi;
Moskva, Rusiya Federasiyası

Xülasə. Məqalədə ahıl yaşlı və qoca şəxslərin qarın boşluğu orqanlarında laparoskopik texnologiya ilə aparılan operativ müdaxilədən sonrakı dövrdə abdominal perfuzion təzyiqi (APT) qiymətləndirmək və postoperasion ağırlaşmaların tezliyinə qanın venadaxili lazer şüalandırılmasının (QVLŞ) təsirini aydınlaşdırmaq məqsədi ilə aparılmış tədqiqat işi haqqında məlumat verilmişdir.

Tədqiqatın gedişində orta arterial təzyiqlə (OAT), periton boşluğudaxili təzyiqin (PBDT) fərqi şəklində təzahür edən APT-nin rolu araşdırılmışdır. Bu göstəricini visseral perfuziyanın adekvatlığını müəyyənləşdirən əhəmiyyətli bir amil hesab etmək olar. Müəyyən edilmişdir ki, APD-nin 60 mm.c.st. və daha yüksək səviyyədə saxlanması periton boşluğu orqanlarına laparoskopik və robot texnologiyaları ilə müdaxilə zamanı qarın boşluğu orqanlarında hipoperfuziyanı zəiflədə, ağırlaşmaların sayını azalda və ən əsası isə abdominal hipertenziya sindromunun inkişafından yayınmağa imkan verə bilər.

Sübut edilmişdir ki, OAT, PBDT və APD-yə nəzarət etməklə funksional pozuntuların və ağırlaşmaların ümumi sayını 2 dəfəyə qədər azaltmaq mümkündür. QVLŞ-nin tətbiqi ağırlaşmaların tezliyini bir qədər də azaltmışdır, o cümlədən bu metod tətbiq edildikdə ağırlaşmalar erkən dövrdə 23,7%-dən 13,6%-ə, gecikmiş dövrdə isə 25,4%-dən 18,4%-ə enmişdir. Postoperasion dövrdə pasiyentlərin stasionarda qalma müddəti isə 25,2% azalmışdır.

Açar sözlər: abdominal hipertenziya sindromu, abdominal perfuzion təzyiq, qanın venadaxili lazer şüalandırılması, anestezioloji vasitə

Ключевые слова: синдром интраабдоминальной гипертензии, абдоминальное перфузионное давление, внутривенное лазерное облучение крови, анестезиологическое пособие

Keywords: intra-abdominal hypertension syndrome, abdominal perfusion pressure, intravenous laser blood irradiation, anesthetic management

КОНТРОЛЬ АБДОМИНАЛЬНОГО ПЕРФУЗИОННОГО ДАВЛЕНИЯ И ВНУТРИВЕННОЕ ЛАЗЕРНОЕ ОБЛУЧЕНИЕ КРОВИ С ЦЕЛЬЮ В КОМПЛЕКСНОЙ ПРОФИЛАКТИКИ ПЕРИОПЕРАЦИОННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВАХ У БОЛЬНЫХ ПОЖИЛОГО И СТАРЧЕСКОГО ВОЗРАСТА

И.Л.Денисов¹, У.Г.Ханахмедова², Р.Дж.Мустафаев³, В.А.Дербенев³¹Госпиталь для ветеранов войн № 2 Департамента здравоохранения Москвы²Городская клиническая больница № 64 Департамента здравоохранения Москвы;³«Федеральный клинический центр высоких медицинских технологий Федерального
медико-биологического агентства, Научно-практический центр лазерной медицины
им. О.К.Скобелкина», Москва, Россия

В статье представлены результаты исследования, проведенного для оценки влияния контроля абдоминального перфузионного давления (АПД) и внутривенного лазерного облучения крови (ВЛОК) на частоту периоперационных осложнений и течение послеоперационного периода при проведении операций на органах брюшной полости с использованием лапароскопической технологии у больных пожилого и старческого возраста.

Выявлена роль АПД, которое представляет собой разность между средним артериальным

давлением (СрАД) и внутрибрюшным давлением (ВБД). Этот показатель следует рассматривать как весьма важный фактор в определении адекватности висцеральной перфузии. Установлено, что поддержание целевого АПД ≥ 60 мм рт. ст. может ограничить гипоперфузию органов и снизить частоту осложнений, а главное позволяет избежать развития синдрома интраабдоминальной гипертензии при проведении лапароскопических и роботических вмешательств.

Доказано, что контроль СрАД, ВБД и АПД обеспечивает снижение суммарной частоты функциональных расстройств и осложнений более чем в 2 раза. Включение ВЛОК дополнительно снижало частоту осложнений: в ранние сроки — с 23,7% до 13,6%; в поздние — с 25,4% до 18,4%. Послеоперационные койко-дни сокращались на 25,2%.

По данным литературы следует, что даже малоинвазивные абдоминальные вмешательства сопровождаются кардиальными осложнениями в 2–3,5% случаев, а летальность вследствие кардиологических периоперационных событий достигает 0,5–4,8% [1, 2]. Ежегодно значимое число пациентов переносит периоперационные кардиальные инциденты, причём риск возрастает у лиц старше 70 лет [3]. В демографической перспективе доля пациентов пожилого и старческого возраста продолжит увеличиваться, а вместе с ней — возрастает риск развития периоперационных осложнений и летальных исходов при проведении лапароскопических и роботических оперативных вмешательств у данной категории больных [4, 5, 6]. Лапароскопические и роботические операции на органах брюшной полости у пожилых пациентов обладают очевидными преимуществами (меньшая травматичность, быстрая реабилитация), но требуют тонкого баланса между параметрами вентиляции, гемодинамики и пневмоперитонеума [7, 8]. С этой точки зрения абдоминальное перфузионное давление (АПД) — разность между средним артериальным давлением (СрАД) и внутрибрюшным давлением (ВБД), рассматривается как весьма важный показатель адекватности висцеральной перфузии. Поддержание целевого АПД ≥ 60 мм рт. ст. может ограничить гипоперфузию органов и снизить частоту осложнений [9, 10].

Значительный интерес представляет внутривенное лазерное облучение крови (ВЛОК) низкоинтенсивным излучением как компонент комплексной профилактики гипоксии и нарушений микроциркуляции. Данные литературы указывают на улучшение реологических свойств крови, активизацию антиоксидантных и иммунных механизмов и потенциальное улучшение тканевой оксигенации при применении метода.

Цель исследования — оценить влияние приоритетного контроля абдоминального перфузионного давления и включения внутривенного лазерного облучения крови низкоинтенсивным излучением для снижения частоты периоперационных осложнений и длительности послеоперационной госпитализации пациентов пожилого и старческого возраста, перенёсших плановые лапароскопические операции на органах брюшной полости.

Материалы и методы исследования. Ретроспективно проанализированы данные 103 пациентов 63–81 года (58 женщин, 45 мужчин) с желчнокаменной болезнью — хроническим калькулёзным холециститом ($n=54$) и неосложнёнными наружными грыжами передней брюшной стенки ($n=49$), оперированных лапароскопически (конверсий не было). Оценивали стандартный интраоперационный мониторинг с приоритетом контроля АПД (формула: $АПД = СрАД - ВБД$) и включение ВЛОК ($\lambda = 450$ нм, мощность 1 мВт, экспозиция 5 мин, курс 8-9 сеансов) на этапах предоперационной подготовки, общей анестезии и раннего послеоперационного периода.

Коморбидность: гипертоническая болезнь — 54, ишемическая болезнь сердца — 47, ХОБЛ — 10, узловой нетоксический зоб — 9, гиперплазия предстательной железы — 21 (из 27 наблюдавшихся у уролога), неосложнённая мочекаменная болезнь у женщин — 6, сахарный диабет 2-го типа — 32. Большинство пациентов имели ≥ 2 сопутствующих состояния.

Результаты исследования. Контроль СрАД, ВБД и АПД обеспечивает снижение суммарной частоты функциональных расстройств и осложнений более чем в 2 раза: во время операции — с 36,6% до 13,6%; в раннем послеоперационном периоде — с 33,8% до 15,9%; в позднем — с 22,1% до 9,1%. Включение ВЛОК дополнительно снижало частоту осложнений: в ранние сроки — с 23,7% до 13,6%; в поздние — с

25,4% до 18,4%. Послеоперационные койко-дни сокращались на 25,2%.

Анестезиологическая тактика и мониторинг. Стандартный мониторинг включал дыхательный объём 6–8 мл/кг, частоту дыхания и минутную вентиляцию, ETCO_2 (целевой уровень 35–45 мм рт. ст.), сатурацию, долю кислорода во вдыхаемой смеси $\geq 30\%$, систолическое/диастолическое артериальное давление, внутрибрюшное давление (ВБД) (целевой диапазон ≤ 12 –14 мм рт. ст.), среднее артериальное давление (САД) и расчёт АПД = $\text{СрАД} - \text{ВБД}$. При отклонениях от целевых значений проводилась немедленная коррекция параметров вентиляции/анестезии и уровня пневмоперитонеума.

Группы сравнения. 1. Приоритет контроля АПД: сравнивали периоды/наблюдения с системным приоритетным контролем АПД (целевое ≥ 60 мм рт. ст.) и наблюдения без жёсткой АПД-ориентации (при стабильном САД, но колеблющемся ВБД).

2. ВЛОК: сравнивали пациентов, получавших ВЛОК (предоперационно, интраоперационно и с первых суток после операции) и пациентов, не получавших ВЛОК.

Протокол ВЛОК. Аппарат «Матрикс ВЛОК», $\lambda = 450$ нм, мощность на торце световода 1 мВт; экспозиция 5 мин; курс 8-9 сеансов. Все пациенты переносили процедуры удовлетворительно; нежелательных явлений не зафиксировано.

Регистрировали интраоперационные, ранние (до выписки) и поздние (после выписки) функциональные расстройства и осложнения, а также длительность госпитализации. Для описательной статистики использовали частоты и доли; для сравнения — непараметрические методы (критерий χ^2 ,

Фридмана) и t-критерий Стьюдента (соответственно типу данных).

Среди осложнений преобладающими были нарушения со стороны сердечно-сосудистой системы: артериальная гипертензия выявлена у 8,7% больных, аритмия с признаками сердечной недостаточности отмечена в 6,8% случаях. Другими осложнениями являлись: пневмония в 2,8% наблюдений, преходящая энцефалопатия выявлена у 5,6% пациентов, преходящая почечная недостаточность отмечена у 3,8% больных.

Эффективность приоритетного контроля АПД проявлялась в снижении суммарной частоты функциональных расстройств/осложнений: интраоперационных с 36,6% до 13,6%, то есть в 2,69 раз, в раннем послеоперационном периоде — с 33,8% до 15,9% — в 2,09 раз, позднем послеоперационном периоде с 22,1% до 9,1% — в 2,43 раза.

Таким образом, при стабильном СрАД без контроля ВБД возможно незаметное снижение АПД из-за колебаний пневмоперитонеума; системная АПД-ориентация позволяет своевременно скорректировать ВБД/вентиляцию/анестезию, поддерживая висцеральную перфузию.

Использование ВЛОК позволил снизить частоту функциональных расстройств/осложнений: ранних с 23,7% до 13,6%, то есть в 1,74 раза, поздних с 25,4% до 18,4% — в 1,38 раза. Длительность госпитализации: послеоперационные койко-дни уменьшились на 25,2% (по отношению к базовому уровню; исходные средние значения в историях болезни варьировали).

В таблице 1 приведены сводные данные по частоте функциональных расстройств/осложнений.

Таблица 1. Данные исходов по частоте функциональных расстройств/осложнений.

Период/метод	Базовый уровень, %	После вмешательства, %	Абс. снижение, п.п.	Относит. снижение
Интраоперационно (АПД-контроль)	36,6	13,6	23,0	62,8%
Ранний ПОП (АПД-контроль)	33,8	15,9	17,9	52,9%
Поздний ПОП (АПД-контроль)	22,1	9,1	13,0	58,8%
Ранний ПОП (ВЛОК-НИЛИ)	23,7	13,6	10,1	42,6%
Поздний ПОП (ВЛОК-НИЛИ)	25,4	18,4	7,0	27,6%

* ПОП — послеоперационный период

Обсуждение. Полученные данные подчёркивают клиническую значимость абдоминального перфузионного давления как оперативного маркера висцеральной перфузии при лапароскопических операциях у пожилых пациентов. Даже при «нормальном» САД повышение ВБД (при карбоксиперитонеуме) способно снижать АД ниже порога 60 мм рт. ст., что ведёт к гипоперфузии внутренних органов и увеличению риска функциональных нарушений (со стороны ЦНС, ССС, лёгких, почек). Системная АД-ориентация, заданные целевые уровни ВБД ($\leq 12\text{--}14$ мм рт. ст.) и оперативная коррекция параметров вентиляции/анестезии позволили существенно уменьшить частоту осложнений на всех этапах.

Дополнение протокола лечения ВЛОК сопровождалось умеренным снижением частоты осложнений и сокращением койко-дня. Возможные механизмы — улучшение реологических свойств крови и микроциркуляции, снижение выраженности оксидативного стресса и системной воспалительной реакции, повышение эффективности тканевой оксигенации. Метод характеризовался хорошей переносимостью.

Заключение. Приоритетный контроль АД (целевое значение ≥ 60 мм рт. ст.) и применение ВЛОК, как части комплекса мер профилактики, являются перспективными компонентами стратегии снижения периоперационных рисков у пожилых пациентов при лапароскопических вмешательствах.

Эффект «аппаратно-организационных» мероприятий (АД-контроль) выражен

сильнее, чем эффект дополнительной физиотерапевтической опции (ВЛОК). Это согласуется с концепцией иерархии вмешательств: сначала необходимо обеспечить базовую физиологию перфузии органов (через контроль АД), а уже затем — усиливать протокол вспомогательными методами.

Выводы

1. У пациентов пожилого и старческого возраста при лапароскопических вмешательствах ведущими осложнениями остаются нарушения со стороны сердечно-сосудистой и дыхательной систем (аритмии, артериальная гипертензия, пневмония), а также преходящие нарушения со стороны ЦНС и почек;

2. Приоритетный контроль СрАД, ВБД и АД обоснованно обеспечивает снижение суммарной частоты функциональных расстройств и осложнений более чем в 2 раза на всех этапах (интраоперационно: $36,6\% \rightarrow 13,6\%$; ранний ПОП: $33,8\% \rightarrow 15,9\%$; поздний ПОП: $22,1\% \rightarrow 9,1\%$);

3. Включение ВЛОК в стандартные протоколы подготовки и ведения дополнительно снижает частоту осложнений (ранний ПОП: $23,7\% \rightarrow 13,6\%$; поздний ПОП: $25,4\% \rightarrow 18,4\%$) и сокращает послеоперационных койко-дней на $25,2\%$;

4. Комбинация АД-ориентированного мониторинга и ВЛОК является перспективной составляющей в комплексе мер профилактики периоперационных осложнений у больных пожилого и старческого возраста.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ханахмедова У.Г. Мустафаев Р.Д., Дербенев В.А., Лазечко М.И., Ибрагимова Д. Х. Корреляционные связи уровня интерлейкина – 6 и интерлейкина -10 в крови с критическим течением инсультассоциированной пневмонии // Azerbaijan Medical Journal. – 2025. – №. 3. – С. 89-95. – doi.org/10.34921/amj.2025.3.011
2. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. World Population Ageing 2019: Report. New York: United Nations, 2019.
3. Мустафаев Р.Д., Тихов Г.В., Смольников П.В. ВЛОК в послеоперационном лечении перитонита. //Лазерная медицина. – 2016. – Т.20, №4. – С. 8-11. [Mustafaev R.D., Tihov G.V., Smol'nikov P.V. VLOK v posleoperacionnom lechenii peritonita. //Lazernaja medicina. – 2016. – Т.20, №4. – С. 8 - 11.]
4. Денисов И.Л., Мустафаев Р.Д., Дербенев В.А., Лазечко М.И. Особенности подготовки и анестезиологического обеспечения лапароскопических операций у больных пожилого и старческого возраста // Азербайджанский медицинский журнал. – 2025. – №. 2. – С. 64-70. – doi.org/10.34921/amj.2025.2.011 [Denisov I.L., Mustafaev R.D., Derbenev V.A., Lazechko M.I. Osobennosti podgotovki i anesteziologicheskogo obespechenija laparoskopicheskikh operacij u bol'nyh pozhilogo i starcheskogo vozrasta // Azerbajdzhanskij medicinskij zhurnal. – 2025. – №. 2. – С. 64-70. – doi.org/10.34921/amj.2025.2.011]
5. Birnhuber A., Fließner E., Gorkiewicz G. et al. Between inflammation and thrombosis: endothelial cells in COVID-19. Eur. Respir. J. 2021; 58 (3): 2100377. DOI: 10.1183/13993003.00377-2021

6. Karakas Celik S., Cakmak Genc G., Dursun A. A bioinformatic approach to investigating cytokine genes and their receptor variants in relation to COVID-19 progression. *Int. J. Immunogenet.* 2021; 48(2): 211-218. DOI: 10.1111/iji.12522
7. Исмаилов И.С., Мамедьярова И.А., Баранов А.В. [и др.] Сочетанное применение кинезо- и лазеротерапии в коррекции нарушений регионарной гемодинамики при дилатационной кардиомиопатии // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2020. – Т. 97, № 5. – С. 13-21. [Ismajlov I.S., Mamed'jarova I.A., Baranov A.V. [i dr.] Sochetannoe primenenie kinezo- i lazeroterapii v korrekcii narushenij regionarnoj gemodinamiki pri dilatacionnoj kardiomiopatii // Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoj fizicheskoj kul'tury. – 2020. – T. 97, № 5. – S. 13-21.]
8. Mikhaylov V.A. The use of Intravenous Laser Blood Irradiation (ILBI) at 630–640 nm to prevent vascular diseases and to increase life expectancy // *Laser Therapy.* 2015. Vol. 24, No. 1. P. 15–26. DOI: 10.5978/islm.15-OR-02.
9. Kirkpatrick A.W., Roberts D.J., De Waele J., et al. Intra-abdominal hypertension and the abdominal compartment syndrome: updated consensus definitions and clinical practice guidelines from the World Society of the Abdominal Compartment Syndrome // *Intensive Care Medicine.* 2013. Vol. 39, No. 7. P. 1190–1206. DOI: 10.1007/s00134-013-2906-z.
10. Сизякина Л.П., Скрипкина Н.А., Антонова Е.А. и др. Динамика показателей иммунного статуса у пациентов с COVID-19, получающих терапию с включением антагониста рецептора ИЛ-6. *Иммунология.* 2022; 43 (2): 188-196. DOI: 10.33029/0206-4952-2022-43-2-188-196. [Sizjakina L.P., Skripkina N.A., Antonova E.A. i dr. Dinamika pokazatelej immunnogo statusa u pacientov s COVID-19. poluchajushhih terapiju s vkljucheniem antagonista receptora IL-6. *Immunologija.* 2022; 43 (2): 188-196. DOI: 10.33029/0206-4952-2022-43-2-188-196.]

THE MONITORING OF ABDOMINAL PERFUSION PRESSURE AND INTRAVENOUS LASER BLOOD IRRADIATION IN THE COMPLEX PREVENTION OF PERIOPERATIVE COMPLICATIONS AT LAPAROSCOPIC INTERVENTIONS IN ELDERLY AND SENILE PATIENTS

I.L.Denisov¹, U.G.Khanakhmedova², R.J.Mustafaev³, V.A.Derbenev⁴

¹*Hospital for War Veterans No 2, Moscow Department of Health, Moscow, Russia*

²*V.V.Vinogradov University Clinical Hospital – a branch of Patrice Lumumba Peoples' Friendship University, Moscow, Russia*

³*Skobelkin Scientific and Practical Center for Laser Medicine - a branch of Federal Clinical Center for High Medical Technologies, FMBA, Moscow, Russia*

Summary. The article provides information about a research study conducted to evaluate abdominal perfusion pressure (APP) in elderly and old patients after laparoscopic surgical intervention in abdominal organs, and to clarify the effect of intravenous laser blood irradiation (ILBI) on the frequency of postoperative complications.

The role of APP, defined as the difference between mean arterial pressure (MAP) and intra-abdominal pressure (IAP), was identified. This parameter should be considered a highly important factor in determining the adequacy of visceral perfusion. It was established that maintaining a target APP ≥ 60 mmHg may limit organ hypoperfusion and reduce the incidence of complications, and most importantly, prevent the development of intra-abdominal hypertension syndrome during laparoscopic and robotic procedures.

It was demonstrated that monitoring MAP, IAP, and APP reduces the overall incidence of functional disorders and complications by more than twofold. The addition of ILBI further decreased the complication rate: in the early period – from 23.7% to 13.6%; and in the late period – from 25.4% to 18.4%. Postoperative hospital stay was reduced by 25.2%.

Автор для корреспонденции:

Мустафаев Ровшан Джалал оглы, Отдел лазерных технологий в хирургии Федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный клинический центр высоких медицинских технологий Федерального медико-биологического агентства, Научно-практический центр лазерной медицины им. О.К.Скобелкина»

E-mail: rov_67@mail.ru

Təqdim edilmişdir: 06.08.2025

Qəbul edilmişdir: 12.11.2025