

## КОРРЕКЦИЯ ИНТРАОПЕРАЦИОННЫХ ГЕМОДИНАМИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ, ВОЗНИКАЮЩИХ У ПАЦИЕНТОВ С ГРЫЖЕЙ ПИЩЕВОДНОГО ОТВЕРСТИЯ ДИАФРАГМЫ, ОПЕРИРУЕМЫХ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКИ

<sup>1</sup>Буриков М.А., <sup>2</sup>Кательницкий И.И., <sup>1</sup>Сказкин И.В., <sup>1</sup>Тимофеева Л.Л.

<sup>1</sup>Ростовская клиническая больница ФГБУ «Южный окружной медицинский Центр Федерального медико-биологического агентства»,  
г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

<sup>2</sup>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования, «Ростовский государственный медицинский университет»  
Минздрава России, кафедра хирургических болезней №1,  
г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

В статье рассматриваются результаты исследования влияния перемежающейся пневмокомпрессии на регионарную гемодинамику сосудов нижних конечностей, состояние гемостаза и частоту развития венозных тромбоэмболических осложнений у пациентов с грыжей пищеводного отверстия диафрагмы, оперированных лапароскопически. Произведена оценка интраоперационного воздействия лапароскопической методики оперативного лечения на пиковую линейную скорость кровотока и диаметр венозных сосудов нижних конечностей.

*Ключевые слова:* венозные тромбоэмболические осложнения (ВТЭО), карбоксипневмоперитонеум, тромбоз глубоких вен (ТГВ), тромбоэмболия легочной артерии (ТЭЛА), грыжа пищеводного отверстия диафрагмы (ГПОД).

## INTRAOPERATIONAL CORRECTION OF HAEMODYNAMIC DISTURBANCES IN PATIENTS UNDERGOING LAPAROSCOPIC SURGERY FOR HIATAL HERNIA

Burikov M.A., Katelnitsky I.I., Skazkin I.V., Timofeeva L.L.

The aim of the article is to review the results of regional lower limb haemodynamics, haemostatic disturbances in patients undergoing laparoscopic surgery for hiatal hernia and intermittent pneumo-compression in terms of embolism prevention. The impact of laparoscopic surgical technique on linear bloodflow velocity and venous diameter in lower limbs.

*Key words:* venous thromboembolic events (VTE), carboxypneumoperitoneum, pulmonary embolism (PE), hiatal hernia.

### Введение:

В мире и России все большее распространение находят высокоэффективные малотравматичные методы лечения пациентов с грыжей пищеводного отверстия диафрагмы (ГПОД) обеспечивающие радикальность при минимальной инвазивности [1, 2].

Сравнительный анализ результатов хирургического лечения больных с ГПОД из лапаротомного доступа с лапароскопической методикой вмешательств отмечает ряд преимуществ малоинвазивного доступа, что делает лапароскопическую методику операцией выбора [3, 4].

Преимущества лапароскопических операций, такие как: снижение травматичности, ранняя активизация, уменьшение сроков пребывания пациента в стационаре, позволили предположить, что лапароскопическая пластика грыжи пищеводного отверстия диафрагмы будет связана с более низким риском венозных тромбоэмболических осложнений (ВТЭО) в послеоперационном периоде [3, 5]. Однако, было отмечено сохранение высокой частоты развития тромботических осложнений при лапароскопических вмешательствах, обусловленное патоморфологическими изменениями, вызываемыми напряженным карбоксиперитонеумом (КП) – развитие внутрибрюшной гипертензии, компрессии нижней полой вены и подвздошных сосудов, приводящей к застою венозной крови в нижних конечностях и развитию каскада механизмов, увеличивающих риски возникновения венозных тромбоэмболических осложнений [6]. Несмотря на использование широкого спектра методов профилактики ВТЭО полностью исключить их не представляется возможным. Множество исследований, посвященных проблеме возникновения тромботических осложнений и оценке роли каждого из компонентов гемостаза в отдельности, в настоящее время не нашло отражения в едином подходе по данной проблеме [7, 8].

**Цель данного исследования:** интраоперационное исследование изменений венозной гемодинамики и состояния гемостаза при лапароскопических вмешательствах у пациентов с ГПОД, а также влияния перемежающейся пневмокомпрессии (ППК) нижних конечностей на эти показатели с оценкой частоты развития венозных тромбоэмболических осложнений при использовании данной методики профилактики.

#### **Материалы и методы исследования**

Исследование основано на анализе результатов хирургического лечения 153 пациентов с грыжей пищеводного отверстия диафрагмы, которые находились на стационарном лечении в хирургическом отделении Ростовской клинической больницы ФГБУЗ ЮОМЦ ФМБА России г. Ростова-на-Дону.

В группу 1 вошли 75 пациентов, которым проводилась стандартная антикоагулянтная профилактика тромбоэмболических осложнений в соответствии с рекомендациями Ассоциации флебологов России. Указанная профилактика включала медикаментозную профи-

лактику ВТЭО (НМГ–эноксапарин) и механическую профилактику – в виде использования госпитального компрессионного трикотажа. Группу 2 составили 78 пациентов, которым, помимо стандартной тромбопрофилактики, проводилась ППК нижних конечностей аппаратом Express Sequential Compression System Vascular Refill Detection – Kendall SCD (Covidien).

Больные, включенные в исследование имели высокий риск развития ВТЭО по шкале Caprini, средний бал по Caprini составил 4,4 в интервале от 3 до 7. Также каждая группа, в зависимости от дозы эноксапарина, была разделена на две подгруппы – (а – 20 мг) и (б – 40 мг). Средний возраст пациентов группы 1 составил 55,7 лет (от 23 до 75), во 2 группе 55,3 лет (от 30 до 74). В 1 группе было 35 мужчин и 40 женщин, в группе 2 – 37 мужчин и 41 женщина.

Все пациенты прошли комплексное обследование, включавшее лабораторное исследование системы гемостаза в до- и послеоперационном периодах, для оценки влияния лапароскопической методики на состояние системы коагуляции, а также многоэтапное ультразвуковое триплексное сканирование (УЗТС) магистральных вен нижних конечностей, выполняемое интраоперационно с оценкой показателей диаметра (D, мм) и пиковой линейной скорости кровотока (V, см/с) и динамики их изменений во время лапароскопической операции.

**Результаты:** Наибольший интерес представляет изучение гемодинамики в венозных сосудах нижних конечностей интраоперационно при создании напряженного КП и нахождении пациента в вынужденном положении Фовлера как факторов, приводящих к развитию венозного застоя, дилатации сосудов нижних конечностей и активации, тем самым, внутреннего пути свертывания.

Оценка интраоперационных показателей у пациентов 1 группы выявила тенденцию в виде статистически значимого увеличения диаметра венозных сосудов. Еще более выраженные гемодинамические изменения отмечались при измерении пиковой линейной скорости кровотока в виде резкого ее снижения. Максимально низкие цифры пиковой скорости кровотока отмечались уже через 5 минут после наложения КП и придания пациенту вынужденного положения Фовлера (табл. 1). Исследование гемодинамических показателей у пациентов 2 группы, которым дополнительно применялась ППК нижних конеч-

ностей, выявило, что диаметр венных сосудов при наложении КП и придании пациенту положения Фовлера увеличивался, однако при начале ППК показатели приходили к исходному уровню. Уровень пиковой линейной скорости кровотока не только показывал рост, в сравнении с интраоперационными показателями (при наложении КП), но и был значительно выше дооперационных (табл. 1).

Для оценки влияния происходящих гемодинамических изменений в сосудах нижних конечностей на показатели гемостаза было проведено исследование факторов тромбогенной активности на 6-7 сутки послеоперационного периода, которое выявило сохранение повышенного уровня фибриногена до  $5,51 \pm 0,71$  (г/л) и РФМК до  $5,51 \pm 0,61$  (х с-мг%) у пациентов 1 группы, получавших стандартную профилактическую терапию, что свидетельствовало о выраженной тромбогенной активности в послеоперационном периоде у данных больных. Данные показатели у пациентов 2 группы, в которой дополнительно к стандартной терапии проводилась ППК, не выходили за пределы нормы. В обеих группах отмечалось сохранение повышенных цифр D-димера, однако у больных, которым дополнительно проводилась ППК, он был статистически значимо ниже (табл. 2).

Результаты проводимой профилактики ВТЭО оценивались по частоте развития тромботических осложнений. Частота тромботических осложнений в 1 группе при применении стандартной профилактической терапии в послеоперационном периоде составила 8

**Таблица 1**  
**Интраоперационные показатели пиковой линейной скорости кровотока у пациентов с ГПОД в зависимости от проводимой профилактики ВТЭО**

Показатель, V, см/с	Группа 1 (стандартная профилактика), n=75		Группа 2 (стандартная профилактика + ППК), n=78	
	Среднее (M)	Стандартное отклонение (s)	Среднее (M)	Стандартное отклонение (s)
НПВ	8,51	2,33	27,25	4,73
ОПВ	8,45	2,64	21,42	3,09
ОБВ	9,29	3,53	39,71	7,20

**Таблица 2**  
**Показатели коагулограммы на 6-7 сутки после операции у пациентов 1, 2 групп**

Показатель	Группа 1 (стандартная профилактика), n=75	Группа 2 (стандартная профилактика + ППК), n=78	P
Тромбиновое время, с	$19,15 \pm 2,05$	$19,39 \pm 1,86$	0,45
Протромбиновое время, с	$10,98 \pm 1,09$	$10,75 \pm 0,92$	0,16
Фибриноген, г/л	$5,51 \pm 0,71$	$4,48 \pm 0,75$	<0,01
АЧТВ, с	$31,46 \pm 2,44$	$31,33 \pm 2,80$	0,76
РФМК, х с-мг%	$5,51 \pm 0,61$	$4,36 \pm 0,68$	<0,01
МНО (ПО мич)	$1,04 \pm 0,16$	$1,14 \pm 1,02$	0,40
D-димер, нг/мл	$493,81 \pm 184,63$	$328,85 \pm 144,37$	<0,01

Примечание. Статистически значимые различия между значениями соответствующих показателей в сравниваемых группах с уровнем значимости  $p < 0,05$ .

**Таблица 3**  
**Частота ВТЭО у пациентов с ГПОД, оперированных лапароскопически, в зависимости от проводимой профилактической терапии**

Показатель	Группа 1 (стандартная профилактика) n=75	Группа 2 (стандартная профилактика + ИПК) n=78	P
Все ВТЭО	8 (10,67%)	2 (2,56%)	0,04
Дистальный тромбоз	5 (6,67%)	1 (1,28%)	0,29
Проксимальный тромбоз	2 (2,67%)	1 (1,28%)	0,09
ТЭЛА	1 (1,33%)	0	-

Примечание. Статистически значимые различия между значениями соответствующих показателей в сравниваемых группах с уровнем значимости  $p < 0,05$ .

(10,67%) венных тромботических осложнений. У пациентов 2 группы, которым на фоне проведения стандартной терапии дополнительно применяли ППК нижних конечно-

стей, частота тромботических осложнений была достоверно ниже и составила 2 (2,56%) случая тромбоза (табл. 3).

При проведении ретроспективной оценки интраопера-

онных показателей пиковой линейной скорости кровотока у пациентов с ВТЭО и без таковых в 1 группе было отмечено статистически достоверное, более выраженное ее снижение у больных с ВТЭО развившихся в послеоперационном периоде (табл. 4).

Также у больных 1 группы на 6-7 сутки послеоперационного периода сохранялись повышенные значения фибриногена до  $5,51 \pm 0,71$  г/л, РФМК до  $5,51 \pm 0,61$  х с-мг% и D-димера до  $493,81 \pm 184,63$  нг/мл. Повышение фибринообразования и тромбинемии у пациентов с развившимися ВТЭО было статистически более значимым – концентрация фибриногена повышалась до  $7,1 \pm 0,79$  г/л, РФМК – до  $6,82 \pm 0,24$  х с-мг%, D-димера – до  $1011,4 \pm 127,85$  нг/мл.

Аналогичная тенденция изменения гемодинамических показателей наблюдалась и во 2 группе. Несмотря на общую положительную тенденцию в виде увеличения пиковой линейной скорости кровотока и уменьшения диаметра венозных сосудов, у пациентов с развившимися впоследствии тромботическими осложнениями, интраоперационно наблюдался менее выраженный ответ на ППК (табл. 5).

Также на 6-7 сутки послеоперационного периода у пациентов 2 группы, с выявленными впоследствии ВТЭО, отмечалось сохранение признаков повышенного фибринообразования, фибриноген был повышен до  $7,5 \pm 0,35$  г/л, РФМК – до  $7,37 \pm 0,25$  х с-мг%, D-димер – до  $1035,00 \pm 91,92$  нг/мл (табл. 6).

#### Обсуждение результатов:

Анализ показателей гемо-

Таблица 4

#### Интраоперационные показатели пиковой линейной скорости кровотока, 1 группа

Показатель, V, см/с	Без ВТЭО, n=67		Выявленные ВТЭО, n=8		P
	Среднее (M)	Стандартное отклонение (s)	Среднее (M)	Стандартное отклонение (s)	
НПВ	9,26	1,15	3,45	0,48	<0,01
ОПВ	9,32	1,41	3,49	0,42	<0,01
ОБВ	10,34	2,42	3,10	0,14	<0,01

Примечание. Статистически значимые различия между значениями соответствующих показателей в сравниваемых группах с уровнем значимости  $p < 0,05$ .

Таблица 5

#### Интраоперационные показатели пиковой линейной скорости кровотока при функционировании ИПК, 2 группа

Показатель, V, см/с	Без ВТЭО, n=76		Выявленные ВТЭО, n=2		P
	Среднее (M)	Стандартное отклонение (s)	Среднее (M)	Стандартное отклонение (s)	
НПВ	27,77	3,51	7,50	0,71	0,02
ОПВ	21,85	1,63	5,25	0,35	0,02
ОБВ	40,66	4,24	3,85	0,21	0,02

Примечание. Статистически значимые различия между значениями соответствующих показателей в сравниваемых группах с уровнем значимости  $p < 0,05$ .

Таблица 6

#### Показатели коагулограммы у пациентов 2 группы без и с ВТЭО на 6-7 сутки послеоперационного периода

Показатель	Без ВТЭО, n=76		Выявленные ВТЭО, n=2		P
	Среднее (M)	Стандартное отклонение (s)	Среднее (M)	Стандартное отклонение (s)	
Тромбиновое время, с	19,48	1,80	16,10	0,57	0,02
Протромбиновое время, с	10,73	0,90	11,80	1,56	0,28
Фибриноген, г/л	4,40	0,57	7,55	0,35	0,02
АЧТВ, с	31,33	2,82	31,30	2,83	0,99
РФМК, х с-мг%	4,29	0,48	7,38	0,25	0,02
МНО (ПО мич)	1,14	1,03	1,09	0,16	0,66
D-димер, нг/мл	319,17	54,79	1035,00	91,92	0,02

Примечание. Статистически значимые различия между значениями соответствующих показателей в сравниваемых группах с уровнем значимости  $p < 0,05$ .

стаза в послеоперационном периоде у пациентов 1 группы, получавших стандартную профилактическую терапию, выявил тенденцию к гиперкоагуляции, что было обусловлено развитием выраженного стаза крови в сосудах нижних конечностей и свидетельствовало о не-

достаточной эффективности проводимой профилактики. Исследование у этих больных показателей гемодинамики сосудов нижних конечностей выявило интраоперационное значимое снижение пиковой линейной скорости кровотока в них, обусловленное наложением

ем КП, приданием пациенту вынужденного положения Фовлера на операционном столе, и сохранялось в течение всего оперативного вмешательства вне зависимости от его продолжительности.

Оценка изменений показателей гемостаза у больных 2 группы, которым дополнительно к стандартной терапии интраоперационно проводилась перемежающаяся пневмокомпрессия нижних конечностей, в послеоперационном периоде выявила отсутствие повышенного уровня фибриногена. У данных пациентов сохранялись повышенные уровни РФМК и D-димера, но их показатели были статистически значимо ниже, чем у больных 1 группы, что говорило о более низкой тромбогенной активности. Интраоперационное исследование показателей гемодинамики сосудов нижних конечностей при использовании перемежающейся пневмокомпрессии выявило компенсаторное воздействие данного метода, улучшающее регионарную гемодинамику в венозных сосудах нижних конечностей, выражающееся в статистически значимом повышении пиковой линейной скорости кровотока в наружной подвздошной, общей подвздошной, общей бедренной венах и значимом уменьшении диаметра исследуемых сосудов, в сравнении с исследуемыми показателями пациентов 1 группы.

Наилучший результат в виде отсутствия тромботических осложнений был отмечен у пациентов, получавших комплексную терапию эноксапарином в дозировке 40 мг и перемежающуюся пневмокомпрессию нижних конечностей.

#### Литература:

1. Курбанов Ф.С., Алиев Ю.Г., Аббасова С.Ф. и др. Результаты лапароскопической холецистэктомии у больных пожилого и старческого возраста. Хирургия 2013; 10: 22-24.
2. Лазебник Л.Б., Машарова А.А., Бордин Д.С. и др. Результаты многоцентрового исследования «Эпидемиология гастроэзофагеальной рефлюксной болезни в России» (МЭГРЕ). Тер. Арх. 2011; 1: 45-50
3. Аллахвердян А.С., Мазурин В.С., Овезов А.М. и др. Интра- и ранние послеоперационные осложнения при лапароскопических операциях по поводу скользящих грыж пищеводного отверстия диафрагмы. Эндоскоп. хир. Материалы докладов 17 съезда Российского общества эндоскопических хирургов 2014; 1: 18-19.
4. Rathore M.A., Andrabi S.I., Bhatti M.I. et al.

Проведенное исследование показало, что применение перемежающейся пневмокомпрессии нижних конечностей во время лапароскопического оперативного вмешательства позволяет нивелировать отрицательные эффекты использования напряженного карбоксипневмоперитонеума и вынужденного положения пациента на операционном столе, приводящие к интраоперационному изменению гемодинамических показателей венозных сосудов нижних конечностей. Данные изменения выражаются в значительном снижении пиковой линейной скорости кровотока в них. Как следствие, наблюдается застой крови в системе нижней полой вены, приводящий к снижению тромборезистентных свойств эндотелия, накоплению факторов тромбогенной активности и развитию венозных тромбоэмболических осложнений.

**Заключение.** Методика профилактики ВТЭО, включающая комплексное применение эноксапарина 40 мг за 12 часов до оперативного вмешательства (и 40 мг в сутки в послеоперационном периоде) в сочетании с перемежающейся пневмокомпрессией нижних конечностей у пациентов с грыжей пищеводного отверстия диафрагмы во время лапароскопических операций приводит к повышению пиковой линейной скорости кровотока в венозных сосудах нижних конечностей, уменьшению тромбогенной активности в послеоперационном периоде и достоверному снижению частоты развития венозных тромбоэмболических осложнений более чем в 4 раза.

Metaanalysis of recurrence after laparoscopic repair of paraesophageal hernia. JSLS 2007; 11: 456-460.

5. Генюк В.Я., Пархисенко Ю.А. Комплексная профилактика осложнений при эндоскопических операциях. Эндоскоп. Хир. 2007; 6: 36-38.
6. Тимербулатов Ш.В., Сагитов Р.Б., Тимербулатов В.М. Параметры объема брюшной полости в условиях пневмоперитонеума. Эндоскоп. Хир. 2010; 5: 56-58.
7. Гавриленко А.В., Воронов Д.А., Аликин Е.Ю. Профилактика венозных тромбоэмболических осложнений в хирургической практике: современное состояние и перспективы развития. Хирургия 2010; 11: 62-70.
8. Минасов Т.Б., Минасов Б.Ш., Загидуллин Ш.З. и др. Новый подход к профилактике тромбоэмболических осложнений. Травматология и ортопедия России 2011; 3 (61): 80-83.

*Информация об авторах:*

*Буриков Максим Алексеевич, к.м.н., заведующий  
хирургическим отделением РКБ ФГБУЗ ЮОМЦ ФМБА России.  
г. Ростов-на-Дону, ул. Пешкова 34.  
тел.: +7(863)237-47-19, e-mail: burikovm@gmail.com*

*Кательницкий Иван Иванович, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой  
хирургических болезней № 1 ГБОУ ВПО РостГМУ МЗ РФ.  
344022, г. Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, 29.  
тел.: +7(863)250-40-74, e-mail: rostgmukhb1@yandex.ru*

*Сказкин Иван Владимирович, к.м.н., заведующий операционным блоком,  
врач-хирург РКБ ФГБУЗ ЮОМЦ ФМБА России.  
г. Ростов-на-Дону, ул. Пешкова 34.  
тел.: +7(863)254-98-00, e-mail: skazkini@gmail.com*

*Тимофеева Лариса Леонидовна, заведующая отделением УЗД  
РКБ ФГБУЗ ЮОМЦ ФМБА России.  
г. Ростов-на-Дону, ул. Пешкова 34.  
тел.: +7(863)237-47-15*