

**КОРРЕКЦИЯ РАССТРОЙСТВ ВЕНОЗНОЙ ЦИРКУЛЯЦИИ СИСТЕМЫ НИЖНЕЙ ПОЛОЙ
ВЕНЫ В УСЛОВИЯХ НАПРЯЖЕННОГО КАРБОКСИПЕРИТОНЕУМА В
ЛАПАРОСКОПИЧЕСКОЙ БИЛИАРНОЙ ХИРУРГИИ**

**А. А. Барсегян, С. А. Панфилов, С. И. Емельянов, В. В. Феденко,
А. Р. Меликян, А. В. Федоров, В. В. Стрижелецкий**

*/Кафедра хирургических болезней № 3 ЕрГМУ им. М. Гераци,
кафедра общей хирургии Московского государственного
медико-стоматологического университета/
375025 Ереван, ул. Корюна, 2*

Ключевые слова: лапароскопия, карбоксиперитонеум, модель, венозная циркуляция

Проблема сдвигов физиологических параметров под влиянием наложенного пневмоперитонеума возникла сравнительно недавно, поскольку лапароскопия применялась у ограниченного контингента больных и служила в основном средством диагностики, при этом длительность процедуры ограничивалась 15–30 минутами. В настоящее время в связи с широким применением лапароскопии и возросшей ее длительностью эффекты карбоксиперитонеума под повышенным давлением стали представлять серьезную проблему. Прежде всего это касается больных пожилого и старческого возраста, а также пациентов, имеющих сопутствующие заболевания сердечно-сосудистой и дыхательной систем [1–7].

Для определения прогноза возможных сдвигов функций системы дыхания и кровообращения под воздействием повышенного давления в брюшной полости без выполнения пункции брюшной полости и наложения пневмоперитонеума нами была разработана модель псевдопневмоперитонеума и устройство для его осуществления.

Принцип модели псевдопневмоперитонеума заключается в следующем: на живот больного накладывают пневматическую манжетку, циркулярно охватывающую все отделы живота от эпигастрия до паховых областей включительно; при помощи автоматического инфлятора манжетка раздувается до давления 14 мм рт. ст. – давления, применяемого при общехирургических лапароскопических операциях. После наложения псевдопневмоперитонеума в системах дыхания и кровообращения происходят сдвиги, аналогичные таковым при реальном пневмоперитонеуме (что подтверждено сравнительным мониторингом этих функций).

Поиск средств для ограничения типичных расстройств венозной циркуляции у больных с напряженным карбоксиперитонеумом и профилактики венозных тромбозов приобретает особую актуальность.

Материал и методы

Применение предложенной модели для проверки венозной циркуляции в системе нижней полой вены проведено у 37 больных с калькулёзным холециститом,

подлежащих лапароскопической холецистэктомии. Исследование гемодинамики в бассейнах нижней полой вены, брюшной аорты и воротной вены проводили с использованием ультразвукового аппарата "ULTRAMARK-9", обладающего широкими возможностями для соответствующей регистрации и расчетов. Изучены такие показатели, как площадь поперечного сечения сосуда, линейная и объемная скорость кровотока в бедренной вене сонографическим методом с использованием эффекта Доплера.

Данные показатели изучались до наложения псевдопневмоперитонеума и при давлении в манжете 5, 10, и 14 мм рт. ст. Для изучения корректности выбранной модели в отношении гемоциркуляции в венах нижних конечностей у 12 больных проводилась сравнительная оценка данных показателей непосредственно на операционном столе как после наложения и раздувания манжеты, так и после наложения реального пневмоперитонеума.

Результаты и обсуждение

Как следует из табл.1, отмечается совпадение полученных данных с наложением реального и псевдопневмоперитонеума в пределах статистической значимости, то есть выбранная модель корректна в отношении изучения венозной гемоциркуляции нижних конечностей.

Таблица 1

Влияние реального и псевдоперитонеума на показатели гемоциркуляции в венах нижних конечностей

Показатель		Площадь поперечного сечения сосуда, мм ²	Линейная скорость кровотока, см/сек	Объемная скорость кровотока, мл/сек
Исходные показатели		28 ± 1.9	21.0 ± 3.1	341 ± 47
псевдопневмоперитонеум				
мм рт. ст.	5	33 ± 2.3	15.7 ± 2.1	310 ± 43
	10	38 ± 2.8	8.5 ± 1.8	193 ± 32
	14	44 ± 3.5	7.1 ± 1.5	187 ± 29
реальный пневмоперитонеум				
мм рт. ст.	5	33 ± 2.5	14.9 ± 2.0	302 ± 41
	10	39 ± 3.0	8.1 ± 1.7	185 ± 31
	14	42 ± 3.4	7.0 ± 1.3	178 ± 23

По мере увеличения давления в брюшной полости все показатели, отражающие гемоциркуляцию в венах нижних конечностей, снижаются. Данное снижение носит характер линейной зависимости.

Кроме цифровых показателей, были изучены графические формы объема кровотока, получаемого при цветной доплеровской ультрасонографии. В исходных данных объемный кровоток в бедренной вене был представлен относитель-

но непрерывным течением крови. После создания давления в брюшной полости до 5 мм рт. ст., как за счет реального карбоксиперитонеума, так и псевдопневмоперитонеума, характер кровотока значительно изменялся, в нем появлялись периодические провалы, связанные с дыхательным циклом – на вдохе отмечается снижение кровотока. При давлении выше 5 мм рт. ст. в промежутках между волнами кровотока, движение крови полностью прекращалось. Этот феномен усиливался по мере увеличения давления в брюшной полости. Происходило как ослабление высоты волн кровотока, так и увеличение промежутков между ними.

Таким образом, на основании этих исследований можно сделать вывод, что создание повышенного давления в брюшной полости до 5–14 мм рт. ст. приводит к значительному снижению линейной и объемной скорости кровотока в венах нижних конечностей.

Учитывая, что факторами, предрасполагающими к развитию флеботромбоза, являются как снижение скорости кровообращения в венозной системе, так и изменения в системе гемокоагуляции, нами было изучено влияние пневмоперитонеума на показатели гемокоагуляции методом тромбозластографии у 29 больных. Полученные данные отражены в табл. 2.

Таблица 2

Влияние карбоксиперитонеума на показатели тромбозластограммы при лапароскопической холецистэктомии (14 мм рт. ст.)

Показатель	Исходное значение	Через 30 мин после начала операции	Через 1 ч после начала операции	p
R	6.3 ± 1.1	6.1 ± 1.1	6.1 ± 1.2	0.1
K	4.6 ± 0.8	4.1 ± 0.7	4.2 ± 0.8	0.1
MA	53 ± 4.3	54 ± 4.3	54 ± 4.4	0.1

Из представленных данных следует, что в условиях хирургической операции с наложенным пневмоперитонеумом статистически значимых изменений в системе гемокоагуляции не происходит. Однако к 30-й минуте операции отмечается тенденция к усилению гемокоагуляции, сохраняющаяся в течение оперативного вмешательства, что в сочетании со снижением кровотока в венах нижних конечностей может способствовать тромбообразованию.

Для профилактики возможного тромбообразования в венах нижних конечностей во время проведения хирургических лапароскопических операций в условиях пневмоперитонеума нами предложено использование аппарата "Лимфа" для пневмомассажа нижних конечностей. Данный аппарат создает перистальтическое сдавление тканей нижних конечностей, волна перистальтики направлена от дистальных отделов конечности к проксимальным. Аппарат создает давление 30–120 мм рт. ст., периодичность волны 2–7 мин. Аппарат используется следующим образом: на нижние конечности одеваются пневмоманжеты, имеющие на всем

протяжении секции для воздуха с автономным пневмоприводом. Манжеты имеют застежки для фиксации.

После наложения манжет на конечности и включения аппарата в минимальном режиме давления (30 мм рт. ст.) и наибольшей частоты рабочих циклов (1 за 2 мин) осуществлялось измерение венозного кровотока. При этом оказалось, что использование аппарата значительно улучшает показатели гемодинамики в венах нижних конечностей (табл. 3).

Таблица 3

Влияние перистальтического пневмомассажа нижних конечностей на гемодинамику в венах нижних конечностей при давлении в брюшной полости (14 мм рт. ст.)

Показатель	Площадь поперечного сечения сосуда, мм ²	Линейная скорость кровотока, см/сек	Объемная скорость кровотока, мл/сек
Исходные показатели	28.4 ± 2.1	21.0 ± 2.8	341.8 ± 30.1
При давлении 14 мм рт. ст.	44.5 ± 4.4	7.1 ± 0.8	187.7 ± 13.5
С включенным пневмомассажером	45.1 ± 4.9	12.4 ± 1.3	320.5 ± 27.5

Данные табл. 3 свидетельствуют, что, хотя линейная скорость венозного кровотока при использовании устройства повышается до 12.4 см/сек, (меньше исходного уровня в 1.7 раза), такое увеличение с учетом диаметра сосуда дает возрастание объемных показателей кровотока до 340 мл/сек, т.е. до исходного уровня. Показатели статистически высокодостоверны.

Изменяется и форма графического выражения объема кровотока, получаемого при цветной доплеровской ультрасонографии. Сразу после включения аппарата "Лимфа" с выбранными рабочими параметрами на фоне давления в брюшной полости 14 мм рт. ст. отмечается мощная волна венозного кровотока, которую можно объяснить выдавливанием крови, депонированной ниже места препятствия, в общий кровоток. Затем, после стабилизации показателей, кровоток хотя и сохраняет волнообразность, характерную для повышенного давления в брюшной полости, полного прекращения кровотока на вдохе уже не происходит, то есть кровоток становится непрерывным.

Таким образом, из полученных данных можно сделать вывод, что создание повышенного давления в брюшной полости до 5–14 мм рт. ст., то есть до уровня давления, используемого при лапароскопических операциях на желчных путях, приводит к значительному снижению линейной и объемной скорости кровотока в венах нижних конечностей. Использование аппарата "Лимфа" для перистальтического пневмомассажа нижних конечностей при лапароскопических операциях на желчных путях является эффективным способом коррекции расстройств венозной гемодинамики в нижних конечностях, одного из факторов риска развития послеоперационного флеботромбоза.

Поступила 15.11.00

**ՍՏՈՐԻՆ ՍԻՆԵՐԱԿԻ ՀԱՄԱԿԱՐԳԻ ԵՐԱԿԱՅԻՆ ՇՐՋԱՆԱՌՈՒԹՅԱՆ
ԽԱՆԳԱՐՈՒՄՆԵՐԻ ՇՏԿՈՒՄԸ ԼԱՊԱՐԱՍԿՈՊԻԿ ԲԻԼԻԱՐ
ՎԻՐԱԲՈՒԺՈՒԹՅՈՒՆՈՒՄ ԼԱՐՎԱԾ ԿԱՐԶՕՔՍԻՊԵՐԻՏՈՆԵՈՒՄԻ
ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ**

**Ա.Ա. Բարսեղյան, Ս.Ա. Պանֆիլով, Ս.Ի. Եմելյանով, Վ.Վ. Ֆեդենկո,
Ա.Ռ. Մելիքյան, Ա.Վ. Ֆյոդորով, Վ.Վ. Ստրիշեևսկի**

Աշխարհում ցույց է տրված, որ որովայնի խռոչում բարձր ճնշման ստեղծումը մինչև 5-14 մմ ս. ս., այսինքն ճնշման այն մակարդակի, որի պայմաններում կատարվում են լեղուղիների լապարոսկոպիկ վիրահատություններ, առաջացնում է սրտին վերջույթների արյան զնային ու ծավալային հոսքի զգալի նվազում: Սրտին վերջույթների երակային հեմոդինամիկայի խանգարումները ներկայացնում են իրենցից հեպտոհա-րական ֆլեբոթրոմբոզի զարգացման ռիսկի գործոններից մեկը, այդ պատճառով նրանց շրկման նպատակով սրտին վերջույթների պնևմոնոնոման համար օգտագործվել է «Լիմֆա» ապարատը: Հաստատվել է այդ ապարատի արդյունավետությունը պնևմոպերի-տոնոմի կիրառման պայմաններում:

**CORRECTION OF VENOUS CIRCULATION OF VENA CAVA INFERIOR SYSTEM DISORDERS
UNDER CONDITIONS OF STRAINED CARBOXYPNEUMOPERITONEUM
IN LAPAROSCOPIC BILIARY SURGERY**

**A. A. Barseghyan, S. A. Panfilov, S. I. Yemelyanov, V. V. Fedenko,
A. R. Melikyan, A. V. Fyedorov, V. V. Strizheleckii**

It has been demonstrated that the creation of high pressure in the abdominal cavity equal to 5-14 mm m.c., corresponding to that used at laparoscopic operations on bile ducts, results in a considerable decrease of linear and volume rates of blood flow in veins of the lower extremities. With the purpose of correction of venous hemodynamic disorders in the lower extremities, being one of the factors of a postoperative phlebothrombosis development, the effectiveness of the apparatus "Lymph" for peristaltic pneumomassage of the lower extremities has been established.

ЛИТЕРАТУРА

1. Beebe D. S., McMeivin M. P., Bellant K. G. Anaesthesiology, 1993, 77, p. 148.
2. Carpin J. A., Arcellus J. I., Laubach M., Size G. et al. Surg. Endosc., 1995, 9, p. 304.
3. Ido K., Suzuki T., Kimura K. et al. Surg. Endosc., 1995, 9, p. 130.
4. Johannsen G., Andersen B. J. Acta Anaesthesiol. Scand., 1989, 33, p. 132.
5. Ortega A. E., Hernandez M., Peters J. Surg. Endosc., 1994, 8, p. 495.
6. Schoeffler P., Harberer J. P., Manhess Y. Ann. Fr. Anest. Rean., 1984, 8, p. 10.
7. Wittgen C.M. Arch. Surg., 1991, 126, p. 997.