

А.И. Хрипун¹, В.Г. Владимиров², С.А. Заринская², И.Ю. Перевезенцев², Г.Б. Махуова²**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ СПОСОБОВ ХИРУРГИЧЕСКОЙ
КОРРЕКЦИИ ИНТРААБДОМИНАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ**¹Городская клиническая больница № 12 (Москва)²Российский государственный медицинский университет (Москва)

На экспериментальных моделях интраабдоминальной гипертензии разработаны способы декомпрессии брюшной полости. Проведен сравнительный анализ различных вариантов хирургических пособий как со вскрытием брюшной полости, так и без рассечения брюшины. Изучена динамика изменения внутрибрюшного давления после выполнения декомпрессивной лапаротомии, а также после ушивания операционной раны. Достоверно установлено, что наибольший декомпрессивный эффект оказывают лапаротомные доступы, а именно срединная лапаротомия в тотальном варианте. Кроме того, выявлено, что повышение внутрибрюшного давления при наложении кожного шва напрямую зависит от длины операционной раны, при этом глубина раны не влияет на уровень давления в брюшной полости после формирования шва.

Ключевые слова: брюшная стенка, хирургические доступы, декомпрессия, лапаротомия, интраабдоминальная гипертензия

**INTRA-ABDOMINAL HYPERTENSION. THE EXPERIMENTAL SUBSTANTIATION
OF THE EFFECTIVE SURGICAL CORRECTION METHODS**A.I. Khripun¹, V.G. Vladimirov², S.A. Zarinskaya², I.Y. Perevezentcev², G.B. Makhuova²¹Municipal clinical hospital № 12, Moscow²Russian state medical university, Moscow

The ways of abdominal decompression are developed on experimental models of intra-abdominal hypertension. The comparative analysis of various variants surgical interventions — both - with and without laparotomy is carried out. Dynamics of intra-abdominal pressure change after decompression laparotomy and also after surgical wound closure is studied. It is authentically established that laparotomy approaches have the most decompressive effect, especially total midline laparotomy. It is additionally revealed that intra-abdominal pressure increase when inserting skin suture depends on the length of the surgical wound. At the same time the depth of the wound does not influence on intra-abdominal pressure level after suture formation.

Key words: abdominal wall, surgical approaches, decompression, laparotomy, intra-abdominal hypertension

В последние годы большой интерес представляет изучение синдрома интраабдоминальной гипертензии (в англоязычной литературе «Abdominal Compartment Syndrome»), развивающегося вследствие повышения давления в брюшной полости при острой хирургической патологии и характеризующегося развитием полиорганной недостаточности [1, 3 – 5, 7]. При отсутствии лечения летальность при его развитии достигает 100 % [1, 4, 7]. В настоящее время хирургическая декомпрессия является единственным эффективным методом лечения синдрома интраабдоминальной гипертензии, достоверно снижающим летальность до 20 – 60 % [4, 7].

Целью настоящего исследования явилась разработка и экспериментальное обоснование хирургических способов эффективной коррекции интраабдоминальной гипертензии.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Экспериментальная работа выполнена на 90 нефиксированных трупах людей в возрасте от 20 до 92 лет, без лапаротомии в анамнезе. Причина смерти обследуемых не была связана с заболеваниями органов брюшной полости. Все исследования выполняли с учетом типовых конституциональных особенностей телосложения. После

определения антропометрических показателей осуществляли катетеризацию мочевого пузыря для измерения исходного интраабдоминального давления (ИАД). Мониторинг давления в брюшной полости осуществляли по стандартной методике [3, 6]. Следующим этапом воспроизводили модель интраабдоминальной гипертензии (ИАГ). В зависимости от способов выполняемых декомпрессивных пособий использовали три различных варианта: жидкостная модель (путем введения жидкости в брюшную полость), «газовая» (посредством нагнетания воздуха в герметичный резервуар, предварительно введенный в брюшную полость), «отечная» модель для воспроизведения отека забрюшинного пространства [2]. После создания ИАГ, острым путем рассекали слои передней брюшной стенки следующими способами:

- 1) по белой линии живота без вскрытия брюшины;
- 2) по белой линии живота без вскрытия брюшины из мини-доступа;
- 3) лапаротомия по белой линии живота;

В каждой из этих групп выполняли по пять вариантов оперативного доступа: верхнесрединный, среднесрединный, нижнесрединный, верхне-среднесрединный и тотальный.

После рассечение тканей передней брюшной стенки до брюшины описанными выше способами, оценивали давление в брюшной полости. Критическим считали ИАД, равное 15 мм рт. ст. [3]. Далее выполняли лапаротомию через эти же доступы и снова регистрировали ИАД. После проведенной декомпрессии накладывали кожные швы на рану, оценивали влияние ИАД на уровень давления в брюшной полости. Измеряя длину рассечения и диастаз краев раны, рассчитывали степень расхождения (СР) краев раны (длина разреза / диастаз краев раны $\times 100$ %). Разницу давления (ΔP) до и после наложения кожных швов определяли по формуле $\Delta P = P_2 - P_1$ (где P_1 — давление в брюшной полости после выполнения декомпрессивного пособия, P_2 — давление в той же полости после ушивания кожи).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Рассечение передней брюшной стенки по белой линии живота без вскрытия брюшины при верхне-среднесрединном и тотальном вариантах выполнения сопровождалось достоверным снижением ИАД ($p < 0,05$), однако, при ИАГ, равной 30 мм рт. ст., верхне-среднесрединный доступ обеспечивал снижение давления лишь до $15,8 \pm 0,6$ мм рт. ст. Все остальные варианты декомпрессивных вмешательств (верхнесрединный, среднесрединный и

нижнесрединный) независимо от уровня исходной интраабдоминальной гипертензии не снижали ИАД ниже критического уровня (рис. 1).

Ушивание кожи после декомпрессивных пособий во всех пяти вариантах приводило к стойкому увеличению ИАД. При этом, если после выполненного верхне-среднесрединного доступа по белой линии живота без вскрытия брюшины давление снижалось ниже критического уровня (в среднем до $14,9 \pm 0,3$ мм рт. ст.), то после ушивания кожи отмечали его подъем до $18,4 \pm 1,7$ мм рт. ст.

Рассечение апоневроза по белой линии живота через мини-доступ без вскрытия брюшины — менее травматичный вариант, преимущества которого заключались в широком рассечении апоневроза из небольшого кожного разреза (длиной не более 3–4 см). Результаты применения этого способа при ИАД до 20 мм рт. ст. продемонстрировали эффективное снижение давления после рассечения в верхне-среднесрединном и тотальном вариантах. ИАГ 25 мм рт. ст. и более может быть скорректирована из мини-доступа только при тотальном рассечении апоневроза (рис. 2). Кроме того, установлено, что разница давления в брюшной полости до и после декомпрессии напрямую зависит от исходного уровня ИАГ.

При сравнении степени расхождения краев апоневроза после рассечения кожи на всю длину

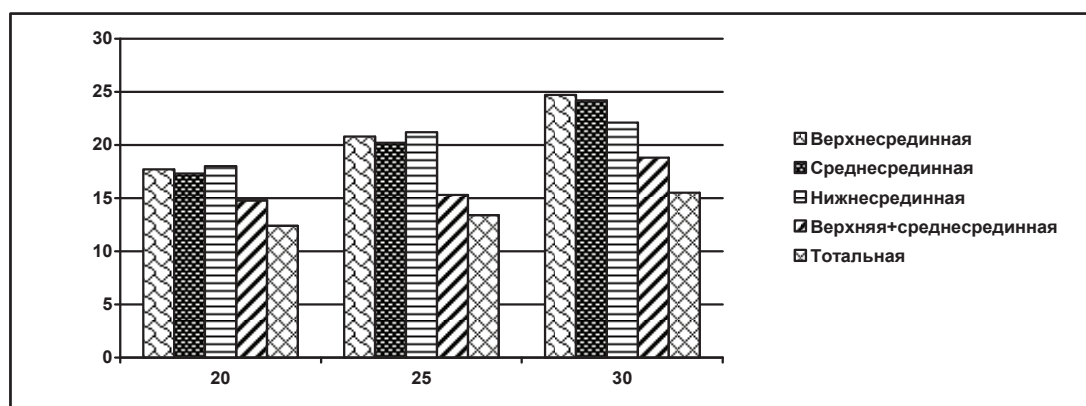


Рис. 1. Изменение ИАД после декомпрессии брюшной полости по белой линии живота без рассечения брюшины (при исходных уровнях ИАГ – 20, 25 и 30 мм рт. ст.).

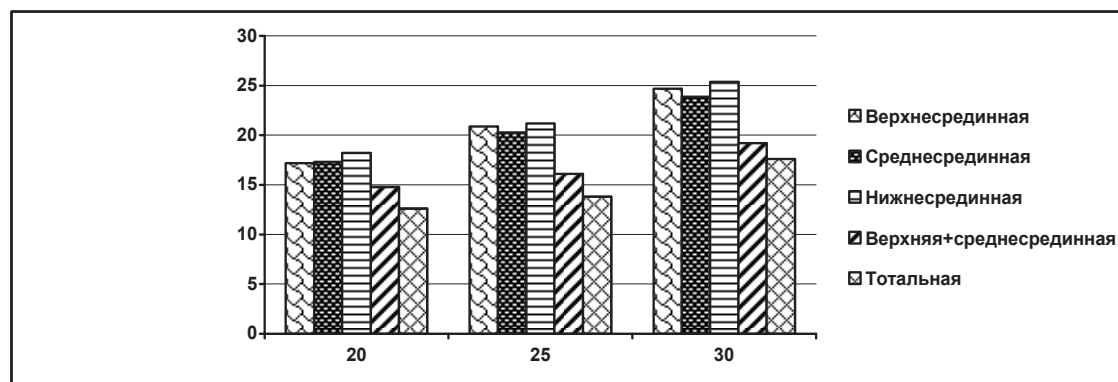


Рис. 2. Изменение ИАД после декомпрессии по белой линии живота из мини-доступа без рассечения брюшины (при исходной ИАГ 20, 25 и 30 мм рт. ст.).

раны и из мини-доступа, достоверных различий не выявлено. Кроме того, мини-доступ не уступал по эффективности способам с широким рассечением кожи на всю длину раны — уровень ИАД после декомпрессивных пособий в обоих вариантах исполнения были сопоставимы (табл. 1).

Увеличение давления в брюшной полости при наложении кожных швов на рану после рассечения апоневроза из мини-доступа было статистически незначимым. Во всех случаях рост ИАД после ушивания кожи не превышал $0,8 \pm 0,4$ мм рт. ст.

Лапаротомия по белой линии живота. Декомпрессия в объеме лапаротомии при уровне ИАГ не более 25 мм рт. ст. во всех вариантах выполнения обеспечивала падение давления ниже 15 мм рт. ст. При ИАД более 25 мм рт. ст. только верхне-среднесрединное и тотальное рассечение передней брюшной стенки снижали ИАД ниже критического уровня (рис. 3).

Ушивание кожи над лапаротомной раной приводило к значительному повышению давления в брюшной полости (в среднем на 3,8 мм рт. ст.), при этом, в случаях верхнесрединного, среднесрединного и нижнесрединного вариантов наблюдали рост ИАД выше критического уровня.

Таким образом, изучение декомпрессивных эффектов различных хирургических доступов показало, что ИАГ до 25 мм рт. ст. может быть устранена любым из 5 способов рассечения апоневроза передней брюшной стенки. Дальнейший рост давления в брюшной полости требует выполнения декомпрессивных пособий только в верхне-среднесрединном и тотальном вариантах. Установлено, что наибольшая эффективность среди декомпрессивных пособий принадлежит лапаротомным доступам. В порядке результативности снижения давления первое место занимает лапаротомия по белой линии живота в тотальном варианте. Далее в порядке убывания декомпрессивного эффекта —

Таблица 1
Декомпрессия по белой линии живота без рассечения брюшины и через мини-доступ

Вариант декомпрессии	P1	Разрез кожи на длину рассечения			Рассечение из мини-доступа		
		P2	L	ΔP	P2	L	ΔP
1. Верхнесрединная	20	17,7	17,7	3,0	17,2	14,0	3,5
2. Среднесрединная		17,3	17,3	3,4	17,3	10,8	3,4
3. Нижнесрединная		18,0	18,0	2,7	18,2	10,8	2,5
4. Верхняя + среднесрединная		14,8	14,8	5,6	14,8	22,1	5,9
5. Тотальная		12,4	12,4	8,3	12,6	29,3	8,1
1. Верхнесрединная	25	20,8	20,8	4,3	20,9	13,9	4,3
2. Среднесрединная		20,2	20,2	4,9	20,3	10,8	4,9
3. Нижнесрединная		21,2	21,2	3,9	21,2	10,6	4,0
4. Верхняя + среднесрединная		15,3	15,3	9,8	16,1	21,8	9,1
5. Тотальная		13,4	13,4	11,7	13,8	30,1	11,4
1. Верхнесрединная	30	24,7	24,7	6,5	24,7	14,1	6,7
2. Среднесрединная		24,2	24,2	6,0	23,9	10,9	6,4
3. Нижнесрединная		22,1	22,1	4,1	25,4	10,7	4,9
4. Верхняя + среднесрединная		18,8	18,8	11,4	19,2	22,3	11,1
5. Тотальная		15,5	15,5	14,7	17,6	29,9	12,7

Примечание: P1 — после моделирования ИАГ, мм рт. ст.; P2 — ИАД после декомпрессии, мм рт. ст.; L — длина разреза, см; ΔP — разница P1–P2, мм рт. ст.

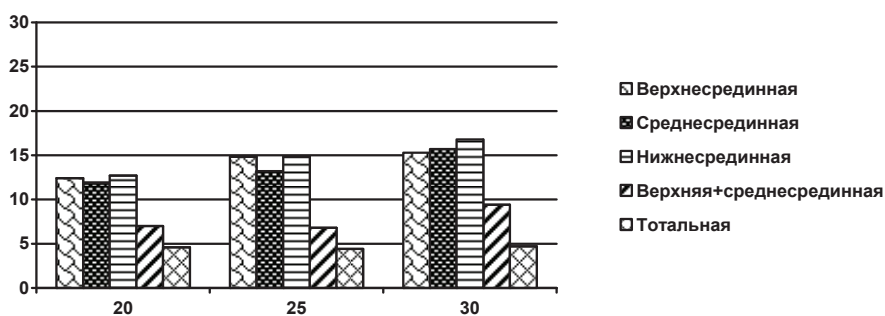


Рис. 3. Изменение ИАД после лапаротомии (при исходной ИАГ 20, 25 и 30 мм рт. ст.).

срединная лапаротомия в верхне-среднесрединном варианте, срединные лапаротомии в среднесрединном, верхнесрединном и нижнесрединном вариантах. Кроме того, установлено, что наложение кожного шва негативно отражается на уровне интраабдоминальной гипертензии независимо от исходных значений ИАД.

Выполнение «закрытых» декомпрессий (без вскрытия брюшины) сопровождалось снижением ИАД ниже критического уровня при рассечении передней брюшной стенки по белой линии живота на всю длину раны и из мини-доступа в верхне-среднесрединном и тотальном вариантах. Следует отметить, что при ИАГ выше 25 мм рт. ст. эффективная декомпрессия возможна лишь при тотальном варианте выполнения этих доступов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гельфанд Б.Р. Синдром интраабдоминальной гипертензии / Б.Р. Гельфанд, Д.Н. Проценко, О.В. Игнатенко // Consilium medicum. — 2005, приложение 1. — С. 20–25.

2. Моделирование интраабдоминальной гипертензии / И.Ю. Перевезенцев [и др.] // Не-

отложная и специализированная хирургическая помощь : III конгресс московских хирургов. — М., 2009. — С. 198.

3. Чадаев А.П. Перитонит и внутрибрюшное давление. Патогенетические аспекты. Диагностическая и лечебная тактика / А.П. Чадаев, А.И. Хрипун. — М., 2003. — 150 с.

4. Incidence and clinical pattern of the abdominal compartment syndrome after «damage-control» laparotomy in 311 patients with severe abdominal and/or pelvic trauma / W. Ertel, A. Oberholzer, A. Platz et al. // Crit. Care Med. — 2000. — Vol. 28. — P. 1747–1753.

5. Is clinical examination an accurate indicator of raised intra-abdominal pressure in critically injured patients? / A.W. Kirkpatrick [et al.] // CJS. — 2000. — Vol. 43 (3). — P. 207–211.

6. Kron I.L. The measurement of intra-abdominal pressure as a criterion for abdominal reexploration / I.L. Kron, P.K. Harman, S.P. Nolan // Ann. Surg. — 1984. — Vol. 199. — P. 28–30.

7. Malbrain M.L.N.G. Abdominal pressure in the critically ill / M.L.N.G. Malbrain // Curr. Opin. Crit. Care. — 2000. — Vol. 6. — P. 17–29.

Сведения об авторах

Хрипун Алексей Иванович — д.м.н., проф., главный врач городской клинической больницы № 12 г. Москвы

Владимиров Владимир Гаврилович — д.м.н., проф., зав. кафедрой оперативной хирургии и топографической анатомии Российского государственного медицинского университета

Заринская Светлана Алексеевна — к.м.н., профессор кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии Российского государственного медицинского университета

Перевезенцев Иван Юрьевич — старший преподаватель кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии Российского государственного медицинского университета

Махуова Гульмира Балтабековна — к.м.н., доцент кафедры общей хирургии Российского государственного медицинского университета (e-mail: gulmira1976@mail.ru)