

**КУТЫРЕВ ДМИТРИЙ ВИКТОРОВИЧ**

**МЕХАНИКА ДЫХАНИЯ ПРИ АБДОМИНОПЛАСТИКЕ**

14.01.20 – анестезиология и реаниматология

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Екатеринбург – 2012

Работа выполнена в Государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Уральская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации.

**Научный руководитель**

доктор медицинских наук **Кузьмин Вячеслав Валентинович**

**Официальные оппоненты:**

**Скорняков Сергей Николаевич** - доктор медицинских наук, профессор, ФГБУ «Уральский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Минздравсоцразвития России, директор.

**Елькин Игорь Олегович** - доктор медицинских наук, ГБУЗ Свердловской области, детская клиническая больница восстановительного лечения «Научно-практический центр «Бонум», отделение анестезиологии и реаниматологии, врач анестезиолог-реаниматолог.

**Ведущая организация:**

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Пермская государственная медицинская академия имени академика Е. А. Вагнера» Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации (ГБОУ ВПО ПГМА им. ак. Е.А. Вагнера Минздравсоцразвития России).

Защита диссертации состоится «13» сентября 2012 г. в «10» часов на заседании совета по защите диссертаций на соискание учёной степени кандидата наук, на соискание учёной степени доктора наук Д 208.102.01, созданного на базе Государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Уральская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации по адресу: 620028, г. Екатеринбург, ул. Репина, д. 3.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке им. В. Н. Климова ГБОУ ВПО УГМА Минздравсоцразвития России по адресу: 620028 г. Екатеринбург, ул. Ключевская, д. 17, а с авторефератом на сайте ВАК Министерства образования и науки РФ: [vak.ed.gov.ru](http://vak.ed.gov.ru), и на сайте академии: [www.usma.ru](http://www.usma.ru).

Автореферат разослан «\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.

Учёный секретарь диссертационного совета, доктор медицинских наук, профессор



**Руднов Владимир Александрович**

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИССЕРТАЦИИ

### Актуальность разрабатываемой проблемы

Абдоминопластика является видом оперативного вмешательства, показанием к которому большинство хирургов считают изменения со стороны брюшной стенки эстетического характера (А.Е. Ткаченко, 1999; В.А. Виссарионов, 2000; Н.А. Голубков, 2004; Н.Г. Семков, 2010). В последнее десятилетие абдоминопластика как отдельное или сочетанное оперативное вмешательство стала составлять значительную часть в общей структуре эстетической хирургии с увеличением количества этих операций более чем в три раза (С.В. Нудельман, 2008; С. J. Hedden, 2010). Среди осложнений общего характера после абдоминопластики наиболее часто проявляются нарушения дыхания и парез кишечника (Н.А. Сурков, 2007), что может быть обусловлено развитием синдрома интраабдоминальной гипертензии (СИАГ) в связи со снижением податливости передней брюшной стенки. При этом ряд авторов считает, что пластические операции, выполняемые на поверхности тела, не вызывают серьёзных гемодинамических изменений и грубых нарушений гомеостаза (А.А. Бунятян, 2011) и показателей внешнего дыхания (В.А. Юдин, 2010; R. Talisman, 2002).

После герниопластики у больных с обширными и гигантскими вентральными грыжами в первые часы после операции всегда наблюдается значительное снижение эффективности лёгочной вентиляции (В.В. Жебровский, 2005). Также было отмечено, что стягивание брюшной стенки при ушивании после лапаротомии может сопровождаться значительным повышением внутрибрюшного давления с развитием синдрома интраабдоминальной гипертензии (Г.Г. Мхоян, 2005; Б.Р. Гельфанд, 2008). Поэтому, для оценки эффективности проводимой консервативной терапии и определения времени хирургической декомпрессии, важным является правильное определение величины интраабдоминального давления. Однако, указываемые в публикациях объёмы жидкости для инстиляции в мочевого пузырь с целью определения давления в брюшной полости сильно различаются (J. De Waele, 2006). Противоречия во мнениях по данным вопросам указывают на их недостаточную изученность, что и определяет актуальность темы исследования.

Работа выполнена на кафедре анестезиологии, реаниматологии и трансфузиологии ФПК и ПП Уральской государственной медицинской академии по инициативному плану (регистрационный номер 0120.0800634). Тема утверждена Ученым советом ГОУ ВПО УГМА Минздравсоцразвития России в 2009 г. и одобрена локальным Этическим комитетом.

### **Цель исследования**

Изучить влияние абдоминопластики на механику дыхания с оценкой роли интраабдоминального давления в этом процессе.

### **Задачи исследования**

1. Выявить и изучить изменение давления в дыхательных путях и податливости грудной клетки во время искусственной вентиляции лёгких при абдоминопластике и изменение дыхательных объёмов в раннем послеоперационном периоде.

2. Оптимизировать методику измерения внутрибрюшного давления у хирургических пациентов.

3. Изучить феномен интраабдоминальной гипертензии при абдоминопластике.

4. Определить критерий прогноза интраабдоминальной гипертензии и лёгочной дисфункции в послеоперационном периоде.

### **Научная новизна диссертационного исследования**

1. В исследовании расширены и дополнены данные о патогенезе развития дыхательной дисфункции в послеоперационном периоде у пациентов, перенёвших вмешательство на передней брюшной стенке.

2. Впервые раскрыто влияние абдоминопластики на механику дыхания и интраабдоминальное давление. Выявлено повышение давления в дыхательных путях и интраабдоминального давления со снижением податливости грудной клетки после устранения диастаза прямых мышц живота и иссечения кожно-жирового лоскута с последующим снижением дыхательных объёмов в раннем послеоперационном периоде.

3. Впервые осуществлено комплексное исследование функции внешнего дыхания при абдоминопластике. Изучены специфические связи между интраабдоминальным давлением

и податливостью грудной клетки, между интраоперационным приростом давления в дыхательных путях и послеоперационной интраабдоминальной гипертензией с послеоперационными нарушениями функции внешнего дыхания.

4. Впервые разработана методика объективного прогноза развития послеоперационной интраабдоминальной гипертензии по приросту давления в дыхательных путях у пациентов, перенёсших оперативное вмешательство на передней брюшной стенке по эстетическим показаниям.

### **Практическая значимость диссертационного исследования**

1. Установлен факт изменения механики дыхания со снижением податливости грудной клетки и дыхательных объёмов в раннем послеоперационном периоде у всех пациентов, перенёсших абдоминопластику.

2. Определено прогностическое значение прироста пикового давления в дыхательных путях во время абдоминопластики для развития интраабдоминальной гипертензии.

3. Оптимизирована методика косвенного измерения интраабдоминального давления в периоперационном периоде.

### **Положения диссертационного исследования, выносимые на защиту**

1. Абдоминопластика сопровождается увеличением интраабдоминального давления с развитием в 20 % случаев интраабдоминальной гипертензии.

2. Абдоминопластика существенным образом влияет на состояние функции внешнего дыхания за счёт снижения податливости грудной стенки, что сопровождается снижением дыхательных объёмов в раннем послеоперационном периоде.

3. Для прогноза интраабдоминальной гипертензии следует использовать критерий абсолютного прироста пикового давления в дыхательных путях более 4 см вод. ст.

4. Инстилляция в мочевой пузырь раствора в объёме 50 мл является необходимой и достаточной для определения давления в брюшной полости.

## **Публикации результатов исследования**

По теме диссертации опубликовано 5 научных работ, в том числе 4 в изданиях, рекомендованных ВАК. Получено в соавторстве 3 патента на изобретения и 2 патента на полезные модели.

## **Внедрение результатов исследования в практическую деятельность**

Результаты диссертационной работы нашли применение в Центре косметологии и пластической хирургии (г. Екатеринбург) и ГУЗ СО ДКБВЛ Научно-практическом центре «Бонум» (г. Екатеринбург) при проведении абдоминопластики по эстетическим показаниям. Теоретические данные, полученные при изучении механики дыхания, используются при проведении лекций и практических занятий для врачей, обучающихся на циклах переподготовки и усовершенствования на кафедре анестезиологии, реаниматологии и трансфузиологии и кафедре косметологии и пластической хирургии ФПК и ПП Уральской государственной медицинской академии.

## **Личный вклад автора**

Участие автора в диссертационном исследовании выразилось в разработке программы и плана исследования, самостоятельном сборе материалов исследования, проведении анестезиологических пособий и ведении послеоперационного периода у пациентов после абдоминопластики, проведении статистического анализа полученных результатов, в оформлении в соавторстве патентов на изобретения и полезные модели, в написании диссертационной работы.

## **Структура и объём диссертации**

Диссертация состоит из введения, 5 глав, заключения, 4 выводов, указателя цитируемой литературы, приложения с патентами на изобретения и полезные модели, актами внедрения результатов исследования в практику здравоохранения. Рукопись диссертации изложена на 98 страницах, включает библиографический список литературы из 115 источников (в том числе 74 зарубежных), 9 рисунков, 10 таблиц.

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

### Общая характеристика клинического материала и методов исследования

Проспективное, открытое исследование по изучению влияния абдоминопластики на механику дыхания во время и после операции проведено на базе Центра косметологии и пластической хирургии. Первую группу исследуемых составили 50 пациентов (47 женщин и 3 мужчин). Критерием включения в исследование явилось планово проведённое оперативное вмешательство по пластике передней брюшной стенки, показанием к которому была невозможность консервативной коррекции деформаций различной этиологии (инволюционный процесс после родов или редукции массы тела, низкий тонус мышечно-апоневротических структур, абдоминальный тип ожирения). Критериями исключения пациентов явились хронические неспецифические заболевания лёгких, морбидное ожирение, миниабдоминопластика, абдоминопластика в сочетании с герниопластикой. Вторую группу – группу ретроспективного исследования, составили 136 пациентов с выполненной в Центре косметологии и пластической хирургии абдоминопластикой по эстетическим показаниям за 2008-2009 гг. Третью группу - группу по выработке оптимизированного способа измерения интраабдоминального давления по чрезпузырной методике, составили 30 взрослых пациентов палаты реанимации МУ ГКБ №40 (17 мужчин, 13 женщин) хирургического профиля.

Материалы и методы исследования определены исходя из цели исследования и поставленных задач. С целью изучения механики дыхания использованы спирометрическое исследование до и после операции и исследование давления в дыхательных путях на этапах операции с определением податливости грудной клетки расчетным методом. Для оптимизации методики чрезпузырного измерения интраабдоминального давления использованы разные объёмы инстиллируемой в мочевого пузырь жидкости. При изучении феномена интраабдоминальной гипертензии проводился контроль давления в брюшной полости по чрезпузырной методике на этапах операции по абдоминопластике.

В ретроспективном исследовании проводился **анализ историй болезни** (карты интенсивной терапии, дневники наблюдения после

операции, рентгенограммы грудной клетки). Учитывались симптомы дыхательной дисфункции в послеоперационном периоде, а именно тахипноэ с увеличением частоты дыхательных движений до 24 в минуту и выше, снижение сатурации артериальной крови до 90 % и менее при самостоятельном дыхании атмосферным воздухом, продолжительность искусственной вентиляции лёгких более 2-х часов после операции, необходимость во вспомогательной искусственной вентиляции лёгких после экстубации трахеи.

В группе пациентов, прооперированных по поводу абдоминопластики, при проспективном исследовании, с учётом поставленных задач, проводилось **спирометрическое исследование**. До операции и на 1-е, 2-е, 3-4-е, 5-6-е сутки послеоперационного периода, при адекватном обезболивании, с помощью микроспирометра «Micro Plus» (Великобритания) оценивалась функция внешнего дыхания, а именно: объём форсированного выдоха за первую секунду ( $ОФВ_1$ ), форсированная жизненная ёмкость лёгких (ФЖЕЛ), форсированное экспираторное отношение (ФЭО) и максимальная скорость выдоха (МСВ).

При интраоперационном **исследовании давления в дыхательных путях** пиковое (РIP) и среднее (МАР) давление регистрировали по монитору наркозно-дыхательного аппарата «Dräger» (Германия) модели «Fabius plus». Исследование этих показателей проводили в режиме нормовентиляции (расчётный должный дыхательный объём (ДО) – 7 мл/кг идеальной массы тела), гиповентиляции (снижение ДО на 25 %) и гипервентиляции (увеличение ДО на 25 %). Регистрацию РIP и МАР проводили в режиме нормовентиляции (N), с переходом на 5 минут в режим гиповентиляции (-25) и гипервентиляции (+25), с последующим возвратом к нормовентиляции. Рассчитывался абсолютный прирост РIP ( $\Delta РIP$ ) и МАР ( $\Delta МАР$ ) как разница между величинами давления в дыхательных путях на этапах операции. Также рассчитывался  $\Delta РIP$  в относительных значениях (%).

**Податливость грудной клетки (С)** рассчитывалась по формуле:  $\Delta ДО / \Delta Р$ , где  $\Delta ДО$  разница между ДО при нормовентиляции и ДО при гипо- и гипервентиляции, а  $\Delta Р$  - разница между РIP при нормовентиляции и РIP при гипо- и гипервентиляции. Расчёт податливости грудной клетки проводился на этапах до (I этап) и после (II этап) устранения диастаза прямых мышц живота и иссечения



кожно-жирового лоскута.

Интраабдоминальное давление (ИАД) измерялось до начала анестезии (в условиях седации), после индукции анестезии (в условиях миорелаксации) – на I этапе операции, на II этапе операции и на следующий день (через 16-18 часов после операции). Интраабдоминальная гипертензия считалась зарегистрированной при ИАД более 12 мм рт.ст.

Нами проведено проспективное клиническое исследование по оценке эффекта объёма инстилляции на величину давления в мочевом пузыре у 30 больных. Было изучено изменение величины интравезикального давления (ИВД) после инстилляций и последующего сливания 25, 50, 75 и 100 мл раствора фурацилина. Величина ИВД при инстилляциях 25, 50, 75 и 100 мл раствора для каждой процедуры рассчитывалась путём усреднения значений двух измерений с последующим расчётом для всей группы среднего значения ( $M$ ) и стандартного отклонения ( $\delta$ ). Ошибка измерений вычислялась как отношение разницы двух измерений к наибольшей величине измерения (%). Смещение величины ИВД рассчитывали как разницу величин ИВД при введении раствора в объёме 50 и 25 мл, 75 и 25 мл, 100 и 25 мл с последующим вычислением процента смещения (отношение смещения величины ИВД к величине ИВД при инстиллюции 50, 75 и 100 мл).

**Статистический анализ данных** проводили с использованием программ “Microsoft Excel 2002” (Microsoft Corp.) и “STATISTICA 6.0” (StatSoft Inc.). Для каждого показателя вычисляли среднее значение ( $M$ ) и стандартное отклонение ( $\delta$ ). Анализ межгрупповых различий проводили с использованием  $t$ -теста для связанных выборок. Корреляционный анализ проводили с использованием коэффициента парной корреляции Спирмена ( $r$ ). Статистически значимыми считали различия при  $p < 0,05$ . Построение и статистический анализ ROC-кривой выполнен с помощью программы MedCalc 12.2 (MedCalc Software Vvba, Бельгия).

### **Результаты исследований и их обсуждение**

При ретроспективном анализе медицинской документации 136-и пациентов Центра косметологии и пластической хирургии с выполненной по эстетическим показаниям абдоминопластикой за период 2008-2009 гг. выявлено, что у 10 (7,3 %) пациентов наблюдалась дыхательная дисфункция, а именно: тахипноэ после

операции до 24 дыханий в минуту и выше, а также снижение сатурации артериолярной крови до 90 % и менее при дыхании атмосферным воздухом. При этом 6 пациентам из этой группы (4,4 %) проводилась продлённая вспомогательная искусственная вентиляция лёгких в течение более двух часов после окончания операции (в среднем  $144 \pm 52$  мин). В то время как у пациентов при неосложненном течении раннего послеоперационного периода экстубация трахеи проводилась в ближайший час после операции (в среднем  $31 \pm 29$  мин) ( $p < 0,001$ ). Двоим (1,4 %) пациентам с дыхательной недостаточностью в раннем послеоперационном периоде потребовалась неинвазивная масочная вентиляция в течение 16 и 27 часов.

При сравнительном анализе у 50 пациентов параметров внутрилёгочного давления выявлено увеличение PIP и MAP на II этапе операции. При нормовентиляции  $PIP_{(N)}$  и  $MAP_{(N)}$  возросло соответственно на 14,7 % ( $p < 0,01$ ) и 13,4 % (см. табл. 1), при гиповентиляции  $PIP_{(-25)}$  и  $MAP_{(-25)}$  возросло соответственно на 13,6 % ( $p < 0,05$ ) и 10,4 %, при гипервентиляции  $PIP_{(+25)}$  и  $MAP_{(+25)}$  возросло соответственно на 13,7 % ( $p < 0,05$ ) и 10,0 %. Податливость грудной клетки после устранения диафрагмы прямых мышц живота и иссечения кожно-жирового лоскута уменьшилась по отношению к исходному при гипервентиляции ( $C_{(+25)}$ ) на 12,4 % ( $p < 0,05$ ), при гиповентиляции ( $C_{(-25)}$ ) на 11,0 %. Общая податливость грудной клетки ( $C_{rs}$ ) уменьшилась на 12,0 % ( $p < 0,05$ ). При корреляционном анализе наблюдалась обратная умеренная корреляционная связь между приростом давления в дыхательных путях и снижением податливости грудной клетки. Наибольшая корреляционная связь выявлена между приростом PIP при гипервентиляции и снижением общей податливости и податливости при гипервентиляции ( $r = -0,6$  ( $p < 0,001$ ) и  $r = -0,4$  ( $p < 0,01$ ), соответственно).

Таблица 1. Показатели параметров вентиляции на этапах операции, n=50 (M±δ)

Показатели	I этап	II этап
PIР <sub>(N)</sub> , см вод.ст.	11,75±2,44	13,77±2,94***
МАР <sub>(N)</sub> , см вод.ст.	3,04±0,82	3,51±1,02*
ЕТСО <sub>2</sub> (N), %	4,72±0,41	4,92±0,62*
С <sub>rs</sub> , мл <sup>3</sup> /см вод.ст.	39,73±9,90	34,97±11,28*

Примечание. \* – p < 0,05, \*\*\* – p < 0,001 между этапами операции.

В группе проспективного исследования пациентов с выполненной абдоминопластикой величина объёма форсированного выдоха за 1-ю секунду на 1-е сутки после операции сократилась на 46,9 % от исходного (p<0,001), и к 5-6 суткам оставалась меньше исходной на 18,7 % (p<0,001). Функциональная жизненная ёмкость лёгких на 1-е сутки уменьшилась на 49,9 % от исходной (p<0,001), и к 5-6 суткам была меньше исходной на 27,3 %. Форсированное экспираторное отношение на 1-е сутки увеличилось на 5,9 %, и к 5-6 суткам было больше исходного на 5,0 %. Максимальная скорость выдоха на 1-е сутки снизилась на 44,0 %, и к 5-6 суткам была ниже исходной на 13,9 % (см. табл. 2).

Наше исследование доказало, что абдоминопластика существенным образом влияет на механику дыхания и сопровождается ростом давления в дыхательных путях во время искусственной вентиляции лёгких со снижением податливости грудной клетки во время операции, а также снижением дыхательных объёмов в раннем послеоперационном периоде. Одной из причин изменения механики дыхания при абдоминопластике могла стать интраабдоминальная гипертензия.

Таблица 2 – Спирометрические показатели до и после операции, (M±δ)

	Исход n=50	1 сутки n=50	2 сутки n=50	3-4 сутки n=48	5-6 сутки n=44
ОФВ <sub>1</sub> , л	3,04± 0,49	1,62± 0,56***	1,88± 0,61***	2,17± 0,58***	2,32± 0,58***
ФЖЕЛ, л	3,38± 0,59	1,69± 0,60***	1,97± 0,68***	2,30± 0,68***	2,46± 0,68***
ФЭО, %	90,2± 5,3	95,5± 5,4***	95,2± 4,8***	94,9± 5,2***	94,7± 5,6***
МСВ, л/мин	395,6± 66,1	221,4± 77,9***	255,9± 75,7***	307,8± 59,7***	340,4± 74,1***

Примечание. \*\*\* –  $p < 0,001$  между исходными данными и сутками после операции.

Существующие в публикациях противоречия в оценке необходимого и достаточного объёма инстилляции при чрезпузырной методике измерения интраабдоминального давления продиктовали необходимость специального исследования. В проведенном нами проспективном клиническом исследовании по оценке эффекта объёма инстилляции на величину давления в мочевом пузыре было изучено изменение величины интравезикального давления (ИВД) после инстилляции и последующего сливания 25, 50, 75 и 100 мл раствора фурацилина.

Полученные результаты измерения величины ИВД свидетельствуют о том, что различные объёмы инстилляции в мочевой пузырь влияют на величину ИВД. Увеличение объёма инстиллируемого раствора ведёт к увеличению интравезикального давления (см. табл. 3). Средняя ошибка измерений в группе при повторном введении равных объёмов раствора составила  $4,4 \pm 3,6$  %. Смещение величины ИВД при инстилляции 50, 75 и 100 мл раствора относительно величины ИВД при инстилляции 25 мл составило соответственно 14,2 %, 20,9 % и 26,2 %. У двоих пациентов при инстилляции 25 мл раствора не было зафиксировано ассоциированное с дыхательным циклом вертикальное колебание мениска жидкости в манометре, что свидетельствовало о несостоятельности измерения.

В исследовании была определена зависимость между величиной внутрипузырного давления и объёмом инстиллированного в мочевой пузырь раствора ( $r=0,91 \pm 0,18$ ), которая описывалась линейной

функцией ( $y=0,91x+8,8$ , при  $R_2=0,98$ ; где,  $R_2$  – коэффициент аппроксимации,  $y$  – величина давления,  $x$  – кратность объёмов по 25 мл).

Таблица 3. – Величина ИВД и её изменение при различных объёмах инстилляции в мочевого пузыря

	Объём инстилляции в мочевого пузыря			
	25 мл (n=28)	50 мл (n=30)	75 мл (n=30)	100 мл (n=30)
ИВД, мм рт. ст.	7,0±3,9	8,0±3,9***	8,6±3,8***	9,2±3,8***
Ошибка измерения ИВД, %	4,5±3,9 $p_{(25-100)}=0,03$	4,6±3,5 $p_{(50-100)}=0,003$	4,2±3,9	3,3±2,5
Смещение ИВД, мм рт. ст.	-	0,8±0,7	1,4±1,0	2,0±1,2
Процент смещения, %	-	14,2±14,0	20,9±17,3	26,2±18,5

Примечание. \*\*\* –  $p<0,001$  между инстилляцией 25 мл и инстилляцией 50, 75 и 100 мл раствора.

Полученные в исследовании данные показывают, что инстилляция в мочевого пузыря жидкости в объеме от 25 до 100 мл сопровождается линейным ростом интравезикального давления, и введение раствора в объёме 50 мл является необходимым и достаточным для непрямого измерения интраабдоминального давления. Инстилляция в мочевого пузыря жидкости в объёме свыше 50 мл может приводить к завышенной оценке интраабдоминального давления, а инстилляция в объёме 25 мл и менее в ряде случаев может не отразить истинное значение давления в брюшной полости. Полученная формула линейной функции давления при инстилляции в мочевого пузыря жидкости в объёме 25-100 мл позволяет рассчитать величину ИВД при сравнительном анализе данных, представленных в медицинских публикациях.

В проведенном нами проспективном исследовании по изучению влияния абдоминопластики на интраабдоминальное давление с одновременным контролем давления в дыхательных путях во время и после операции было выявлено значительное изменение изучаемых показателей. Величина ИАД до начала операции и на I этапе операции составила в среднем  $2,5\pm 1,9$  мм рт. ст., ко II этапу операции возросла

до  $6,5 \pm 4,1$  мм рт. ст. (в 2,5 раза выше исходного,  $p < 0,001$ ), ИАГ наблюдалась в 7 случаях (14 %). На следующий день после операции величина ИАД составила  $8,5$  мм рт. ст. (в 3,5 раза выше исходного), ИАГ наблюдалась в 10 случаях (20 %). При этом к концу первых суток только у двух пациентов ИАД нормализовалось, а у пятерых проявилась ИАГ (при нормальном ИАД на II этапе операции). У пациентов с ИАГ к концу первых суток после операции, но с нормальным значением ИАД на II этапе операции, среднее значение ИАД на II этапе составило  $7,8 \pm 2,4$  мм рт.ст. и было на 1/3 выше, чем у пациентов с нормальным ИАД (без ИАГ к концу первых суток после операции). Величина ИАД при застегивании компрессионного белья увеличивалась на 27 % ( $p < 0,05$ ). После абдоминопластики у всех пациентов наблюдалось повышение ИАД (ИАГ наблюдалось в 20 %, в том числе СИАГ в 4 % случаев).

Устранение диастаза прямых мышц живота и иссечение кожно-жирового лоскута сопровождалось ростом давления в дыхательных путях при ИВЛ. Величина PIP ко II этапу операции в среднем возросла на 14,7 % ( $p < 0,001$ ). В двух случаях PIP снизилось на 2 см вод. ст., в двух случаях осталось неизменным. Увеличение PIP на 1 см вод. ст. мы отметили в 24 % случаев, увеличение PIP на 2 см вод. ст. произошло в 30 % случаев, прирост PIP на 3 см вод. ст. произошёл в 12 % случаев, увеличение PIP на 4 см вод. ст. было отмечено в 14 % случаев, увеличение PIP свыше 4 см вод. ст. зарегистрировано у 4 % пациентов. В пересчёте на относительный прирост PIP структура распределения выглядит следующим образом: прирост PIP до 15 % имел место в 46 % случаев, от 15 до 20 % - в 22 % случаев, от 20 до 25 % - в 12 % случаев, от 25 % и более - в 14 % случаев. Прирост ИАД в операционной коррелировал с приростом PIP –  $r = 0,5$  ( $p < 0,001$ ).

Представляется вероятным, что увеличение ИАД в нашем исследовании в первые сутки после абдоминопластики обусловлено не только натяжением тканей передней брюшной стенки, но и послеоперационным отёком подкожного жирового слоя, в котором проводилась липосакция прилежащих зон. Проявление ИАГ через 16-18 часов после операции (при нормальном интраоперационном ИАД), вероятно, может быть обусловлено

сохранявшимися на II этапе операции остаточными эффектами миорелаксации и седации, что нивелирует истинные значения ИАД (при нормальном мышечном тоне и ясном сознании). Полученные в исследовании данные по приросту интраабдоминального давления объясняют причину выявленного нами ранее выраженного снижения величины спирометрических показателей и случаев развития респираторной дисфункции в раннем послеоперационном периоде после абдоминопластики.

В качестве прогностических признаков для оценки вероятности развития ИАГ к концу операции были оценены критерии прироста пикового давления в дыхательных путях на 2, 3 и 4 см вод. ст., а также на 15, 20 и 25 % (см. табл. 4).

Таблица 4 – Прогноз интраабдоминальной гипертензии к концу операции по приросту пикового давления в дыхательных путях

Критерий	Чувствительность	Специфичность	Индекс точности
$\Delta PIP$ 2 см вод. ст.	0,28	1	0,55
$\Delta PIP$ 3 см вод. ст.	0,53	1	0,86
$\Delta PIP$ 4 см вод. ст.	0,77	0,98	0,94
$\Delta PIP$ 15 %	0,33	1	0,66
$\Delta PIP$ 20 %	0,538	0,97	0,86
$\Delta PIP$ 25 %	0,571	0,93	0,88

При анализе с использованием четырехпольных таблиц наиболее высокая вероятность развития ИАГ к концу операции выявлена при применении критерия прироста пикового давления в 4 см вод. ст. с чувствительностью 77 %, специфичностью 98 % и точностью индекса 94 %. Прирост PIP в относительных величинах оказался менее ценным прогностическим признаком по отношению к абсолютному приросту.

Значение на ROC-кривой с наибольшей суммой чувствительности и специфичности определилось как точка деления диагностического теста. Этой точкой деления явился

прирост пикового давления более 2 см вод. ст. Чувствительность теста 90,9 % (95 % доверительный интервал 58,7 – 99,8 %). Специфичность теста 86,1 % (95 % доверительный интервал 70,5 – 95,3 %) (см. рис 1). Это означает, что при увеличении пикового давления выше указанной цифры появляется риск развития интраабдоминальной гипертензии, а точка прироста в 4 см вод. ст. указывает, что в 88,8 % случаев после операции разовьётся интраабдоминальная гипертензия. Точка в 4 см вод. ст. является поворотной в принятии интраоперационного решения на изменение хирургической тактики, а именно на ослабление натяжения тканей передней брюшной стенки.

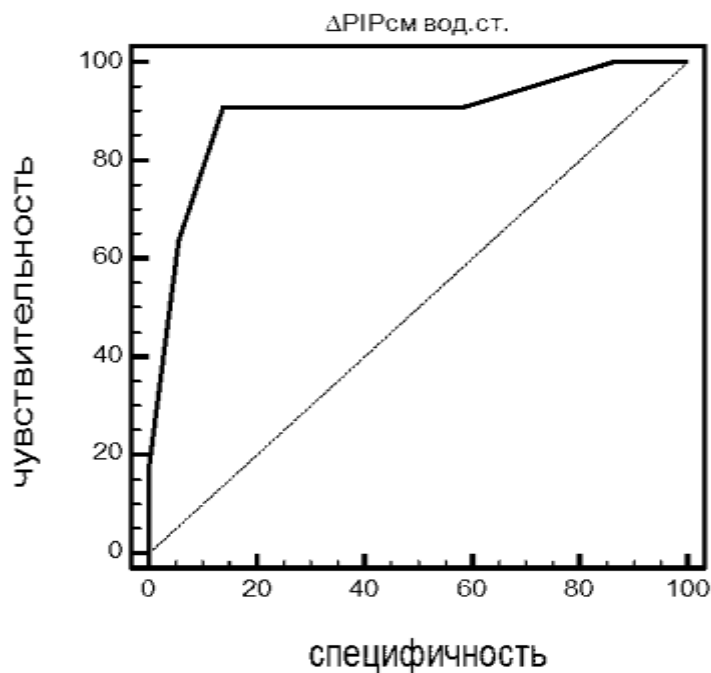


Рис. 1. Чувствительность и специфичность теста показателя прироста пикового давления в дыхательных путях.

Площадь под ROC-кривой 0,895.

Дальнейшие исследования в обозначенной нами области могут быть направлены на разработку анестезиологических и хирургических приёмов профилактики дыхательных расстройств после абдоминопластики. Представляется вероятным, что может быть научно обоснована целесообразность интраоперационных манёвров по рекрутингу альвеол, применение режимов искусственной вентиляции лёгких, позволяющих снизить риск послеоперационного ателектазирования путём установки положительного давления конца выдоха. Так же одним из направлений послеоперационной профилактики вентиляционных нарушений может стать разработка



специального энтерального питания с целью уменьшения активности процессов брожения и газообразования в кишечной трубке. Выявленное нами повышение интраабдоминального давления при использовании компрессионного белья может помочь пересмотреть тактику его применения в пограничных по СИАГ состояниях.

## **ВЫВОДЫ**

1. Абдоминопластика сопровождается ростом давления в дыхательных путях и снижением податливости грудной клетки при искусственной вентиляции легких во время операции со снижением дыхательных объёмов в раннем послеоперационном периоде.

2. Инстиляция в мочевой пузырь раствора в объеме 50 мл является оптимальной для косвенного измерения интраабдоминального давления у взрослых.

3. Абдоминопластика по эстетическим показаниям сопровождается ростом интраабдоминального давления с развитием в 20 % случаев интраабдоминальной гипертензии.

4. Критерием прогноза развития интраабдоминальной гипертензии является показатель абсолютного прироста пикового давления в дыхательных путях более 4 см вод. ст. при искусственной вентиляции лёгких на этапах операции.

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. При абдоминопластике необходима регистрация изменения пикового давления в дыхательных путях до и после устранения диастаза прямых мышц живота и иссечения кожно-жирового лоскута.

2. В качестве критерия прогноза интраабдоминальной гипертензии следует использовать показатель прироста пикового давления в дыхательных путях при ИВЛ на этапах операции более 4 см вод. ст.

3. При абдоминопластике необходимо в качестве предоперационного обследования проведение оценки функции внешнего дыхания с целью выявления пациентов группы риска по послеоперационным респираторным расстройствам.

4. После абдоминопластики в раннем послеоперационном периоде необходим контроль интраабдоминального давления путём чрезпузырного измерения.

5. Послеоперационную интраабдоминальную гипертензию следует корректировать ослаблением бельевой компрессии.

## СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ И ПАТЕНТОВ

1. Кузьмин В.В. Выбор объёма жидкости при чрезпузырном измерении внутрибрюшного давления / В.В. Кузьмин, А.В. Кузьмина, И.А. Коробко, Д.В. Кутырев // **Уральский медицинский журнал**. 2009, №1(55), С. 16–19. (Доля участия автора 25 %).

2. Кутырев Д.В. Влияние абдоминопластики на функцию внешнего дыхания // Д.В.Кутырев, В.В. Кузьмин, С.В. Нудельман, Н.А. Голубков // **Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии**. 2011, №3, С. 44-47. (Доля участия автора 50 %).

3. Кутырев Д.В. Периоперационное изменение параметров внутрибрюшного давления при абдоминопластике / Д.В. Кутырев, В.В. Кузьмин, С.В. Нудельман, Н.А. Голубков // **Уральский медицинский журнал**. 2011, №14(92), С. 139-142. (Доля участия автора 50 %).

4. Кутырев Д.В. Прогнозирование интраабдоминальной гипертензии при абдоминопластике / Д.В. Кутырев, В.В. Кузьмин, С.В. Нудельман, Н.А. Голубков // **Эфферентная терапия**. 2011, Том 17, №3. Тезисы VI съезда Ассоциации анестезиологов-реаниматологов северо-запада России, С. 70-71. (Доля участия автора 50 %).

5. Кутырев Д.В. Периоперационное изменение параметров внешнего дыхания при абдоминопластике / Д.В. Кутырев, В.В. Кузьмин, С.В. Нудельман, Н.А. Голубков // **Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии**. 2010, Приложение, С. 77–78. (Доля участия автора 50 %).

6. Патент на изобретение «Способ измерения внутрибрюшного давления через мочевого пузыря» от 27. 09. 2009, №2368296. Кузьмин В.В., Кузьмина А.В., Кутырев Д.В., Коробко И.А.

7. Патент на изобретение «Способ измерения податливости передней брюшной стенки» от 27.09.2009, №2368301. Кузьмин В.В., Кузьмина А.В., Кутырев Д.В., Коробко И.А.

8. Патент на изобретение «Мочеприемник с трехходовым краном» от 20.02.2010, №2381773. Кузьмин В.В., Кузьмина А.В., Кутырев Д.В., Коробко И.А.

9. Патент на полезную модель «Носороговая кислородная маска с портом к газоанализатору» от 27.11.2010, №99712. Кузьмин В.В., Кузьмина А.В., Кутырев Д.В.

10. Патент на полезную модель «Водяной столбчатый манометр с лазерным уровнемером» от 10.12.2010, №99942. Кузьмин В.В., Кузьмина А.В., Кутырев Д.В.

КУТЫРЕВ ДМИТРИЙ ВИКТОРОВИЧ

МЕХАНИКА ДЫХАНИЯ ПРИ АБДОМИНОПЛАСТИКЕ

14.01.20 – анестезиология и реаниматология

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Автореферат напечатан по решению профильной комиссии  
ГБОУ ВПО УГМА Минздравсоцразвития РФ  
от 16 апреля 2012 г.