Гигантская посттравматическая диафрагмальная грыжа: клиническое наблюдение и обзор литературы

С.А. Домрачев*, С.А. Кучер

Кафедра факультетской хирургии № 2

ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» МЗ РФ
Российская Федерация, 127473, Москва, ул. Делегатская, д. 20, стр. 1

* Контактная информация: Домрачев Сергей Анатольевич, доктор медицинских наук, профессор кафедры факультетской хирургии № 2 ФГБОУ ВО «МГМСУ им. А.И. Евдокимова» МЗ РФ. Email: Domra53@list.ru

РЕЗЮМЕ

Посттравматическая диафрагмальная грыжа (ПДГ) — редкий вид осложнения, чаще возникающего после тупой травмы груди и живота. Преобладание в остром периоде после травмы симптомов неотложных состояний и отсутствие патогномичных признаков повреждений диафрагмы обуславливают высокую частоту диагностических ошибок. Нераспознанный дефект диафрагмы со временем увеличивается, что в соответствии с градиентом давления приводит к миграции органов из брюшной полости в плевральную. Клинические симптомы диафрагмальной грыжи, как правило, не выражены, при этом длительность бессимптомного грыженосительства может достигать нескольких лет и даже десятилетий. Прогрессирующие в этот период структурные изменения брюшной стенки приводят к снижению объема полости живота, что делает сложной реконструктивную операцию при низведении органов в брюшную полость, сопровождается повышением внутрибрюшного давления и развитием рецидива заболевания. В таких случаях хирургам приходится прибегать к сложным техническим приемам, которые позволяют увеличить объем брюшной полости за счет пластики брюшной стенки местными тканями или имплантации искусственного протеза. Однако в современной клинической практике до сих пор нет четких рекомендаций, которые определяют, на какую величину следует увеличить площадь брюшной стенки, чтобы создать адекватный объем брюшной полости с учетом перемещенных в нее органов. Для решения этой задачи авторы настоящей работы предложили простую методику, позволяющую достаточно точно рассчитать эту величину, и применили ее на практике.

В данной статье авторы описывают клинический случай пациентки с гигантской ПДГ, длительность анамнеза грыженосительства которой составила 48 лет. Первая операция по низведению органов из плевральной полости в брюшную и ушиванию дефекта диафрагмы привела к развитию рецидива заболевания на 2-е сутки, что в значительной степени было связано с возникновением высокого давления в брюшной полости. При выполнении второй (спустя 4 месяца) реконструктивной операции авторы применили свою методику увеличения объема брюшной полости за счет увеличения площади брюшной стенки и получили хороший результат в ближайшем и отдаленном периоде.

Ключевые слова:	посттравматическая грыжа диафрагмы, абдоминальная реконструкция, полипропиленовая сетка
Ссылка для цитирования	Домрачев С.А., Кучер С.А. Гигантская посттравматическая диафрагмальная грыжа: клиническое наблюдение и обзор литературы. <i>Журнал им. Н.В. Склифосовского Неотложная медицинская помощь</i> . 2019;8(3):325–331. https://doi.org/10.23934/2223-9022-2019-8-3-325-331
Конфликт интересов	Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов
Благодарности	Исследование не имеет спонсорской поддержки

АКС — абдоминальный компартмент-синдром
ВВД — внутрибрюшное давление
ЖКТ — желудочно-кишечный тракт

КТ — компьютерная томография
МСКТ — мультиспиральная компьютерная томография
ПДГ — посттравматическая диафрагмальная грыжа

ВВЕДЕНИЕ

Как известно, посттравматическая диафрагмальная грыжа (ПДГ) — перемещение органов брюшной полости в плевральную полость через отверстие в диафрагме, которое возникает в результате ранения диафрагмы или тупой травмы живота — является относительно редким заболеванием. Образование такой грыжи происходит примерно у 5% больных после тупой травмы живота [1]. При этом наиболее часто повреждения диафрагмы возникают вследствие автотравмы или падения с высоты [2]. Наиболее часто повреждается левый купол диафрагмы, тогда как прикрытый пече-

ню правый купол повреждается лишь в 0,8–3,6% случаев [3]. Часто повреждение диафрагмы остается нераспознанным ввиду отсутствия патогномичных признаков и преобладания других ассоциированных с травмой симптомов. По этой причине окончательный диагноз устанавливают спустя длительный промежуток времени от момента повреждения вплоть до нескольких месяцев или лет.

Исходя из наблюдений, длительность существования ПДГ и объем дислоцированных в плевральную полость органов коррелируют с изменением строения

брюшной стенки, в результате чего происходит адаптация последней к изменению внутрибрюшного давления (ВБД) и уменьшению объема брюшной полости. Низведение органов из грудной полости в брюшную и закрытие дефекта диафрагмы ведет к повышению давления в брюшной полости, развитию абдоминального компартмент-синдрома (АКС) и часто — рецидиву грыжи. Для профилактики подобных осложнений в настоящее время используют различные методы пластики передней брюшной стенки искусственными материалами. Однако крайне трудно определить необходимый объем брюшной полости и, соответственно, размеры пластического материала. Предложенный авторами способ может существенно облегчить выполнение этой задачи.

Клинический случай.

Больная К., 53 лет, поступила в плановом порядке в Московский клинический научный центр им. А.С. Логинова (МКНЦ) 4.09.2014 г. с жалобами на одышку при физической нагрузке и в положении лежа, а также дискомфорт в левой половине грудной клетки. Одышка усиливалась после приема пищи и жидкости. В положении лежа одышка была настолько сильной, что пациентка задыхалась. По этой причине больная в последние 5 лет была вынуждена спать в положении сидя. Из анамнеза известно, что пациентка в возрасте 5 лет получила тупую травму живота в результате автомобильной аварии. При этом нарушений целостности диафрагмы обнаружено не было. Лечилась консервативно и в последующие годы к врачам не обращалась. Дважды были нормальные срочные роды без осложнений. Дети здоровы.

При осмотре: правильного телосложения, умеренного питания. Кожа и слизистые нормальной окраски. Пульс 85–90 уд./мин, ритмичный. АД 130/80 мм рт.ст. Грудная клетка симметрична. Левая половина несколько отстает в акте дыхания. Дыхание в положении стоя не выслушивается в нижних отделах грудной клетки слева, в положении лежа — над всей поверхностью грудной стенки слева. Здесь же отчетливо определяются перистальтические шумы. При перкуссии определяется притупление звука, либо коробочный звук.

При рентгенографии органов грудной клетки в прямой проекции обнаружено наличие петель толстой и тонкой кишки в левой плевральной полости, смещение средостения и девиация трахеи вправо, уплощение и деформация левого купола диафрагмы (рис. 1). Выраженных нарушений в работе сердца и легких не выявлено. В положении сидя при эхографии сердца фракция выброса левого желудочка — 55%, при исследовании функции внешнего дыхания — незначительные рестриктивные изменения. Окончательный диагноз был установлен при помощи мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ), которая подтвердила наличие дефекта в левом куполе диафрагмы и нахождение в левой плевральной полости всего желудка, левой доли печени, петель тонкой и толстой кишки, селезенки и хвоста поджелудочной железы (рис. 2). Таким образом, пациентка жила с ПДГ 48 (!) лет.

В МКНЦ им. А.С. Логинова 10.09.14 г. выполнено первое оперативное вмешательство с использованием торакоскопического доступа. Для облегчения работы в левой плевральной полости сделана раздельная интубация бронхов. С техническими трудностями удалось низвести перемещенные органы (желудок, левую долю печени, петли тонкой и толстой кишки, селезенку и хвост поджелудочной железы) в брюшную полость, ушить дефект в диафрагме узловыми швами и укрыть этот шов синтетической сеткой.

Рис. 1. Рентгенография органов грудной полости. Петли тонкой и толстой кишки в левой плевральной полости, смещение средостения вправо, уплощение и деформация левого купола диафрагмы

Fig. 1. Chest X-ray. Loops of the colon in the left pleural cavity, displacement of the mediastinum in the opposite direction, flattening and deformation of the left cupula of the diaphragm

Рис. 2. Компьютерная томограмма органов грудной и брюшной полостей. Грыжевое содержимое в левой плевральной полости представлено желудком, левой долей печени, петлями тонкой и толстой кишки, селезенкой, хвостом поджелудочной железы

Fig. 2. CT scan of the organs of the thoracic and abdominal cavities. The hernial contents in the left pleural cavity are represented by the stomach, the left lobe of the liver, loops of the small and large intestine, spleen, and the tail of the pancreas

Перемещение такой массы органов в брюшную полость на фоне релаксации левого купола диафрагмы оказалось возможным, однако в послеоперационном периоде привело к значительному повышению ВБД. Это явилось причиной несостоятельности швов на диафрагме и рецидиву грыжи на 2-е сутки после операции. Так как состояние больной после этого оставалось удовлетворительным, на 8-е сутки она была выписана из стационара с рекомендацией пройти обследование через 4–6 месяцев для определения тактики дальнейшего лечения. Через 5 месяцев было проведено повторное обследование. При этом рентгенологическая картина и картина компьютерной томогра-

фии (КТ) остались примерно такими же, как и при первом обследовании.

При выборе способа второй операции стало очевидным, что при таких гигантских размерах грыжи необходимо не только восстановить целостность диафрагмы, но и увеличить объем брюшной полости, создавая пространство для перемещенных органов. Вследствие длительного существования грыжи брюшная полость из-за естественного тонуса мышц уменьшилась в объеме. Понятно, что увеличить объем брюшной полости возможно только за счет увеличения поверхности передней брюшной стенки. Различные варианты подобных операций, которые включают пластику передней брюшной стенки собственными тканями и синтетическими материалами, используются давно. Тем не менее, четких рекомендаций, позволяющих правильно рассчитать размеры и площадь синтетического материала для закрытия дефекта в брюшной стенке, до сих пор не существует. В нашем случае было важно определить адекватную площадь и размеры синтетического протеза, так как в случае ошибки возрастала вероятность возникновения развития АКС и рецидива грыжи. Для устранения указанной проблемы авторами был предложен оригинальный способ определения площади синтетического протеза, замещающего дефект брюшной стенки.

Мы построили наши рассуждения следующим образом. Как известно, шар имеет наименьшую поверхность при наибольшем объеме. Полость живота имеет наибольшее сходство с эллипсоидом, но для практического решения задачи ее можно условно принять за шар. Также условно можно принять за шар и форму грыжи, выходящей за пределы брюшной полости. С помощью компьютерной томографии (КТ) (рис. 3) можно легко определить объемы брюшной полости (V_1), грыжевого выпячивания (V_2) и их суммарный объем ($V_3 = V_1 + V_2$). Перемещая грыжевое содержимое в брюшную полость, мы должны создать ее объем, равный указанному суммарному объему. Для создания этого объема нам приходится увеличивать площадь передней брюшной стенки на определенную величину с целью предупреждения ее критического натяжения при укрытии дефекта диафрагмы.

Путем несложных математических преобразований мы создали формулу расчета площади, на которую следует увеличить переднюю брюшную стенку для создания необходимого конечного объема, что также соответствует размерам пластического материала. Эта площадь рассчитывается по формуле, которая привязана только к одному показателю — объему, что делает ее простой для практического применения: $S = 4,84 \cdot (V_3^{2/3} - V_1^{2/3})$.

Повторно больная была оперирована 28.01.2015 г. После лапаротомии и рассечения спаек в брюшной полости выяснено, что через отверстие в диафрагме диаметром около 13–14 см в плевральную полость переместились весь желудок и большой сальник, большая часть толстой кишки, большое количество петель тонкой кишки, а также селезенка с хвостом поджелудочной железы. Следует отметить, что желудок, большой сальник и петли толстой и тонкой кишки оказались фиксированы спайками к стенкам плевральной полости. С техническими трудностями, с использованием видеокамеры эти спайки были рассечены и указанные органы были низведены в брюшную полость. Дефект в диафрагме был укрыт с помощью антиадгезивного поликомпозиционного сетчатого эндопротеза фирмы Covidien. Так как при перемещении в брюшную полость купол слепой кишки оказался в мезогастрии, сделана аппендэктомия для исключения диагностической ошибки в случае возникновения у больной острого аппендицита. Для уменьшения

Рис. 3. Компьютерная томография органов грудной и брюшной полостей. Определение объема органов живота (синий цвет) и грыжевого содержимого (оранжевый цвет)
Fig. 3. CT scan of the chest and abdominal cavities. Determination of abdominal organs volumes (blue color) and hernial contents (orange color)

Рис. 4. Фиксация трансплантата по спигелевой линии при пластике передней брюшной стенки по В.И. Белоконову
Fig. 4. Fixation of the graft along the Spigelian line for plastic surgery of the anterior abdominal wall according to V.I. Belokonev

объема перемещаемых органов выполнена оментэктомия. По причине изменения анатомо-топографических взаимоотношений органов в области пищеводно-желудочного перехода и высокого риска развития рефлюкс-эзофагита мы выполнили фундопликацию по Дору.

По предлагаемой выше формуле была рассчитана площадь сетчатого трансплантата, который был использован нами для дополнительного укрепления передней брюшной стенки после ее пластики по В.И. Белоконову. При этом V_1 был равен 4962,07 см³, V_2 — 3215,96 см³ и V_3 — 8178,03 см³ соответственно. Подставляя данные величины в формулу, мы получили $S = 556,56$ см². Таким образом, размер сетки составил 23х24 см.

Для укрепления передней брюшной стенки мы использовали макропористую полипропиленовую сетку *Burd Soft Mesh*. В нашем случае площадь сетчатого протеза была примерно равна площади, которая получалась при пластике передней брюшной стенки по В.И. Белоконову, поэтому сетка оказалась фиксированной как раз по спигелиевой линии (рис. 4). Рана на животе дренирована по Редону. Послеоперационный период протекал относительно гладко. Экссудативный плеврит, который протекал без повыше-

ния температуры тела, был ликвидирован плевральными пункциями. Также под УЗ-контролем пунктирована серома в области послеоперационной раны. Больная была выписана на 16-е сутки.

Спустя 2 и 4 года после операции больная обследована. Жалоб не предъявляет. Ведет обычный образ жизни. Спит в положении лежа. Диагностирована незначительная релаксация левого купола диафрагмы. Левое легкое расправлено, определяются незначительные спайки на диафрагмальной поверхности его нижней доли (рис. 5, 6).

ОБСУЖДЕНИЕ

Посттравматические диафрагмальные грыжи (ПДГ) — крайне неоднородная группа заболеваний. В зависимости от типа травмы и характера этиологического фактора тактика клинко-диагностических и лечебных мероприятий будет различаться. При открытой травме груди или живота имеется возможность проследить ход раневого канала, выполнить ревизию раны и, соответственно, диагностировать повреждение диафрагмы. Тогда как при закрытой травме диагностика разрыва диафрагмы сопряжена с определенными трудностями. В соответствии с классификацией травматических грыж, предложенной B.N. Carter в 1951 г. [4], различают три стадии развития заболевания: острая (0–14-е сутки после травмы), промежуточная, или стадия поздних проявлений, и стадия ущемления грыжевого содержимого. В острую стадию при поражении органов грудной и брюшной полостей в клинической картине преобладают симптомы шока вследствие массивной кровопотери, нарушения работы сердца, органов дыхания и желудочно-кишечного тракта (ЖКТ). При этом повреждения диафрагмы часто не выявляются [5; 6].

Тем не менее, при крупных дефектах диафрагмы и миграции органов брюшной полости в плевральную, в условиях стационара грыжу удается диагностировать. В случаях же небольшого дефекта, при котором смещения органов не наблюдается, установление факта повреждения диафрагмы представляется трудноразрешимой задачей. Выявляемые признаки при рентгенографии (высокое стояние и ограничение подвижности купола диафрагмы) имеют неспецифический характер [6, 7].

Нераспознанные повреждения диафрагмы с течением времени прогрессируют, что в конечном итоге приводит к увеличению размеров дефекта и формированию грыжи. По причине невыраженности клинических симптомов длительность существования грыжи варьирует от нескольких месяцев до десятилетий. Так, в исследовании S. Singh et al. [8] была выявлена наибольшая продолжительность заболевания от момента получения травмы до обращения в стационар по поводу грыжи диафрагмы — 50 лет.

Как правило, в стадию поздних проявлений выраженность клинических симптомов коррелирует с объемом и составом дислоцированных органов. Наиболее частым признаком ПДГ является нарушение функций органов дыхания (одышка, кашель). Не менее важным симптомом служит боль на пораженной стороне грудной клетки и в эпигастрии. Однако болевой синдром встречается не чаще, чем в 36% случаев. Кроме того, у пациентов отмечаются признаки сердечно-сосудистых расстройств (нарушения ритма сердца) и желудочная диспепсия (тошнота, рвота). Последнее чаще встречается у пациентов, у которых грыжевое содержимое представлено желудком [6].

Рис. 5. Обзорная рентгенограмма органов грудной и брюшной полости через 4 года после лечения
Fig. 5. Chest and abdominal X-ray 4 years after treatment

Рис. 6. Рентгеноконтрастное исследование пищевода и желудка через 4 года после лечения. Рецидива грыжи не выявлено
Fig. 6. X-ray of the esophagus and stomach 4 years after treatment. No recurrent hernia revealed

Для диагностики диафрагмальной грыжи на первом этапе выполняют рентгенологическое исследование. Однако данный метод обладает низкими чувствительностью и специфичностью и позволяют выявить миграцию органов в грудную полость не более, чем в 46% случаев [6, 9]. Тем не менее, существуют исследования, в которых установить факт наличия грыжи удается в 81% случаев [10]. Наилучшие результаты верификации патологии гарантирует МСКТ. Выявляемые данным методом признаки с высокой долей вероятности (70–100%) указывают на наличие диафрагмальной грыжи [6, 10].

В стадию ущемления грыжевого содержимого клинические признаки связаны с острым нарушением проходимости ЖКТ и кровоснабжения дислоцирован-

ных органов, что проявляется выраженным болевым синдромом в эпигастрии и в грудной клетке, рвотой, задержкой отхождения стула и газов. Кроме того, желудочная и кишечная непроходимость часто осложняются перфорацией с последующим развитием плеврита и медиастинита со смертельным исходом [11]. В данном случае оптимальными диагностическими методиками считаются рентгенологическое исследование и КТ, которые позволяют выявить как грыжевое содержимое, так и признаки кишечной непроходимости [12]. В сложных случаях (вне зависимости от стадии заболевания) значительную роль приобретают эндоскопические методы диагностики: торако- и лапароскопия [13].

В остром периоде после травмы и в стадию ущемления грыжи лечебная тактика четко определена и направлена, в первую очередь, на борьбу с жизнеугрожающими состояниями, а далее — на восстановление целостности диафрагмы: в зависимости от размеров дефекта выполняют его ушивание или пластику синтетическими материалами. В стадию же отдаленных проявлений или латентно протекающей грыжи диафрагмы выбор оптимальной хирургической тактики неоднозначен. В приведенном нами клиническом случае стандартная операция по восстановлению естественных топографо-анатомических взаимоотношений органов и пластики дефекта диафрагмы оказалась неадекватной для данной пациентки. В послеоперационном периоде создалось повышенное ВБД, что послужило причиной рецидива основного заболевания.

Однозначно установить причину данного осложнения достаточно трудно. Но мы предполагаем, что повышение ВБД связано с моделированием передней брюшной стенки. Причем выраженность морфологических изменений зависит, с одной стороны, от длительности существования грыжи и объема дислоцированных органов, а с другой — от возраста пациента в момент повреждения диафрагмы. После получения травмы в детском возрасте миграция органов в плевральную полость осуществляется из-за градиента давления между анатомическими областями, в результате чего объем брюшной полости уменьшается. Соответственно, во время роста и развития организма стенки брюшной полости адаптируются к изменившимся топографо-анатомическим условиям. При этом попытка восстановления естественных взаимоотношений органов приводит к увеличению ВБД и развитию АКС.

Однако при анализе большого количества иностранной литературы в базах данных *Medline* и *Embase* убедительных доказательств в пользу данной гипотезы не обнаружено. Нам удалось найти только 2 публикации, в которых отмечался рост ВБД. В исследовании *T. de Nadai et al.* [14] были проанализированы 4 клинических случая, при этом возраст пациентов при получении травмы и длительность заболевания составили 33 и 4 года, 17 и 8 лет, 26 и 6 лет, 19 и 5 лет соответственно. Развитие интраперитонеальной гипертензии в послеоперационном периоде наблюдалось у первых 3 пациентов, что связывают с большим объемом грыжевого содержимого и трудностью выполнения восстановительной операции.

В другой публикации *A. Pakula et al.* [15] демонстрируют повышение ВБД у пациента с 25-летним анамнезом грыженосительства, у которого повреждение диафрагмы было получено в возрасте 12 лет. В данном случае причина развития осложнения полностью

соответствует предложенной нами гипотезе. Однако в исследовании *S. Singh et al.* [8], несмотря на длительность заболевания (50 лет), возраст, при котором произошел разрыв диафрагмы (3 года), и гигантский объем мигрировавших органов — развития патологического состояния после операции зафиксировано не было.

Увеличение ВБД и развитие АКС происходит не только после устранения травматических грыж диафрагмы, данные процессы связаны также и с другими этиологическими факторами. Несколько чаще подобное осложнение встречается после отсроченного лечения некоторых врожденных грыж диафрагмы, в частности — грыж Богдалека [16, 17].

Вне зависимости от причинного фактора патофизиологические особенности и клинические проявления повышения ВБД идентичны у всех пациентов и зависят от степени гипертензии. Согласно классификации *J.M. Burch et al.* [18] различают 4 степени повышения ВБД: 1-я степень — 12–15 мм рт.ст., 2-я степень — 15–20 мм рт.ст., 3-я степень — 20–25 мм рт.ст., 4-я степень — более 25 мм рт.ст. При этом АКС соответствует стойкое повышение ВБД с манифестацией органной недостаточности. Развитие патологического состояния сопровождается поражением мочевыделительной, сердечно-сосудистой, дыхательной и нервной систем. Тем не менее, наиболее частыми симптомами являются увеличение живота, напряжение мышц передней брюшной стенки, олигоанурия и респираторные нарушения. В послеоперационном периоде диагностировать данное состояние возможно путем измерения давления внутри мочевого пузыря, желудка и реже — нижней полой вены [19]. Однако на завершающих этапах операций часто удается установить факт повышения ВБД. В данном случае главными признаками будут считаться невозможность закрыть лапаротомную рану или ушить дефект в диафрагме без натяжения тканей [15].

Лечение больных с данными осложнениями сводится к консервативным и хирургическим способам, причем первые из них целесообразно применять только при небольшом увеличении ВБД [19]. В настоящий момент при 1-й и 2-й степенях повышения ВБД без явлений полиорганной недостаточности используют методы назоинтестинальной интубации, адекватной искусственной вентиляции легких, инфузионной терапии кристаллоидами. Кроме того, положительные результаты получены путем введения миорелаксантов [14].

При 3-й и 4-й степенях, а также в случаях развития АКС необходимо прибегать к хирургическим методам лечения. При небольших или осложненных грыжах оптимальным подходом является снижение ВБД путем декомпрессивной лапаротомии. Считается, что после стихания воспалительных явлений и снижения выраженности отека объем органов уменьшится и, соответственно, будут созданы условия для закрытия раны брюшной стенки [19]. Однако в некоторых случаях данный способ не позволяет достигнуть адекватных результатов лечения. *A. Pakula et al.* [15] представляют клинический пример пациента с травматическим разрывом диафрагмы и грыжей, выполненной желудком, поджелудочной железой, сальником, толстой и тонкой кишкой. Большие размеры и сроки существования грыжи делали невозможным закрытие лапаротомной раны собственными тканями, поэтому хирургами

была выполнена реконструкция передней брюшной стенки путем укрепления мышц полипропиленовым синтетическим протезом.

В нашем клиническом случае мы также прибегли к реконструктивной операции, при этом нами был использован метод В.И. Белоконовой [20]. Суть данной методики заключается в продольном рассечении передних листов влагалищ прямых мышц по спигелиевой линии, их разворотом внутрь и сшиванием между собой. Синтетический материал помещают на апоневроз передней брюшной стенки с подшиванием его к латеральному и медиальным листкам апоневроза. Применение данного способа пластики передней брюшной стенки позволяет увеличить объем брюшной полости и устранить риск повышения ВБД и развития рецидива основного заболевания.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Гигантские посттравматические диафрагмальные грыжи — редкий, но в то же время закономерный

ЛИТЕРАТУРА

- Testini M, Girardi A, Isernia RM, De Palma A, Catalano G, Pezzolla A, et al. Emergency surgery due to diaphragmatic hernia: case series and review. *World J Emerg Surg.* 2017;18(12):23. PMID: 28529538 <https://doi.org/10.1186/s13017-017-0134-5>
- Войтсеховский В.В., Аникин С.В., Гоборов Н.Д., Яновой В.В., Брегадзе Е.Ю., Глушенко В.В., и др. Случай диагностики посттравматической грыжи диафрагмы, протекавшей под маской плеврита. *Бюллетень физиологии и патологии дыхания.* 2017;65:104–110 https://doi.org/10.12737/article_59adf2402e8e24.08404333
- Ebrahimi G, Bloemers FW. A delayed traumatic right diaphragmatic hernia with hepatothorax. *J Surg Case Rep.* 2012;1:1. PMID: 24960716 <https://doi.org/10.1093/jscr/2012.1.1>
- Carter BN, Guiseffi J, Felson B. Traumatic diaphragmatic hernia. *Am J Roentgenol Radium Ther.* 1951; 65(1):56–72 PMID: 14799666
- Абакумов М.М., Ермолова И.В., Погодина А.Н., Владимирова Е.С., Картавенко В.И., Щербатенко М.К., и др. Диагностика и лечение разрывов диафрагмы. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.* 2000; (7): 28–33.
- Guner A, Ozkan OF, Bekar Y, Kece C, Kaya U, Reis E. Management of delayed presentation of a right-side traumatic diaphragmatic rupture. *World J Surg.* 2012;36(2):260–265. PMID: 22146945 <https://doi.org/10.1007/s00268-011-1362-6>
- Lu J, Wang B, Che X, Li X, Qiu G, He S, Fan L. Delayed traumatic diaphragmatic hernia: A case-series report and literature review. *Medicine (Baltimore).* 2016;95(32):e4362. PMID: 27512848 <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000004362>
- Singh S, Kalan MM, Moreyra CE, Buckman RF Jr. Diaphragmatic rupture presenting 50 years after the traumatic event. *J Trauma.* 2000;49(1):156–159. PMID: 10912874 <https://doi.org/10.1097/00005373-200007000-00025>
- Wardi G, Lasoff D, Cobb A, Hayden S. Traumatic diaphragmatic hernia. *J Emerg Med.* 2014;46(1):80–82. PMID: 24113484 <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2013.08.032>
- Hirano ES, Silva VG, Bortoto JB, Barros RH, Caserta NM, Fraga GP. Plain chest radiographs for the diagnosis of post-traumatic diaphragmatic hernia. *Rev Col Bras Cir.* 2012; 39(4):280–285. PMID: 22936226
- Wakai S, Otsuka H, Aoki H, Yamagiwa T, Nakagawa Y, Inokuchi S. A Case of Incarcerated and Perforated Stomach in Delayed Traumatic Diaphragmatic Hernia. *Tokai J Exp Clin Med.* 2017;42(2):85–88 PMID: 28681368
- Bhatt NR, McMonagle M. Recurrence in a Laparoscopically Repaired Traumatic Diaphragmatic Hernia: Case Report and Literature Review. *Trauma Mon.* 2016;21(1):e20421. PMID: 27218049 <https://doi.org/10.5812/traumamon.20421>
- Ghionzoli M, Bongini M, Piccolo RL, Martin A, Persano G, Deaconu DE, et al. Role of thoracoscopy in traumatic diaphragmatic hernia. *Pediatr Int.* 2016;58(7):601–603. PMID: 27072876 <https://doi.org/10.1111/ped.12887>
- de Nadai TR, Lopes JC, Inaco Cirino CC, Godinho M, Rodrigues AJ, Scarpelini S. Diaphragmatic hernia repair more than four years after severe trauma: Four case reports. *Int J Surg Case Rep.* 2015;14:72–76. PMID: 26241166 <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2015.07.014>
- Pakula A, Jones A, Syed J, Skinner R. A rare case of chronic traumatic diaphragmatic hernia requiring complex abdominal wall reconstruction. *Int J Surg Case Rep.* 2015;7C:157–160. PMID: 25623756 <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2015.01.023>
- Suzuki T, Okamoto T, Hanyu K, Suwa K, Ashizuka S, Yanaga K. Repair of Bochdalek hernia in an adult complicated by abdominal compartment syndrome, gastropleural fistula and pleural empyema: Report of a case. *Int J Surg Case Rep.* 2014;5(2):82–85. PMID: 2444171 <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2013.12.018>
- Panagiotis H, Panagiotis D, Nikolaos A, Ion B. Abdominal compartment syndrome post-late Bochdalek hernia repair: A case report. *Cases J.* 2008;1(1):199. PMID: 18826640 <https://doi.org/10.1186/1757-1626-1-199>
- Burch JM, Moore EE, Moore FA, Franciose R. The abdominal compartment syndrome. *Surg Clin North Am.* 1996;76(4):833–842 PMID: 8782476 [https://doi.org/10.1016/s0039-6109\(05\)70483-7](https://doi.org/10.1016/s0039-6109(05)70483-7)
- Овчинников В.А., Соколов В.А. Абдоминальный компартмент-синдром. *Современные технологии в медицине.* 2013; 5(1):122–129.
- Патент РФ 2137432 Белоконов В.И., Пушкин С.Ю. Способ герниопластики при больших и гигантских вентральных грыжах по Белоконову В.И. URL:http://www.ntpo.com/patents_medicine/medicine_21/medicine_526.shtml [Дата обращения 13.08.2019]
- Abakumov MM, Ermolova IV, Pogodina AN, Vladimirova ES, Kartavenko VI, Shcherbatenko MK, et al. Diagnostika i lechenie razryvov diafragmy. *Pirogov Russian Journal of Surgery.* 2000; (7): 28–33. (in Russ.)
- Guner A, Ozkan OF, Bekar Y, Kece C, Kaya U, Reis E. Management of delayed presentation of a right-side traumatic diaphragmatic rupture. *World J Surg.* 2012;36(2):260–265. PMID: 22146945 <https://doi.org/10.1007/s00268-011-1362-6>
- Lu J, Wang B, Che X, Li X, Qiu G, He S, Fan L. Delayed traumatic diaphragmatic hernia: A case-series report and literature review. *Medicine (Baltimore).* 2016;95(32):e4362. PMID: 27512848 <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000004362>
- Singh S, Kalan MM, Moreyra CE, Buckman RF Jr. Diaphragmatic rupture presenting 50 years after the traumatic event. *J Trauma.* 2000;49(1):156–159. PMID: 10912874 <https://doi.org/10.1097/00005373-200007000-00025>

REFERENCES

- Testini M, Girardi A, Isernia RM, De Palma A, Catalano G, Pezzolla A, et al. Emergency surgery due to diaphragmatic hernia: case series and review. *World J Emerg Surg.* 2017;18(12):23. PMID: 28529538 <https://doi.org/10.1186/s13017-017-0134-5>
- Voytsekhovskiy VV, Anikin SV, Goborov ND, Yanovoi VV, Bregadze Eyu, Glushchenko VV, et al. A Case of Diagnostic of the Traumatic Diaphragmatic Hernia Disguised as Pleurisy. *Bulletin Physiology and Pathology of Respiration.* 2017;65:104–110 https://doi.org/10.12737/article_59adf2402e8e24.08404333 (in Russ.)
- Ebrahimi G, Bloemers FW. A delayed traumatic right diaphragmatic hernia with hepatothorax. *J Surg Case Rep.* 2012;1:1. PMID: 24960716 <https://doi.org/10.1093/jscr/2012.1.1>
- Carter BN, Guiseffi J, Felson B. Traumatic diaphragmatic hernia. *Am J Roentgenol Radium Ther.* 1951; 65(1):56–72. PMID: 14799666
- Abakumov MM, Ermolova IV, Pogodina AN, Vladimirova ES, Kartavenko VI, Shcherbatenko MK, et al. Diagnostika i lechenie razryvov diafragmy. *Pirogov Russian Journal of Surgery.* 2000; (7): 28–33. (in Russ.)
- Guner A, Ozkan OF, Bekar Y, Kece C, Kaya U, Reis E. Management of delayed presentation of a right-side traumatic diaphragmatic rupture. *World J Surg.* 2012;36(2):260–265. PMID: 22146945 <https://doi.org/10.1007/s00268-011-1362-6>
- Lu J, Wang B, Che X, Li X, Qiu G, He S, Fan L. Delayed traumatic diaphragmatic hernia: A case-series report and literature review. *Medicine (Baltimore).* 2016;95(32):e4362. PMID: 27512848 <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000004362>
- Singh S, Kalan MM, Moreyra CE, Buckman RF Jr. Diaphragmatic rupture presenting 50 years after the traumatic event. *J Trauma.* 2000;49(1):156–159. PMID: 10912874 <https://doi.org/10.1097/00005373-200007000-00025>

9. Wardi G, Lasoff D, Cobb A, Hayden S. Traumatic diaphragmatic hernia. *J Emerg Med.* 2014;46(1):80–82. PMID: 24113484 <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2013.08.032>
10. Hirano ES, Silva VG, Bortoto JB, Barros RH, Caserta NM, Fraga GP. Plain chest radiographs for the diagnosis of post-traumatic diaphragmatic hernia. *Rev Col Bras Cir.* 2012;39(4):280–285. PMID: 22936226
11. Wakai S, Otsuka H, Aoki H, Yamagiwa T, Nakagawa Y, Inokuchi S. A Case of Incarcerated and Perforated Stomach in Delayed Traumatic Diaphragmatic Hernia. *Tokai J Exp Clin Med.* 2017;42(2):85–88 PMID: 28681368
12. Bhatt NR, McMonagle M. Recurrence in a Laparoscopically Repaired Traumatic Diaphragmatic Hernia: Case Report and Literature Review. *Trauma Mon.* 2016;21(1):e20421. PMID: 27218049 <https://doi.org/10.5812/traumamon.20421>
13. Ghionzoli M, Bongini M, Piccolo RL, Martin A, Persano G, Deaconu DE, et al. Role of thoracoscopy in traumatic diaphragmatic hernia. *Pediatr Int.* 2016;58(7):601–603. PMID: 27072876 <https://doi.org/10.1111/ped.12887>
14. de Nadai TR, Lopes JC, Inaco Cirino CC, Godinho M, Rodrigues AJ, Scarpellini S. Diaphragmatic hernia repair more than four years after severe trauma: Four case reports. *Int J Surg Case Rep.* 2015;14:72–76. PMID: 26241166 <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2015.07.014>
15. Pakula A, Jones A, Syed J, Skinner R. A rare case of chronic traumatic diaphragmatic hernia requiring complex abdominal wall reconstruction. *Int J Surg Case Rep.* 2015;7C:157–160. PMID: 25623756 <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2015.01.023>
16. Suzuki T, Okamoto T, Hanyu K, Suwa K, Ashizuka S, Yanaga K. Repair of Bochdalek hernia in an adult complicated by abdominal compartment syndrome, gastropleural fistula and pleural empyema: Report of a case. *Int J Surg Case Rep.* 2014;5(2):82–85. PMID: 2444171 <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2013.12.018>
17. Panagiotis H, Panagiotis D, Nikolaos A, Ion B. Abdominal compartment syndrome post-late Bochdalek hernia repair: A case report. *Cases J.* 2008;1(1):199. PMID: 18826640 <https://doi.org/10.1186/1757-1626-1-199>
18. Burch JM, Moore EE, Moore FA, Franciose R. The abdominal compartment syndrome. *Surg Clin North Am.* 1996;76(4):833–842 PMID: 8782476 [https://doi.org/10.1016/s0039-6109\(05\)70483-7](https://doi.org/10.1016/s0039-6109(05)70483-7)
19. Ovchinnikov VA, Sokolov VA. *Abdominal Compartment Syndrome. Sovremennye tehnologii v medicine.* 2013; 5(1):122–129. (in Russ.)
20. Belokonev VI, Pushkin SYu. *Sposob gernioplastiki pri bol'shikh i gigantskikh ventral'nykh gryzhakh po Belokonevu VI.* Patent RF 2137432. Available at: http://www.ntpo.com/patents_medicine/medicine_21/medicine_526.shtml. (Accessed Aug 13, 2019) (in Russ.)

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Домрачев Сергей Анатольевич

доктор медицинских наук, профессор кафедры факультетской хирургии №2 ФГБОУ ВО «МГМСУ им. А.И. Евдокимова» МЗ РФ, <https://orcid.org/0000-0001-6759-2491>

Кучер Сергей Андреевич

ординатор кафедры факультетской хирургии №2 ФГБОУ ВО «МГМСУ им. А.И. Евдокимова» МЗ РФ, <https://orcid.org/0000-0001-7981-1786>

Received on 15.02.2018

Поступила в редакцию 15.02.2018

Accepted on 02.06.2019

Принята к печати 02.06.2019

The Giant Post-Traumatic Diaphragmatic Hernia: Clinical Case and Literature Review

S.A. Domrachev*, S.A. Kucher

Department of Intermediate Level Surgery №2

A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry

3 Bolshaya Sukharevskaya Square, Moscow 129090, Russian Federation

* **Contacts:** Sergey A. Domrachev, Professor of the Department of Intermediate Level Surgery №2, A.I. Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry. E-mail: Domra53@list.ru

ABSTRACT The post-traumatic diaphragmatic hernia is a rare type of trauma which most commonly occurs after the blunt trauma of the thorax and abdomen. In the acute period of trauma, the symptoms of the emergency diseases and nonspecific signs of the diaphragmatic rupture are the reasons of frequent diagnostic mistakes. A missed diaphragmatic rupture grows in time and leads to migration of organs from the abdominal cavity to the thoracic one due to pressure gradient. The symptoms of diaphragmatic hernia are not expressed and the duration of the asymptomatic period of the disease may vary from some years to 10 years and longer. The increasing restructuring of the abdominal wall leads to reduced abdominal cavity, which makes the standard reconstructive surgery difficult, the intra-abdominal pressure grows and relapse occurs in the postoperative period. In these cases, surgeons perform complex techniques which enlarge the abdominal cavity with local tissues or an artificial graft. However, there are no clear recommendations about the extent of the abdominal wall reconstruction so that the abdominal cavity size would be adequate for organs. The authors suggested a simple method to calculate it and used it in practice.

In the article, we report the clinical case of a 53-year-old woman with a giant post-traumatic diaphragmatic hernia after motor vehicle accident 48 years ago and offer an original method of treatment. The first operation including hernia resolution and repair of diaphragmatic rupture was complicated by relapse on the second day after operation due to the high intra-abdominal pressure. During the second reconstructive surgery (4 months later), the authors performed their own method of abdominal cavity enlargement and got a good result in the short- and long-term postoperative period.

Keywords: post-traumatic diaphragmatic hernia, diaphragmatic hernia, abdominal reconstruction, polypropylene mesh

For citation Domrachev SA, Kucher SA. The Giant Post-Traumatic Diaphragmatic Hernia: Clinical Case and Literature Review. *Russian Sklifosovsky Journal of Emergency Medical Care.* 2019;8(3):325–331. <https://doi.org/10.23934/2225-9022-2019-8-3-325-331> (in Russ.)

Conflict of interest Authors declare lack of the conflicts of interests

Acknowledgments The study had no sponsorship

Affiliations

Sergey A. Domrachev

Professor of the Department of Intermediate Level Surgery № 2, Yevdokimov MSUMD of the Ministry of Health of Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0001-6759-2491>

Sergey A. Kucher

Resident of the Department of Intermediate Level Surgery № 2, Yevdokimov MSUMD of the Ministry of Health of Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0001-7981-1786>