

ПЕРЕЛОМЫ РЕБЕР И РАЗРЫВ ДИАФРАГМЫ С ФОРМИРОВАНИЕМ ТРАНСДИАФРАГМАЛЬНОЙ МЕЖРЕБЕРНОЙ ГРЫЖИ В РЕЗУЛЬТАТЕ СИЛЬНОГО КАШЛЯ (КЛИНИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ С ОБЗОРОМ ЛИТЕРАТУРЫ)

Ш.Н. Даниелян, М.М. Абакумов, Р.Ш. Муслимов, И.Е. Галанкина, А.П. Вильк

НИИ скорой помощи имени Н.В. Склифосовского ДЗ г. Москвы, Москва, Российская Федерация

FRACTURES OF THE RIBS AND THE DIAPHRAGMATIC RUPTURE WITH A FORMATION OF THE TRANSDIAPHRAGMATIC INTERCOSTAL HERNIA AS A RESULT OF SEVERE COUGHING (CLINICAL OBSERVATION WITH A REVIEW OF THE LITERATURE)

S.N. Danielyan, M.M. Abakumov, R.S. Muslimov, I.E. Galankina, A.P. Vilk

N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine of the Moscow Healthcare Department, Moscow, Russian Federation

РЕЗЮМЕ

Сильный кашель может привести к развитию ряда осложнений, в том числе разрыву диафрагмы и переломам ребер. В данном сообщении представлены два схожих редких клинических наблюдения: мужчины 48 и 74 лет с разрывом левой половины диафрагмы и переломами ребер в результате сильного кашля с формированием трансдиафрагмальной межреберной грыжи грудной стенки. В обоих наблюдениях имела место поздняя диагностика повреждений. Хирургическое лечение заключалось в пластике диафрагмы торакотомным доступом с использованием сетчатого импланта. Гистологическое исследование ребра в зоне повреждения в одном наблюдении выявило фиброзную остеодисплазию. Проанализированы данные литературы по этому редкому виду повреждений.

Ключевые слова:

переломы ребер, трансдиафрагмальная межреберная грыжа, кашель.

ABSTRACT

Severe coughing might lead to development of a number of complications, including the diaphragmatic rupture and the ribs fractures. The report contains two similar rare clinical cases: male patients aged 48 and 74 years with transdiaphragmatic intercostal thoracic wall hernia after the rupture of the left half of the diaphragm and ribs fractures as a result of violent coughing. Both patients had a late diagnosis of injuries. Surgical therapy was performed via thoracotomy access using a mesh implant. Histological study of the rib in the damaged area in one case detected fibrous osteodysplasia. The review of literature on this rare type of injury was analyzed.

Keywords:

rib fracture, transdiaphragmatic intercostal hernia, coughing.

МСКТ — мультиспиральная компьютерная томография
ОРВИ — острая респираторная вирусная инфекция

ХОБЛ — хроническая обструктивная болезнь легких

Наблюдение 1. Пациент К., мужчина 48 лет, страдающий избыточным весом (150 кг при росте 170 см), артериальной гипертонией и хроническим обструктивным бронхитом. Со слов пациента, заболел остро, когда появились признаки простуды с упорным непродуктивным кашлем. Через 5 дней во время приступа сильного кашля появилась резкая боль в левом боку и затруднение дыхания. При амбулаторном обследовании диагностирована «межреберная невралгия», выполнялись межреберные блокады новокаином, которые не приносили облегчения. Еще через 10 дней отметил появление резко болезненной припухлости в области боковой стенки груди слева. Через 35 дней от момента появления болевого синдрома пациент был госпитализирован в стационар с гипертоническим кризом и одышкой, при обследовании острая сердечная патология была исключена. При мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) выявлен перелом VIII ребра слева по средней подмышечной линии с невосприимчивой вентральной грыжей грудной и

брюшной стенки (436 см³), инфильтративные изменения нижней доли легкого. Учитывая отсутствие ущемления грыжи и наличие остаточных явлений пневмонии, пациент был выписан и госпитализирован в плановом порядке через месяц. При поступлении: жаловался на резкую боль в левом боку, усиливающуюся при кашле и движениях, постепенное увеличение размеров грыжевого выпячивания. Травму груди категорически отрицал. На левой боковой поверхности груди с уровня VIII ребра с переходом на боковую стенку живота определялось грыжевое выпячивание, невосприимчивое и болезненное, овальной формы, размерами 18х10 см, кожа над ним не была изменена (рис. 1А 1). Рентгенография: перелом VIII ребра слева по средней подмышечной линии без смещения отломков, диафрагма слева четко не дифференцируется. МСКТ: переломы VII и VIII ребер слева по средней подмышечной линии с расширением VIII межреберного промежутка максимально до 95 мм. В области бокового синуса слева на фоне

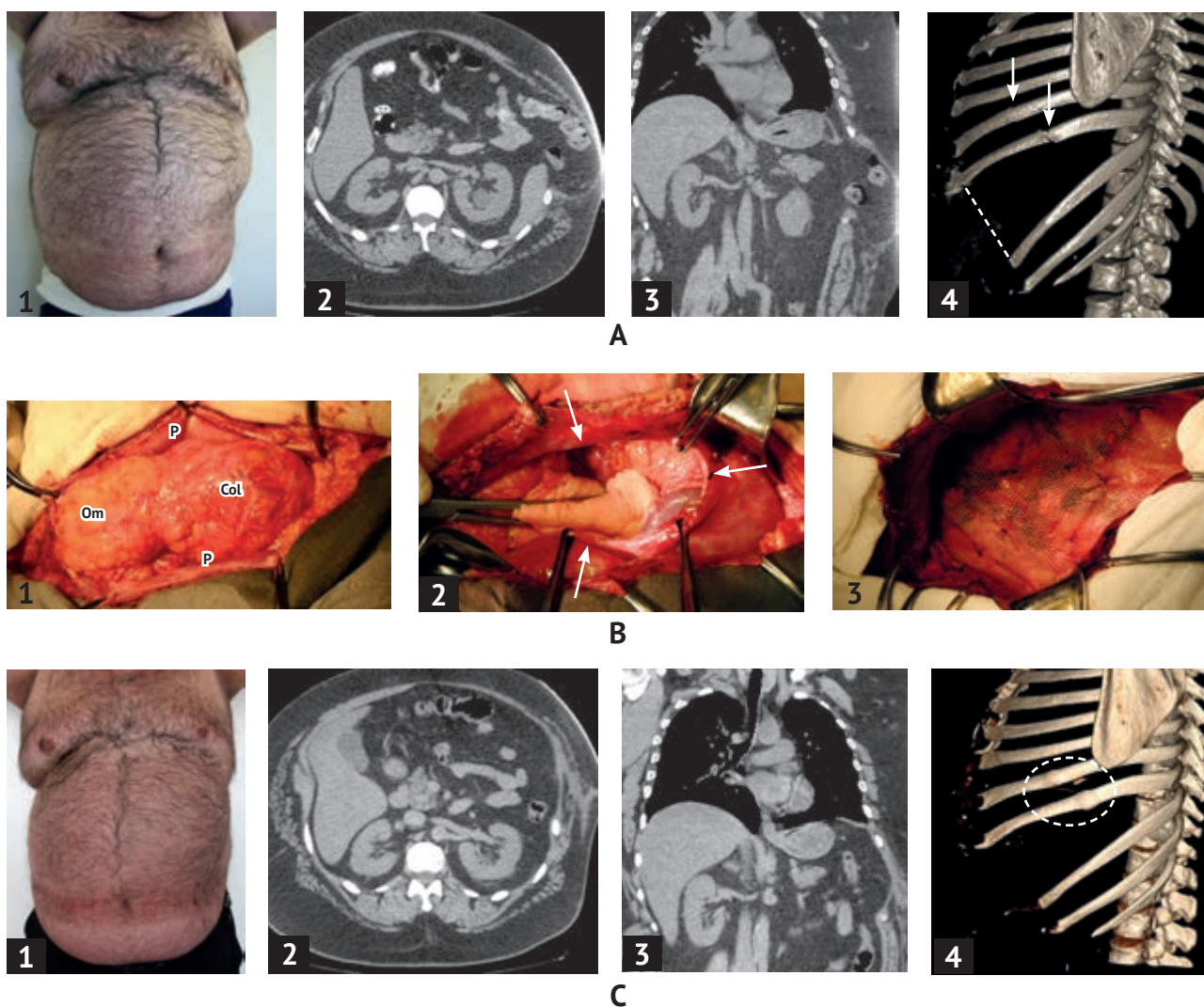


Рис. 1. Наблюдение 1.

А — до операции. **А 1** (внешний вид) — грыжевое выпячивание на левой боковой поверхности груди с переходом на боковую стенку живота. **А 2–4** (МСКТ). **А 2–3** — в левой боковой стенке груди и живота определяется грыжевой мешок, содержащий петли тонкой и толстой кишки, сальник. В области бокового синуса слева отмечается разобщение диафрагмы и грудной стенки содержимым плотности жира (в штрих-круге). Грыжевыми воротами являются дефект мышц левой боковой стенки живота и левый скат диафрагмы (указано стрелками). **А 4** — переломы VII и VIII ребер слева по средней подмышечной линии (указано стрелками) с расширением VIII межреберного промежутка максимально до 95 мм (указано пунктирной линией).

В — фото во время операции: **В 1** — стенки грыжевого мешка представлены перерастянутой париетальной плеврой (**Р**), содержимое — фиксированная в грудной стенке петля толстой кишки (**Col**) и прядь большого сальника (**Om**). **В 2** — в области прикрепления переднебокового ската диафрагмы к грудобрюшной стенке с распространением по ходу VIII межреберья располагались грыжевые ворота (указано стрелками). **В 3** — после ушивания дефекта диафрагма армирована полиэфирным сетчатым протезом.

С — через 6 мес после операции: **С 1** (внешний вид) — грыжи грудной и брюшной стенки нет. **С 2–4** (МСКТ): признаков эвисцерации нет, отмечается полная консолидация ребер в зоне переломов (в штрих-круге).

разобщения диафрагмы и грудной стенки не менее чем на 15 мм и отслоением париетальной плевры определялось содержимое плотности жира, частично находящееся в грыжевом мешке. Воротами грыжевого выпячивания являлся дефект мышц левой боковой стенки живота и левый скат диафрагмы, объем грыжи составил 930 см³, что оказалось вдвое больше по сравнению с предыдущим исследованием, объем брюшной полости — 8295 см³, относительный объем грыжевого мешка — 11% (рис. 1А 2–4). Операция (78-е сут после приступа кашля) под общим обезболиванием, доступом по ходу VIII межреберья с переходом на брюшную стенку. В подкожной клетчатке визуализировался грыжевой мешок (париетальная плевра). Мешок вскрыт, содержимое — прядь большого сальника, петля ободочной и тонкой кишок (рис. 1В 1). Грыжевые ворота

размерами 12х10 см. Они располагались в области прикрепления переднебокового ската диафрагмы к брюшной и грудной стенке с распространением по ходу VIII межреберья (рис. 1В 2). В грыжевых воротах имелись сращения перемещенных органов живота с диафрагмой в грыжевых воротах. Восьмой межреберный промежуток расширен максимально около 10 см на уровне передней подмышечной линии. Сращения разделены, перемещенные органы погружены в брюшную полость. Дефект в диафрагме ушит непрерывным швом *PDS*. Диафрагма укреплена полиэфирным сетчатым имплантом (20х15 см), который фиксирован отдельными проленовыми швами к диафрагме и к внутренней косой мышце живота (рис. 1В 3), плевральная полость дренирована. Частично иссечен грыжевой мешок, герметичность плевральной полости обеспечена ушиванием

париетальной плевры непрерывным швом (*PDS*). Учитывая выраженное расширение VIII межреберья и ригидность ребер, произведено укрепление грудной стенки с использованием аналогичного сетчатого имплантата (20х15 см) и фиксацией его отдельными проленовыми швами к межреберным мышцам. Пациент выписан в удовлетворительном состоянии на 17-е сут после операции. Осмотрен через 6 мес после операции, чувствует себя хорошо, грыжи грудной стенки нет (рис. 1С 1), однако диету не соблюдает и прибавил в весе еще 7 кг (до 157 кг). При МСКТ отмечается полная консолидация VII и VIII ребер в зоне переломов, сохраняется расширение VIII межреберья максимально 82 мм по средней подмышечной линии, однако каких-либо признаков эвисцерации нет (рис. 1С 2–4).

Наблюдение 2. Пациент А., мужчина 74 лет, обратился в стационар с жалобами на наличие выпячивания в области левой половины груди, увеличивающегося в размерах при кашле и на одышку при физической нагрузке. Со слов пациента, за 42 дня до госпитализации отметил явления простуды. Через 3 дня начался сухой изнурительный кашель, длившийся около двух недель. На 5-й день от начала заболевания во время приступа продолжительного кашля появилась сильная боль в левом боку, при обследовании в другом лечебном учреждении была диагностирована «межреберная невралгия», проводилась консервативная терапия. На 12-й день отметил появление опухолевидного образования в левом боку, постепенно увеличивающегося в размерах. У пациента в анамнезе инфаркт миокарда 12 лет назад, физические нагрузки переносит хорошо. При поступлении: в вертикальном положении, на левой боковой поверхности груди по ходу VIII межреберья от задней подмышечной линии с переходом на левое подреберье определялось грыжевое выпячивание овальной формы 20х10 см, свободно вправимое в брюшную полость через межреберный промежутки (рис. 2А 1). Отмечалось расширение VIII межреберья максимально до 7 см с расхождением реберной дуги. На уровне реберной дуги имелось подкожное кровоизлияние диаметром 5 см, в центре которого пальпировался выступающий край реберного хряща. При кашле образование значительно увеличивалось в размерах, над ним выслушивались кишечные шумы, в положении больного лежа — самостоятельно вправлялось внутрь. При МСКТ определялся перелом переднего отрезка IX ребра, дистальный отломок с хрящевой частью деформирован, выстоял наружу на 25 мм, мягкие ткани на этом уровне утолщены до 37 мм (контралатерально их толщина на аналогичном уровне — 15 мм). Отмечено истончение левого купола диафрагмы, однако нарушения ее целостности не выявлено (рис. 2А 2–3). В левой плевральной полости имелось содержимое жидкостной плотности объемом 650 см³. Операция (45-е сутки после приступа кашля) доступом по ходу VIII межреберья с переходом на брюшную стенку. Обнаружено резкое истончение грудной стенки, местами отсутствие мышц по ходу разреза. Грыжевой мешок (париетальная плевра) распластан по наружной поверхности выше- и нижележащего ребра от задней подмышечной линии до реберной дуги (рис. 2В 1). В переднем углу грыжевого мешка визуализировался выступающий наружу передний отрезок хряща IX ребра. На расстоянии 3 см от костно-хрящевого перехода имел место перелом костной части IX ребра со смещением отломков. В плевральной полости — около 600 мл старой лизированной крови без свертков. Грыжевые ворота представляли собой дефект мышц переднебокового ската диафрагмы и брюшной стенки с сохранением целостности брюшины. Определялся дефект мышечной стенки неправильной формы с плотными краями, максимальный размер — 10х8 см (рис. 2В 2). Для

исключения специфического процесса иссечен передний отрезок IX ребра от места перелома, включая хрящевую часть. Восстановлена целостность диафрагмы путем пришивания ее к внутренней косой мышце живота непрерывным швом нитью *PDS* (рис. 2В 3). Диафрагма укреплена полиэфирным сетчатым имплантатом (20х15 см), который фиксирован к диафрагме, грудной стенке и внутренней косой мышце, плевральная полость дренирована. Иссечен грыжевой мешок от грудной стенки на всем протяжении. Три перикостальными швами (*PDS*) без натяжения фиксированы друг к другу VIII и IX ребра. В связи с этим от дополнительного укрепления грудной стенки сеткой решено воздержаться. При гистологическом исследовании: в деформированном крае ребра (зона перелома) преобладала ткань гиалинового хряща, нежно-волокнистая грануляционная ткань с кровоизлияниями и многочисленными сидерофагами. В прилежащих отделах ребра располагались обширные поля клеточно-волокнистой фиброзной ткани, богатой пучками коллагеновых волокон, сосудами и макрофагами (рис. 2С), в которой были запаяны небольшие фрагменты истонченных, неправильно сформированных костных балок, как правило, без пластинчатых структур. Некоторые из них были окружены многоядерными макрофагами (остеокластами), что отражало процесс рассасывания их и замещение костной ткани фиброзной, что свойственно фиброзной остеодисплазии.

Пациент выписан в удовлетворительном состоянии на 15-й день после операции. Осмотрен через 6 мес после операции: жалоб нет, грыжевого выпячивания грудной стенки в зоне вмешательства нет (рис. 2Д 1). При МСКТ — послеоперационные изменения с утолщением левой половины диафрагмы, отсутствие признаков эвисцерации (рис. 2Д 2–3).

ОБСУЖДЕНИЕ

Кашель — сложная физиологическая ответная реакция организма, защищающая дыхательные пути от патологического секрета и инородных тел [1]. Переломы ребер и разрыв диафрагмы представляют собой крайне редкие осложнения сильного приступообразного кашля [2–6]. Еще реже при этом отмечается развитие трансдиафрагмальной межреберной грыжи [7–10]. Переломы ребер при кашле возникают двумя путями: первый — перелом в результате воздействия чрезмерной силы мышечного сокращения на ребро [11]. Многократные, каскадные сокращения мышц, например, при пароксизмальном кашле, могут привести к чрезмерной деформации ребер, в наиболее уязвимой их части — средней трети — с V по X ребро. Второй путь образования переломов ребер при кашле — одновременные сокращения мышц-антагонистов [4]. Известно, что при симультанном сокращении мышц плечевого пояса ребра тянутся вверх и латерально, в то время как сокращение мышцы брюшной стенки — вниз и медиально [12]. Как известно, диафрагма — в основном инспираторная мышца, которая прикрепляется к нижним шести ребрам и их хрящам. Экспираторными являются некоторые мышцы грудной и брюшной стенки. Диафрагма действует как экспираторная мышца при необходимости повышения внутригрудного давления, при таких состояниях, как кашель, рвота и чихание. В исследовании *Oechsli* [12] объясняется механизм возникновения линии перелома, расположенного, начиная с 4 см от костно-хрящевого перехода IV ребра косо каудально и латерально к IX ребру по средней подмышечной линии. Эта линия совпадает с линией прикрепления наружной косой и передней зубчатой мышц. Противоположное действие

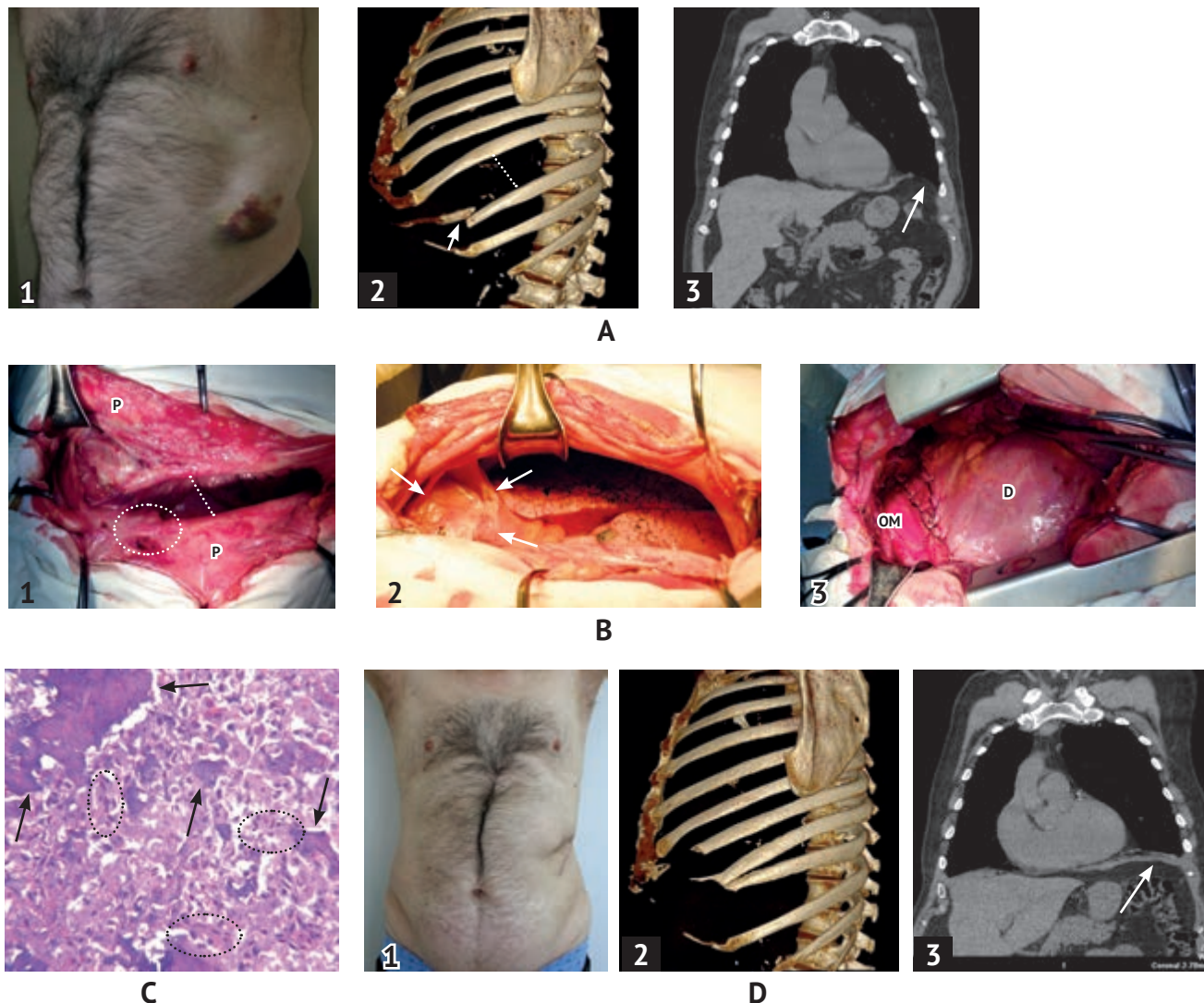


Рис. 2. Наблюдение 2.

A — до операции: **A 1** (внешний вид) — грыжевое выпячивание по ходу VIII межреберья от левой задней подмышечной линии с переходом на подреберье. **A 2–3** (МСКТ): **A 2** — перелом переднего отрезка IX ребра (указано стрелкой), деформация дистального отломка с отрывом хрящевой части от реберной дуги; **A 3** — истончение переднебокового ската левой половины диафрагмы, однако нарушение ее целостности не выявлено (указано стрелкой).

B — фото во время операции: **B 1** — зияние VIII межреберья (пунктирная линия), грыжевой мешок — резко перерастянутая париетальная плевра (**P**), распластан по наружной поверхности VIII и IX ребер; в переднем углу раны виден перелом IX ребра (в овале) с отрывом его хрящевой части от реберной дуги (указано стрелкой). **B 2** — грыжевые ворота представлены дефектом мышечной стенки диафрагмы в зоне прикрепления ее переднебокового ската к грудобрюшной стенке, с сохраненным брюшинным покровом (указано стрелками). **B 3** — устранение грыжевых ворот путем пришивания края диафрагмы (**D**) к внутренней косой мышце живота (**IOM**).

C — гистологическое исследование ребра: окраска гематоксилином и эозином, x400. В многоклеточной фиброзной ткани — остатки измененных костных балок (указано стрелками), окруженные многочисленными макрофагами и многоядерными остеокластами (в овале).

D — через 6 мес после операции. **D 1** (внешний вид) — грыжи нет. **D 2–3** (МСКТ): **D 2** — отсутствие передних отрезков VII–IX ребер (после резекции), **D 3** — контуры диафрагмы в зоне вмешательства четкие (указано стрелкой), признаков эвисцерации нет

этих мышц на одни и те же ребра при сильном кашле может привести к переломам.

Спонтанные переломы ребер и разрыв диафрагмы в результате сильного кашля наблюдались при обострении бронхиальной астмы [3] или хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ) [5, 13], у пациентов с пневмонией [14], саркоидозом легких и с синдромом Пиквика [7], при коклюше [15], острой респираторной вирусной инфекции (ОРВИ) [4], во время экстренной трахеостомии у пациента с раком гортани [2], а также у молодого здорового человека [16]. В обоих наших наблюдениях причиной кашля была ОРВИ, хотя один из пациентов страдал ХОБЛ и синдромом Пиквика.

В большинстве наблюдений переломы ребер с разрывом диафрагмы при сильном кашле происходят у мужчин старше 60 лет [2, 4, 8, 10, 13–14, 17–20, 28], значительно реже — у лиц молодого возраста [16]. С другой стороны, по данным *Hanak et al.* [21] из клиники Мауо, собравших за 9-летний период 54 наблюдения переломов ребер при кашле, 78% из них были женщины. При этом в 85% наблюдений переломы ребер возникли на фоне длительного кашля — в течение 3 и более нед. Вместе с тем, опубликованы наблюдения спонтанных переломов ребер в результате единственного кашлевого приступа [17].

Croce and Mehta [22] в 1979 г. впервые опубликовали клиническое наблюдение межреберной плевропери-

тонеальной правосторонней грыжи после приступа сильного кашля с переломом IX ребра у 79-летнего пациента с синдромом Пиквика и хронической дыхательной недостаточностью. В 2001 г. *Sharma and Duffy* [20] сообщили об 11 опубликованных в литературе наблюдениях трансдиафрагмальной межреберной грыжи, но только у 3 пациентов она была спонтанной, образованной в результате сильного кашля [7, 13, 22], у остальных — после ранений и закрытой травмы. При анализе литературы последних 12 лет мы обнаружили еще 12 наблюдений трансдиафрагмальной межреберной грыжи в результате сильного кашля [8–10, 14, 18, 19, 23–24, 27–28]. Таким образом, 12 из 13 публикаций, посвященных спонтанной трансдиафрагмальной межреберной грыже, содержат по одному наблюдению. Мы обладаем опытом лечения двух таких пациентов, причем оба больных были госпитализированы в течение одного триместра.

Характерным для этих наблюдений стало появление острой боли в боку [4, 6, 23–24] и затруднения дыхания [8, 28] сразу после кашля; описаны кровоизлияния и гематомы грудной и брюшной стенки, в зоне переломов ребер и реберной дуги [10, 14, 19]. Наши пациенты также отчетливо связывали возникновение острой боли в боку с приступом сильного кашля, а у одного из них через несколько часов появилось подкожное кровоизлияние в проекции перелома реберного хряща.

В зависимости от локализации разрыва диафрагмы и переломов ребер происходит дислокация органов живота в плевральную полость [2–4], в сочетании с межреберной грыжей грудной и брюшной стенок [7–10, 13, 19, 20, 23, 27–28]. Анализ 15 наблюдений спонтанной трансдиафрагмальной грыжи показал, что патологический процесс, как правило, локализуется в VII–IX межреберьях, в 54,5% наблюдений грыжевое выпячивание визуализируется в IX межреберье, а в 72% — носит левосторонний характер. В наших наблюдениях переломы ребер были слева, а разрыв межреберных мышц сочетался с разрывом диафрагмы в области прикрепления к передней грудной и брюшной стенке, что привело к дислокации петель кишечника через дефект диафрагмы в грудную стенку, но не в плевральную полость. У одного пациента грыжа грудной стенки была невправимой, у другого — вправимой. При этом у пациента с невправимой грыжей в результате прогрессирования размеров выпячивания появился новый перелом вышележащего ребра.

До момента отчетливой визуализации межреберной грыжи ранняя диагностика разрыва диафрагмы и переломов ребер в результате сильного кашля является крайней редкостью, а сроки диагностики варьируют от 3–4 дней до 3–4 мес. Переломы ребер при сильном кашле выявляются по данным рентгенографии в 58% наблюдений [21]. В сообщении *M. De Maeseneer et al* [6] стандартная рентгенография груди не выявила доказательства переломов ребер ни в одном из 3 наблюдений, в то время как КТ с высоким разрешением и сцинтиграфия — во всех наблюдениях. КТ позволяет обнаружить как дислокацию органов брюшной полости, так и переломы костно-хрящевого каркаса груди [2–4, 8–10, 19, 23–24, 27–28]. Предлагается рассматривать переломы ребер при сильном кашле как первое проявление остеопороза [25]. Вместе с тем, публикация автора из клиники Mayo свидетельствует о том, что хотя снижение плотности кости является фактором риска переломов ребер (65%), при сильным кашле могут произойти переломы ребер и при их

нормальной плотности [21]. Нет сведений о морфологических изменениях структуры ребер при переломах в результате кашля. А.В. Русаков и его ученики убедительно доказали, что регенераторные процессы в костях происходят постоянно, определяя их прочность. При фиброзной остеодисплазии фаза формирования костной ткани из волокнистых структур с активным участием остеобластов нарушается, а также активируется процесс рассасывания существующих костных балок остеокластами [26]. Гистологическое исследование ребра в одном из наших наблюдений у пациента 74 лет выявило фиброзную остеодисплазию, что, скорее всего, стало причиной патологического перелома при сильном кашле. Преобладание гиалинового хряща в зоне перелома можно объяснить близостью его к ростковой зоне — костно-хрящевому переходу. У другого нашего пациента через 6 мес после операции отмечена полная консолидация мест переломов без специфического лечения, что свидетельствует об отсутствии патологических изменений структуры ребер.

Известны наблюдения ущемления тонкой кишки после приступа кашля [19, 27], ущемление толстой кишки [10] и сальника с некрозом [7].

Хирургическое лечение трансдиафрагмальной межреберной грыжи является единственным методом. После низведения дислоцированных органов в брюшную полость рекомендуется ушивание дефекта диафрагмы [4, 8, 10, 27–28]. При локализации разрыва диафрагмы в области прикрепления к передней брюшной стенке выполняется пришивание диафрагмы к внутренней косой мышце живота и укрепление ее полипропиленовой сеткой [14, 19] или синтетическим материалом *Goretex* [7]. В обоих наших наблюдениях выполнено ушивание дефекта диафрагмы с адаптацией ее свободного края и внутренней косой мышцы живота, а также пластика с использованием сетчатого полиэфирного импланта. Некоторые авторы для профилактики кашля в послеоперационном периоде проводили продленную искусственную вентиляцию легких в течение 6 дней после операции [19], однако для большинства наблюдений к моменту диагностики грыжи и выполнения операции кашель регрессирует. Кроме того, при длительно существующей грыже возникает необходимость устранения значительного диастаза ребер. Этого можно добиться наложением 8-образного шва стальной проволокой [7]. У одного из наших пациентов расхождение ребер ликвидировано наложением трех перикостальных швов нитью *PDS*, у другого — в связи с выраженной ригидностью ребер выполнено укрепление грудной стенки сетчатым полиэфирным имплантом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несмотря на то что трансдиафрагмальная грыжа грудной стенки — крайне редкое осложнение сильного кашля, при возникновении острой боли в груди сразу после кашля следует заподозрить спонтанные (в том числе патологические) переломы ребер и разрыв диафрагмы. Компьютерная томография позволяет выявить переломы ребер и дислокацию внутренних органов за пределы брюшной полости, однако диагностика повреждения диафрагмы при локализации его в зоне прикрепления к передней грудобрюшной стенке и при вправимом характере грыжи весьма затруднительна. Ушивание дефекта диафрагмы с укреплением ее сетчатым протезом является оптимальным объемом хирургического вмешательства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Irwin R.S., Rosen M.J., Braman S.S. Cough a comprehensive review // *Arch. Intern. Med.* – 1977. – Vol. 137, – P. 1186–1191.
2. Nakanishi H., Iwasaki S., Ohkawa Y., et al. Diaphragmatic rupture due to violent cough during tracheostomy // *Auris Nasus Larynx.* – 2010. – Vol. 37, N. 1. – P. 121–124.
3. Kallay N., Crim L., Dunagan D.P., et al. Massive left diaphragmatic separation and rupture due to coughing during an asthma exacerbation // *South Med. J.* – 2000. – Vol. 93, N. 7. – P. 729–731.
4. George L., Rehman S.U., Khan F.A. Diaphragmatic rupture: A complication of violent cough // *Chest.* – 2000. – Vol. 117, N. 4. – P. 1200–1201.
5. Ayers D.E., LeFeuvre A., Barker P. Surgical repair of intercostal pulmonary hernia secondary to cough induced rib fracture // *J. R. Nav. Med. Serv.* – 2002. – Vol. 88, N. 2. – P. 55–56.
6. De Maeseneer M., De Mey J., Debaere C., et al. Rib fractures induced by coughing: an unusual cause of acute chest pain // *Am. J. Emerg. Med.* – 2000. – Vol. 18, N. 2. – P. 194–197.
7. Rogers F.B., Leavitt B.J., Jensen P.E. Traumatic transdiaphragmatic intercostal hernia secondary to coughing: case report and review of the literature // *J. Trauma.* – 1996. – Vol. 41, – N. 5. – P. 902–903.
8. Daniel R., Naidu B., Khalil-Marzouk J. Cough-induced rib fracture and diaphragmatic rupture resulting in simultaneous abdominal visceral herniation into the left hemithorax and subcutaneously // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* – 2008. – Vol. 34, N. 4. – P. 914–915.
9. Chaar C.I., Attanasio P., Detterbeck F. Disruption of the costal margin with transdiaphragmatic abdominal herniation induced by coughing // *Am. Surg.* – 2008. – Vol. 74, N. 4. – P. 350–353.
10. Lasithiotakis K., Venianaki M., Tsavalas N., et al. Incarcerated spontaneous transdiaphragmatic intercostal hernia // *Int. J. Surg. Case Rep.* – 2011. – Vol. 2, N. 7. – P. 212–214.
11. Roberge R.J., Morgenstern M.J., Osborn H. Cough fracture of the ribs // *Am. J. Emerg. Med.* – 1984. – Vol. 2, P. 513.
12. Oechsli W.R. Rib fractures from cough: report of twelve cases // *J. Thorac. Surg.* – 1936. – Vol. 5, – P. 530–534.
13. Cole F.H. Jr., Miller M.P., Jones C.V. Transdiaphragmatic intercostal hernia // *Ann. Thorac. Surg.* – 1986. – Vol. 41, N. 5. – P. 565–566.
14. Henriques A.C., Malena C.R., Freitas A.C., et al. Transdiaphragmatic intercostal hernia after spontaneous rib fractures secondary to coughing fit // *Rev. Col. Bras. Cir.* – 2010. – Vol. 37, N. 1. – P. 78–80.
15. Dutta T. Spontaneous rupture of diaphragm due to pertusis // *J. Pediatr. Surg.* – 1975. – Vol. 10, N. 1. – P. 147–148.
16. Yeh C.F., Su S.C. Cough-induced rib fracture in a young healthy man // *J. Formos. Med. Assoc.* – 2012. – Vol. 111, N. 3. – P. 179–180.
17. Schnüriger B., Lerf B. Unstable thorax after a coughing fit in a 70-year-old adipose patient // *Chirurg.* – 2006. – Vol. 77, N. 5. – P. 459–462.
18. Khan A.S., Bakhshi G.D., Khan A.A., et al. Transdiaphragmatic intercostal hernia due to chronic cough // *Indian J. Gastroenterol.* – 2006. – Vol. 25, N. 2. – P. 92–93.
19. Hillenbrand A., Henne-Bruns D., Wurl P. Cough induced rib fracture, rupture of the diaphragm and abdominal herniation // *World J. Emerg. Surg.* – 2006. – Vol. 1, P. 34.
20. Sharma O.P., Duffy B. Transdiaphragmatic intercostal hernia: review of the world literature and presentation of a case // *J. Trauma.* – 2001. – Vol. 50, N. 6. – P. 1140–1143.
21. Hanak V., Hartman T.E., Ryu J.H. Cough-induced rib fractures. *Mayo Clin. Proc.* – 2005. – Vol. 80, N. 7. – P. 879–882.
22. Croce E.J., Mehta V.A. Intercostal pleuroperitoneal hernia // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 1979. – Vol. 77, – P. 856–857.
23. Abu-Gazala M., Ratnayake A., Abu-Gazala S., Bala M. An enigma of spontaneous combined transdiaphragmatic, intercostal and abdominal wall hernia // *Hernia.* – 2013. – Vol. 17, N. 3. – P. 415–418.
24. Aggarwal G., Khandelwal G., Shukla S., et al. Spontaneous transdiaphragmatic intercostal hernia: a rare clinical entity // *Hernia.* – 2012. – Vol. 16, N. 1. – P. 113–115.
25. Vrbanić T.S., Novak S., Sestan B., et al. A case of pathological rib fractures: focal osteolysis or osteoporosis? // *West Indian. Med. J.* – 2008. – Vol. 57, N. 2. – P. 178–181.
26. Русаков А.В. Патологическая анатомия болезней костной системы. М.: Медгиз, 1959. – 536 с.
27. Kao P., Fang H.Y., Lu T.Y., et al. Strangulation of chronic transdiaphragmatic intercostal hernia // *Ann. Thorac. Surg.* – 2014. – Vol. 97, N. 6. – P. 155–157.
28. Macedo A.C., Kay F.U., Terra R.M., et al. Transdiaphragmatic intercostal hernia: imaging aspects in three cases // *J. Bras. Pneumol.* – 2013. – Vol. 39, N. 4. – P. 513–517.

REFERENCES

1. Irwin R.S., Rosen M.J., Braman S.S. Cough a comprehensive review. *Arch Intern Med.* 1977; 137: 1186–1191.
2. Nakanishi H., Iwasaki S., Ohkawa Y. et al. Diaphragmatic rupture due to violent cough during tracheostomy. *Auris Nasus Larynx.* 2010; 37 (1):121–124.
3. Kallay N., Crim L., Dunagan D.P. et al. Massive left diaphragmatic separation and rupture due to coughing during an asthma exacerbation. *South Med J.* 2000; 93 (7): 729–731.
4. George L., Rehman S.U., Khan F.A. Diaphragmatic rupture: A complication of violent cough. *Chest.* 2000; 117 (4): 1200–1201.
5. Ayers D.E., LeFeuvre A., Barker P. Surgical repair of intercostal pulmonary hernia secondary to cough induced rib fracture. *J R Nav Med Serv.* 2002; 88 (2): 55–56.
6. De Maeseneer M., De Mey J., Debaere C. et al. Rib fractures induced by coughing: an unusual cause of acute chest pain. *Am J Emerg Med.* 2000; 18 (2): 194–197.
7. Rogers F.B., Leavitt B.J., Jensen P.E. Traumatic transdiaphragmatic intercostal hernia secondary to coughing: case report and review of the literature. *J Trauma.* 1996; 41 (5): 902–903.
8. Daniel R., Naidu B., Khalil-Marzouk J. Cough-induced rib fracture and diaphragmatic rupture resulting in simultaneous abdominal visceral herniation into the left hemithorax and subcutaneously. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2008; 34 (4): 914–915.
9. Chaar C.I., Attanasio P., Detterbeck F. Disruption of the costal margin with transdiaphragmatic abdominal herniation induced by coughing. *Am Surg.* 2008; 74 (4): 350–353.
10. Lasithiotakis K., Venianaki M., Tsavalas N., et al. Incarcerated spontaneous transdiaphragmatic intercostal hernia. *Int J Surg Case Rep.* 2011; 2 (7): 212–214.
11. Roberge R.J., Morgenstern M.J., Osborn H. Cough fracture of the ribs. *Am J Emerg Med.* 1984; 2: 513.
12. Oechsli W.R. Rib fractures from cough: report of twelve cases. *J Thorac Surg.* 1936; 5: 530–534.
13. Cole F.H. Jr., Miller M.P., Jones C.V. Transdiaphragmatic intercostal hernia. *Ann Thorac Surg.* 1986; 41 (5): 565–566.
14. Henriques A.C., Malena C.R., Freitas A.C., et al. Transdiaphragmatic intercostal hernia after spontaneous rib fractures secondary to coughing fit. *Rev Col Bras Cir.* 2010; 37 (1): 78–80.
15. Dutta T. Spontaneous rupture of diaphragm due to pertusis. *J Pediatr Surg.* 1975; 10 (1): 147–148.
16. Yeh C.F., Su S.C. Cough-induced rib fracture in a young healthy man. *J Formos Med Assoc.* 2012; 111 (3): 179–180.
17. Schnüriger B., Lerf B. Unstable thorax after a coughing fit in a 70-year-old adipose patient. *Chirurg.* 2006; 77 (5): 459–462.
18. Khan A.S., Bakhshi G.D., Khan A.A., et al. Transdiaphragmatic intercostal hernia due to chronic cough. *Indian J Gastroenterol.* 2006; 25 (2): 92–93.
19. Hillenbrand A., Henne-Bruns D., Wurl P. Cough induced rib fracture, rupture of the diaphragm and abdominal herniation. *World J Emerg Surg.* 2006; 1: 34.
20. Sharma O.P., Duffy B. Transdiaphragmatic intercostal hernia: review of the world literature and presentation of a case. *J Trauma.* 2001; 50 (6):1140–1143.
21. Hanak V., Hartman T.E., Ryu J.H. Cough-induced rib fractures. *Mayo Clin Proc.* 2005; 80 (7): 879–882.
22. Croce E.J., Mehta V.A. Intercostal pleuroperitoneal hernia. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1979; 77: 856–857.
23. Abu-Gazala M., Ratnayake A., Abu-Gazala S., Bala M. An enigma of spontaneous combined transdiaphragmatic, intercostal and abdominal wall hernia. *Hernia.* 2013; 17 (3): 415–418.
24. Aggarwal G., Khandelwal G., Shukla S., et al. Spontaneous transdiaphragmatic intercostal hernia: a rare clinical entity. *Hernia.* 2012; 16 (1): 113–115.
25. Vrbanić T.S., Novak S., Sestan B., et al. A case of pathological rib fractures: focal osteolysis or osteoporosis? *West Indian Med J.* 2008; 57 (2): 178–181.
26. Rusakov A.V. Patologicheskaya anatomiya bolezney kostnoy sistemy [Pathological anatomy of diseases of the skeletal system]. Moscow: Medgiz Publ., 1959. 536 p.
27. Kao P., Fang H.Y., Lu T.Y., et al. Strangulation of chronic transdiaphragmatic intercostal hernia. *Ann Thorac Surg.* 2014; 97 (6): 155–157.
28. Macedo A.C., Kay F.U., Terra R.M., et al. Transdiaphragmatic intercostal hernia: imaging aspects in three cases. *J Bras Pneumol.* 2013; 39 (4): 513–517.

Поступила 30.10.2014

Контактная информация:
Вильк Алексей Павлович,
 научный сотрудник отделения неотложной
 торакоабдоминальной хирургии
 НИИ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗ г. Москвы
 e-mail: aleksey.vilk77@mail.ru