

ОКоннор А.Р., Морган В.Е.

Спонтанный **пневмоторакс** является относительно распространенным явлением [1]. Частоту случаев **ятрогенного пневмоторакса** трудно оценить, но она, вероятно, возрастает ввиду распространенного использования искусственной вентиляции легких (ИВЛ) и интервенционных процедур, таких как дренирование и биопсия легкого. В таких случаях необходима правильная интерпретация рентгеновского снимка грудной клетки в клинических условиях и при необходимости использование более сложных методов исследования. В данной статье будет обсуждаться роль **рентгенологического** исследования для **диагностики пневмоторакса** до и после проведения лечения, а также значение компьютерной томографии и установки дренажа, проводимого под **рентгенологическим** контролем.

### **Диагностика пневмоторакса до лечения**

**Пневмоторакс** обычно четко просматривается на рентгеновских снимках (рис. 1). Висцеральная плевральная линия видна без периферического легочного рисунка. Для **диагностики** сомнительных случаев рекомендуется делать **рентгенологическое** исследование в боковой проекции или в положении лежа [2]. На стандартном рентгеновском снимке в боковой проекции висцеральная плевральная линия может просматриваться в ретростеральной позиции или лежит на позвонках, параллельно грудной клетке [3]. **Рентгенологическое** исследование в боковой проекции или в положении лежа можно делать у пациентов, подключенных к аппарату ИВЛ, или у новорожденных. Хотя оценка дыхательной функции довольно противоречива [4], многие врачи считают ее полезной при определении небольших пневмотораксов, когда **рентгенологические** параметры в норме, но наличие пневмоторакса нельзя исключить. По рекомендациям Британского торакального общества [2] пневмотораксы делят на большие (более 2 см) и маленькие (менее 2 см); расстояние рассчитывается от висцеральной плевро (края легкого) до грудной клетки (стенки). Небольшая воздушная кромка вокруг легкого в действительности преобразуется в достаточно большое снижение легочного объема, при глубине пневмоторакса в 2 см он занимает почти 50% гемоторакса [2]. Обширный пневмоторакс является объективным показанием для проведения дренирования [2].

У лежачих больных воздух в плевральном пространстве, как правило, легко просматривается в основании легкого (рис. 2), в кардиодиафрагмальном кармане и может привести к увеличению ребернодиафрагмального угла (признак глубоких борозд). Прилипание воспаленной плевро к грудной стенке может ограничить пневмоторакс, так как локализует часть плевального пространства вокруг места просачивания воздуха (рис. 3). Дренирование вдали от этой области не эффективно. Если хирург будет вводить дренаж в области прилипания плевро, это может привести к повреждению паренхимы легкого и дальнейшему выхождению (просачиванию) воздуха (рис. 4). По этой причине, по мнению авторов, подход к камерным (локальным) пневмотораксам должен осуществляться под контролем рентгеноскопии и в некоторых случаях компьютерной томографии. Эмфизематозные буллы также могут быть похожи на камерный пневмоторакс, в особенности при наличии хронического легочного заболевания. Иногда использование яркого света помогает различить в булле внутренний легочный рисунок. Если клиническая картина заболевания вызывает определенные сомнения, необходимо проведение компьютерной томографии.

Рентгенография грудной клетки должна тщательно изучаться на предмет наличия основного паренхиматозного легочного заболевания (рис. 5). Наиболее распространенными заболеваниями, предрасполагающими к развитию пневмоторакса, являются эмфизема, фиброз легочной ткани любой этиологии, кистозный фиброз, быстро прогрессирующая пневмония или пневмония с распадом легочной ткани, кистозные заболевания легких, такие как клеточный гистиоцитоз Лангерганса и лимфангиомиоматоз. Выявление данных заболеваний очень важно, поскольку: во-первых, паренхиматозное легочное заболевание поддается лечению; во-вторых, в отличие от первичного спонтанного пневмоторакса пациенты с диагнозом вторичного пневмоторакса требуют тщательного стационарного наблюдения [2]. Наконец, все, кроме наимельчайших вторичных пневмотораксов (определенных как верхушечные или менее 1 см в глубину), требуют проведения лечения, даже при минимальных симптомах [2].

Некоторые известные артефакты могут походить на пневмоторакс, и их надо всегда принимать во внимание при расшифровке рентгеновского снимка. Медиальный край лопатки может имитировать край легкого, но при более тщательном рассмотрении прослеживается единая совокупность края лопатки с остальной частью

(рис. 5). Кожные складки снаружи грудной клетки (рис. 6), могут походить на висцеральную плевральную линию и при относительной нечеткости легочного рисунка в верхних отделах ведут к неправильной **диагностике**, особенно у детей. Кожные складки, как правило, прямые или минимально изогнутые, и не располагаются параллельно грудной стенке, как истинная висцеральная плевральная линия. Одежда или простыни могут производить подобный обманчивый эффект. В отличие от неплотной висцеральной плевральной линии, кожные складки образуют достаточно плотную линию - ярко выраженную с одной стороны и размытую - с другой. Последнее различие, может, тем не менее, быть достаточно субъективным. В некоторых случаях, оно оставляет определенную долю сомнения. В такой ситуации, следует проводить повторное рентгенологическое исследование с изменением позиции руки и устранением лишней одежды. Рентгеноконтрастные линии нередко отражают внутренние границы ребер, которые могут быть приняты за висцеральную плевральную линию. Их зачастую называют сопутствующими затемнениями, хотя некоторые авторы используют этот термин в отношении плотности в области первого и второго ребер. Они обусловлены выступающим экстраплевральным жиром или подреберным желобом. Так называемое сопутствующее затемнение характеризуется четкой связью с внутренней границей сопутствующего ребра, в то время как висцеральная плевральная линия отклоняется от ребра, образуя параллельную линию с грудной клеткой. Сопутствующие затемнения, расположенные, как правило, вблизи от смежного ребра, могут иногда выступать на некоторое расстояние, приводя к определенному замешательству (рис. 7). После плеврэктомии по поводу рецидивирующего пневмоторакса рентгеноконтрастная линия может проследиваться в операционном поле по шовному материалу или скобам (рис. 8). Последнее может неправильно интерпретироваться, как новое просачивание воздуха, особенно по сравнению с рентгеновскими снимками, сделанными накануне операции, или ввиду незнания истории болезни и предшествующей операции.

#### **Диагностика** пневмоторакса после лечения

После проведения дренирования необходимо рентгенологическое исследование, благодаря которому можно проследить рассасывание (разрешение) пневмоторакса, определить наличие осложнений и удостовериться в правильной постановке дренажа. При поверхностном рассечении тканей в месте дренирования подкожное или внутримышечное введение дренажа (что может быть определено с помощью пальпации) приведет к внеплевральной установке дренажа и неэффективности лечения. Наиболее часто это происходит, когда дренирование планируется проводить по задней поверхности грудной клетки, а рентгеновский снимок в передней проекции выглядит удовлетворительным (рис. 9) Необходимо проведение рентгенографии грудной клетки в боковой проекции или компьютерной томографии. Длина дренажа должна быть также правильно подобранной, чтобы все боковые отверстия размещались в плевральном пространстве. Неправильно подобранный дренаж может привести к нарушению дренирования и выходу воздуха в подкожные ткани. Длина трубки с боковыми отверстиями может определяться при помощи стандартных грудных хирургических дренажей по расстоянию рентгеноконтрастной линии (рис. 10). После удовлетворительного разрешения пневмоторакса дренажный катетер удаляется и дополнительно проводится рентгенологическое исследование грудной клетки. Вдоль линии стоявшего ранее катетера, как правило, наблюдается прямая рентгеноконтрастная линия, известная как «путь дренажа» (рис. 11). Она может быть неверно интерпретирована, как возможный рецидив пневмоторакса, однако ее точный прямой курс и четкая взаимосвязь с местонахождением дренажа, определяемого на рентгеновском снимке до его удаления, обычно помогает сделать верное заключение. Вероятней всего, это обусловлено отпечатками дренажа на тканях плевры.

После установки дренажа последний прикрепляется к подводному дренажу или вибрирующему клапану [7]. Пациент обычно проходит ежедневное рентгенологическое исследование до момента разрешения пневмоторакса. Нужно точно удостовериться, что при проведении рентгенологического исследования незакрепленный дренажный флакон не помещен выше уровня грудной клетки пациента. Это может привести к скоплению воздуха и жидкости в плевральной области и появлению гидропневмоторакса. Это должно учитываться при неожиданном ухудшении состояния больного (особенно при отсутствии каких-либо клинических признаков). Данной проблемы можно избежать, если медицинский персонал будет с большим вниманием относиться к вопросу позиционирования дренажного флакона.

Перекрывание дренажа с помощью зажима до проведения рентгенологического исследования нередко выполняется с целью выявления незначительного просачивания. По рекомендации Британского торакального общества обычно не следует прибегать к такому методу, но он возможен при условии наличия

должного опыта у медицинского персонала [8].

#### Компьютерная томография

Основное назначение компьютерной томографии (КТ) в данных клинических условиях заключается в проведении дифференциального диагноза между эмфизематозной буллой и пневмотораксом, что может являться достаточно сложной задачей при стандартном рентгенологическом исследовании. Высокое разрешение компьютерных томографов позволяет выявить и паренхиматозное легочное заболевание (при его наличии), которое не может быть четко верифицировано при рентгенографии грудной клетки. На КТ всегда хорошо отслеживается путь введения экстраплеврального или внутрилегочного катетера. Послойное поперечное изображение бывает необходимо при проведении дренирования камерного пневмоторакса, расположенного в труднодоступных местах.

#### Дренирование

под рентгенологическим контролем

Доступ к камерным пневмотораксам лучше всего осуществляется с помощью пункционной иглы, вводимой под контролем рентгеноскопии. Пациента, как правило, кладут на спину под усилитель изображения, что делает проведение исследования более удобным, как для пациента, так и для врача. Небольшие верхушечные пневмотораксы у пациентов с хроническими заболеваниями легких, особенно при наличии плевральных спаек, можно пунктировать через подмышечную впадину. При таком доступе пациента усаживают на стул, а усилитель изображения вращается вокруг него для получения боковой проекции. Иногда, в случаях, когда боковую проекцию сделать невозможно, необходимо провести пункцию во втором или даже первом межреберье (рис. 12). Небольшие спиралевидные дренажи 8-10 размера с закрывающим шовным устройством являются наиболее часто используемыми в нашем отделении катетерами. Они пригодны по косметическим соображениям и более удобны в использовании, чем большие дренажи 20 или 28 размера, при отсасывании небольшого количества воздуха. К тому же наряду с большими катетерами маленькие катетеры подтвердили свою эффективность при лечении пневмоторакса [2]. Тем не менее, вытягивание маленьких бесшовных катетеров за дренажный флакон может привести к быстрому выпадению с пролапсом боковых отверстий. При использовании таких катетеров, они должны быть хорошо закреплены клейкой лентой. Если дренаж ставится на длительное время (более 24 часов) или пациент не может сам его придерживать, то катетер должен быть прочно закреплен шовным материалом.

Реферат подготовлен В.Д. Соколовой

По материалам статьи A.R. O'Connor, W.E. Morgan

«Radiological review of pneumothorax»

BMJ Vol. 330, 25 June 2005, pp. 1493-1497

#### Литература

1. Melton LJ, Hepper NG, Offord KP. Incidence of spontaneous pneumothorax in Olmsted County, Minnesota: 1950 to 1974. *Am Rev Respir Dis* 1979;120:1379-82.
2. Henry M, Arnold T, Harvey J. BTS guidelines for the management of spontaneous pneumothorax. *Thorax* 2003;58(Suppl 2):ii39-52.
3. Glazer H, Anderson DJ, Wilson BS, Molin PL, Sagel SS. Pneumothorax: appearances on lateral chest radiographs. *Radiology* 1989;173:707-11.
4. Seow A, Kazerooni EA, Pernicano PG, Neary M. Comparison of upright inspiratory and expiratory chest radiographs for detecting pneumothoraces. *Am J Roentgenol* 1996;166:313-6.
5. Kurihara Y, Yakushiji YK, Matsumoto J, Ishikawa T, Hirata K. The ribs: anatomic and radiologic considerations. *Radiographics* 1999;19:105-19;151-2. [Quiz.]
6. Meholic A, Ketaj L, Lofgren R. *Fundamentals of chest radiology*. Philadelphia: WB Saunders, 1996:29-31.
7. Laws D, Neville E, Duffy J. BTS guidelines for the insertion of a chest drain. *Thorax* 2003;58:53-9.
8. Baumann MH, Strange C, Heffner JE, Light R, Kirby TJ, Klein J, et al. Management of spontaneous pneumothorax. An American College of Chest Physicians Delphi consensus statement. *Chest* 2001;] 19:590-602