

АНАЛИЗ СЛУЧАЕВ ВОЗНИКНОВЕНИЯ СПОНТАННОГО ПНЕВМОТОРАКСА СРЕДИ НОВОРОЖДЕННЫХ В ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ

Буровникова А.А.^{1,2}, Румянцева Г.Н.¹, Бревдо Ю.Ф.², Трухачев С.В.², Светлов В.В.²

¹Кафедра детской хирургии ФГБОУ ВО Тверской государственный медицинский университет Минздрава России, Тверь, e-mail: alesya_lego@mail.ru;

²ГБУЗ «Детская областная клиническая больница», Тверь

Пневмоторакс у новорожденных относится к состояниям, входящим в категорию «синдрома утечки воздуха», и характеризуется проникновением воздуха в плевральную полость вследствие нарушения целостности висцеральной плеврой. Частота встречаемости спонтанного пневмоторакса у доношенных новорожденных составляет 0,07–1%, у недоношенных – в среднем 3–9%. Цель исследования: анализ случаев возникновения спонтанного пневмоторакса среди новорожденных детей в Тверской области. В данной статье приводятся результаты ретроспективного исследования данных историй болезни 35 пациентов, проходивших лечение в Детской областной клинической больнице города Твери за период с 2012 по 2020 гг. Установлено, что у новорожденных пневмоторакс чаще развивается среди лиц мужского пола, с правой стороны, в 1-е сутки жизни. Врожденная внутриутробная пневмония и респираторный дистресс-синдром, требующие проведения ИВЛ, являются одними из наиболее частых причин пневмоторакса. Кесарево сечение – дополнительный фактор риска возникновения пневмоторакса. Дренаж плевральной полости выполнен у 29 новорожденных, у 6 детей явления парциального пневмоторакса купировались самостоятельно через несколько суток. Длительность стояния дренажа в плевральной полости составила от 2 до 10 суток. Прогноз новорожденных с пневмотораксом зависит от гестационного возраста и сопутствующей патологии, чаще благоприятный. Летальности среди пролеченных детей не отмечено.

Ключевые слова: пневмоторакс; новорожденные; рентгенография грудной клетки; дренирование плевральной полости; факторы риска.

ANALYSIS OF CASES OF SPONTANEOUS PNEUMOTHORAX AMONG NEWBORNS IN THE TVER REGION

Burovnikova A.A.^{1,2}, Rumyantseva G.N.¹, Brevdo Yu.F.², Trukhachev S.V.², Svetlov V.V.²

¹Tver State Medical University, Tver, e-mail: alesya_lego@mail.ru;

²Tver Children's Regional Hospital, Tver

Pneumothorax in newborns belongs to the conditions included in the category of «air leakage syndrome» and is characterized by air penetration into the pleural cavity due to violation of the integrity of the visceral pleura. The frequency of spontaneous pneumothorax in full-term newborns is 0.07-1%, in premature infants on average 3–9%. The aim of the study was to analyze cases of spontaneous pneumothorax among newborn children in the Tver region. This article presents the results of a retrospective study of the case histories of 35 patients treated at the Children's Regional Clinical Hospital in Tver for the period from 2012 to 2020. It was found that in newborns, pneumothorax develops more often among males, on the right side, in the first day of life. Congenital intrauterine pneumonia and respiratory distress syndrome, requiring ventilation, are among the most common causes of pneumothorax. Caesarean section is an additional risk factor for pneumothorax. Drainage of the pleural cavity was performed in 29 newborns, in 6 children the phenomena of partial pneumothorax were stopped independently after a few days. The duration of standing drainage in the pleural cavity ranged from 2 to 10 days. The prognosis of newborns with pneumothorax depends on gestational age and concomitant pathology, more often favorable. Lethality among the treated children was not noted.

Keywords: pneumothorax; neonates; chest X-ray; pleural cavity drainage; risk factors.

Пневмоторакс у новорожденных относится к состояниям, входящим в категорию «синдрома утечки воздуха», и характеризуется проникновением воздуха в плевральную полость вследствие нарушения целостности висцеральной плеврой. Механизм его возникновения – это результат перерастяжения и разрыва альвеол из-за сильного повышения внутрилегочного давления. Происходит повреждение респираторного эпителия, что дает

возможность воздуха выйти в интерстиций, а далее при повреждении висцеральной плевро – проникнуть в плевральную полость [1, 2].

В литературе имеются различные данные о частоте встречаемости спонтанного пневмоторакса у новорожденных. Они отличаются в зависимости от срока гестации: у доношенных новорожденных – 0,07–1% [1]; у недоношенных – в среднем 3–9% [3, 4]: у детей, рожденных в гестационном возрасте 27–32 недель, – около 3–3,5%, а среди новорожденных гестационного возраста менее 27 недель может достигать 6–10%. По летальности данные также различаются: у новорожденных, особенно недоношенных с экстремально низкой массой тела, частота встречаемости спонтанного пневмоторакса может достигать от 10% до 50% [2, 4]. По статистике, в большинстве случаев односторонний пневмоторакс развивается справа, двухсторонний – в 15–20% случаев [1, 4, 5]. Пневмоторакс чаще встречается среди лиц мужского пола [6, 7, 8]. По данным литературы, большая часть пневмотораксов возникает в первые 48 ч жизни новорожденного [4, 5, 8].

Пневмоторакс у новорожденных часто развивается при заболеваниях легких, приводящих к несоответствию степени альвеолярного растяжения, необходимого для газообмена, и возможности к растяжению патологически измененной паренхимы легких. К ним относятся респираторный дистресс-синдром, различные виды аспирации, пневмония, врожденные пороки развития легких [5, 6, 9]. Причиной развития пневмоторакса может быть проводимая респираторная терапия. Риск возникновения связан с такими параметрами, как: удлиненное время вдоха, высокое среднее давление в дыхательных путях (более 12 см водного столба), низкая температура вдыхаемой газовой смеси (менее 36,5°C), плохая адаптация ребенка к респиратору, приводящая к десинхронизации фаз дыхания пациента и респиратора. Частота встречаемости пневмоторакса возрастает в зависимости от степени дыхательной недостаточности, требующей проведения различных режимов кислородной поддержки и ИВЛ: среди детей, получающих кислород, – до 4%, Continuous Positive Airway Pressure (CPAP) – до 16%, находящихся на ИВЛ – до 34% [1].

Также причиной пневмоторакса может быть непосредственное повреждение дыхательных путей во время санации трахеобронхиального дерева. В литературе описаны случаи возникновения пневмоторакса во время интубации трахеи перед оперативным вмешательством по поводу другой патологии [10].

Имеются данные, что риск развития пневмоторакса выше в группе детей, рожденных путем кесарева сечения [6, 11, 12].

«Золотым стандартом» диагностики пневмоторакса является рентгенография грудной клетки. Однако в последние годы все чаще используется УЗИ легких. Основные ультразвуковые признаки пневмоторакса: отсутствие скольжения линии плевро относительно

грудной стенки, полное отсутствие вертикальных артефактов (В-линии) и передаточная пульсация легкого (А-линии). Патогномичный признак пневмоторакса, который в англоязычной литературе получил название Lung point (точка легкого), – зона контакта, где воздух заканчивается и начинается нормальная висцеральная плевро. По расположению этой точки можно косвенно судить об объеме пневмоторакса [13].

Лечение данного заболевания зависит от количества воздуха в плевральной полости и клинической симптоматики. У доношенных детей бывают случаи бессимптомного ограниченного ненапряженного пневмоторакса, которые не требуют эвакуации воздуха из плевральной полости [7, 8]. В таких ситуациях необходимо наблюдение за ребенком с осуществлением рентгенологического контроля каждые 12–24 ч. У новорожденных с клинической симптоматикой в качестве временной экстренной помощи может применяться плевральная пункция. Наиболее распространенным вариантом лечения является дренирование плевральной полости, которое осуществляется либо в четвертом-пятом межреберье по средней подмышечной линии, либо через второе межреберье по среднеключичной линии [6, 7, 8]. При длительно персистирующем спонтанном пневмотораксе в литературе описан способ лечения с заведением в плевральную полость фибринового криопреципитата [14].

Цели исследования – анализ случаев возникновения спонтанного пневмоторакса среди новорожденных в Тверской области, выявление факторов, предрасполагающих к развитию данной патологии.

Материалы и методы исследования

Проведено ретроспективное исследование данных историй болезни 35 новорожденных детей, проходивших лечение в Детской областной клинической больнице города Твери за период с 2012 по 2020 гг. Критерием включения пациентов в исследование являлось наличие рентгенологически подтвержденного диагноза спонтанного пневмоторакса. Критериями исключения были отсутствие клинической и рентгенологической картины пневмоторакса, а также возраст детей более 28 дней на момент постановки диагноза. Проанализированы: возраст и акушерский анамнез матерей, способ родоразрешения, гестационный возраст, вес при рождении, основная и сопутствующая патологии новорожденных, проводимые лечебные манипуляции (СРАР, интубация трахеи, использование сурфактанта), на фоне которых развился пневмоторакс, а также методы и результаты лечения данной патологии.

Результаты исследования и их обсуждение

Население Тверской области, по данным Росстата, на 1 января 2021 г. составляет 1 245 619 человек. За период с 2012 по 2020 гг. в Тверской области родились 119 851 ребенок. За

этот же период в Детской областной клинической больнице города Твери пролечены 35 новорожденных детей с диагнозом «спонтанный пневмоторакс». Соответственно, частота встречаемости данной патологии в Тверской области составила 0,03%, что несколько ниже среднестатистических мировых данных.

20 детей поступили из роддомов областного центра и Областного клинического перинатального центра имени Е.М. Бакуниной, 15 – из родильных отделений центральных районных больниц Тверской области. Среди пациентов преобладали лица мужского пола – 24 мальчика (68,6%), девочек было 11 (31,4%).

Возраст матерей детей с данной патологией колебался от 17 до 42 лет ($29,43 \pm 0,85$). У большинства женщин акушерско-гинекологический анамнез был отягощен: угроза прерывания беременности на ранних сроках отмечена в 12 случаях; различные инфекции во время беременности (острые респираторные вирусные инфекции, инфекции мочевыделительной системы, хронические урогенитальные инфекции) встречались в 15 случаях; 5 женщин страдали ожирением; истмико-цервикальная недостаточность, потребовавшая хирургического лечения, диагностирована у 5 женщин; сахарный диабет – у 3; анемия – у 6; привычное невынашивание – в 1 случае; гипертония беременных – у 4 женщин; внутриутробная задержка развития плода – в 3 случаях; двойня с остановкой второго плода в развитии – в 1 случае.

Распределение новорожденных по сроку гестации: пневмоторакс развился у 16 (45,7%) доношенных детей (37–40 недель), у 18 (51,4%) недоношенных и в 1 случае (2,9%) у переношенного ребенка (42 недели).

Среди детей с пневмотораксом большинство были рождены путем кесарева сечения – 20 человек (57,1%), в том числе в 7 случаях оперативные роды были плановыми: при доношенной беременности, по медицинским показаниям (тазовое предлежание плода, рубец на матке), в 13 случаях кесарево сечение было проведено экстренно: в связи с преэклампсией – у 4 женщин, с преждевременной отслойкой плаценты – у 5 (в 1 случае – женщине после травмы, полученной в дорожно-транспортном происшествии); с преждевременным разрывом плодных оболочек – у 1, хронической гипоксией плода – в 1 случае, а также в связи с рубцом на матке, требующим экстренной медицинской помощи, – у 2 женщин.

Путем самопроизвольных родов родились 15 детей (42,9%): в 9 случаях роды были в срок и в 6 случаях – преждевременные.

Пневмоторакс наиболее часто встречался среди детей с нормальной массой тела при рождении, с весом более 2500 г – 19 человек (54,3%); низкая масса тела при рождении (1500–2500 г) отмечена у 8 детей (22,9%), очень низкая масса тела (1000–1500 г) – у 6 детей (17,1%), и 2 детей (5,7%) родились с экстремально низкой массой тела (менее 1000 г).

Недоношенность не всегда была связана с дефицитом массы тела: 2 недоношенных ребенка родились на сроке 36 недель с нормальной массой тела — 2640 г и 2570 г.

Асфиксия в родах возникла у 7 новорожденных, у 3 наблюдалась мекониальная аспирация.

Всем 35 детям выставлен диагноз врожденной пневмонии, у 18 новорожденных (51,4%) диагностирован респираторный дистресс-синдром. Среди недоношенных с целью профилактики РДС 11 (61,1%) детей получили лечение препаратами сурфактанта (курросурф). Из сопутствующей патологии у 11 новорожденных отмечались внутрижелудочковые кровоизлияния, постгеморрагическая окклюзионная гидроцефалия – в 1 случае, 7 детей родились с врожденными пороками сердца, синдром Ледда был у 1 ребенка, по поводу которого он был прооперирован, аденоматоз нижней доли правого легкого диагностирован в 1 случае, перфорация желудка была у 1 ребенка.

У большинства новорожденных пневмоторакс развился на фоне проводимой ИВЛ – 31 пациент (88,6%). Уже в родзале 19 детям в связи с тяжестью состояния и дыхательной недостаточностью выполнена интубация трахеи, начата ИВЛ мешком Амбу. В 6 случаях респираторная терапия начата с СРАР с последующей интубацией трахеи через несколько часов от рождения в связи с ухудшением состояния, и в 6 случаях ИВЛ начата на 2-е сутки жизни. У большинства детей пневмоторакс развился на фоне проведения «традиционной» ИВЛ – в 29 случаях (93,5%), в 2 случаях (6,5%) – на фоне проведения высокочастотной ИВЛ.

У 4 детей (11,4%) пневмоторакс возник на фоне спонтанного дыхания, 3 из них получали оксигенотерапию.

По срокам возникновения: пневмоторакс чаще развивался в первые сутки жизни – у 20 новорожденных (57,1%), причем 17 из них находились на ИВЛ (16 – на «традиционной» и 1 – на высокочастотной ИВЛ), а 3 – на спонтанном дыхании. На 2-е сутки жизни пневмоторакс отмечен у 4 пациентов на фоне проводимой «традиционной» ИВЛ, на 3–7-е сутки – у 3 детей (2 из них находились на «традиционной» ИВЛ и 1 – на спонтанном дыхании), позже 7 суток – у 8 новорожденных на фоне ИВЛ (в 7 случаях – «традиционная» и в 1 случае – высокочастотная ИВЛ), причем среди этих детей у 4 это были 1-е сутки от начала ИВЛ. Стоит отметить, что у 6 детей явления пневмоторакса развились сразу после транспортировки из других лечебных учреждений, что, вероятно, связано с проведением ИВЛ мешком Амбу во время транспортировки.

Основным клиническим признаком развития спонтанного пневмоторакса явилось ослабление дыхания на стороне поражения, которое было отмечено у 100% детей, а также отмечалась десатурация с падением SpO₂ от 90,0% до 60,0%. У детей, находившихся на спонтанном дыхании, при развитии пневмоторакса отмечались нарастание признаков

дыхательной недостаточности, появление одышки, цианоз кожных покровов, втяжение уступчивых мест грудной клетки.

Во всех случаях пневмоторакс был подтвержден рентгенологически. Проводилась обзорная рентгенография органов грудной клетки в прямой проекции, на которой выявлены воздух в плевральной полости, коллабирование легкого и в случае напряженного пневмоторакса – расширение межреберных промежутков на стороне поражения и смещение средостения в противоположную сторону. С 2020 г. в Детской областной больнице города Твери для диагностики пневмоторакса у детей внедрено УЗИ грудной клетки, однако нет круглосуточной службы и пока еще не все дежурные хирурги обучены данному методу, поэтому для диагностики пневмоторакса у новорожденных в нашем исследовании метод УЗИ не применялся.

Наиболее часто встречался правосторонний пневмоторакс – отмечен в 20 случаях (57,1%), левосторонний – в 12 (34,3%) и двухсторонний – в 3 случаях (8,6%). При двухстороннем пневмотораксе патология на противоположной стороне развилась с интервалом в 2–3 суток. У 1 ребенка сочетались пневмоторакс и пневмомедиастинум.

Пневмоторакс возникает чаще с правой стороны, вероятнее всего, из-за анатомических особенностей строения трахеобронхиального дерева: правый главный бронх более короткий и более широкий, отходит от трахеи под тупым углом; левый главный бронх длиннее, более узкий и отходит от трахеи почти под прямым углом. В связи с этим явления врожденной пневмонии у новорожденных были более выражены справа.

Основным методом лечения спонтанного пневмоторакса было дренирование плевральной полости. Оно потребовалось 29 новорожденным (82,9%). Дренаж устанавливали в четвертом межреберье по передней подмышечной линии. У детей на спонтанном дыхании для обезболивания применялась местная анестезия 1%-ным раствором лидокаина. Дренирование во втором межреберье по средней ключичной линии не использовалось. Обычно устанавливали трубку размером Fr 10-12. Контроль правильности положения дренажной трубки осуществляли с помощью рентгенографии грудной клетки. В 21 случае было выполнено пассивное дренирование по Бюлау, в 8 случаях на контрольной рентгенограмме сохранялись явления пневмоторакса, что потребовало наладить активную аспирацию для полного расправления легкого. Осложнений при проведении дренирования плевральной полости не отмечено. У одного новорожденного для купирования явлений пневмоторакса потребовались установка дополнительной второй дренажной трубки и проведение химического плевродеза: в плевральную полость для провокации спаечного процесса было заведено 3 мл 76%-ного раствора урографина с экспозицией около 2 мин и через сутки введено 5 мл 40%-ной глюкозы с экспозицией 3 мин. Использование

гипертонического раствора глюкозы с целью химического плевродеза при спонтанном пневмотораксе впервые описал Spengler в 1906 г., методика заведения в плевральную полость урографина заимствована у детских клиник г. Санкт-Петербурга после прохождения обучения на их базах, ее описания в литературе не встречалось. Доказательных данных об эффективности данных препаратов в научной литературе нет. Это была «процедура отчаяния», которая в данном случае оказалась эффективной. Ребенку с сочетанием пневмоторакса и пневмомедиастинума дренирование средостения не потребовалось.

Стоит отметить, что установка дренажной трубки в плевральную полость не всегда проводилась детскими хирургами, так как явления пневмоторакса развивались в отделениях реанимации новорожденных перинатального центра и родильных домов, что требовало оказания экстренной хирургической помощи. В таких случаях после рентгенологического подтверждения диагноза данную манипуляцию проводили детские реаниматологи, в дальнейшем ребенок консультировался детским хирургом и переводился для последующего лечения в специализированный стационар.

В 6 случаях (17,1%) у новорожденных наблюдался парциальный пневмоторакс, который не потребовал дренирования плевральной полости. Явления пневмоторакса купированы самостоятельно через несколько суток.

Длительность стояния дренажа в плевральной полости составила от 2 до 10 суток ($4,17 \pm 0,74$). После удаления дренажной трубки рецидив пневмоторакса отмечен в 1 случае, он возник через 9 суток и потребовал повторного дренирования плевральной полости с налаживанием активной аспирации.

Случаев летального исхода среди детей с данной патологией в нашем исследовании не было.

Выводы

Пневмоторакс чаще развивается среди лиц мужского пола.

Большинство случаев пневмоторакса бывают односторонними, справа (что, вероятнее всего, связано с анатомическими особенностями строения трахеобронхиального дерева) и возникают в первые сутки жизни новорожденного.

Пневмоторакс чаще встречается у недоношенных детей, что связано с их большей потребностью в проведении респираторной поддержки.

Врожденная внутриутробная пневмония и респираторный дистресс-синдром, требующие проведения ИВЛ, являются одними из наиболее частых причин пневмоторакса.

Кесарево сечение является дополнительным фактором риска возникновения пневмоторакса.

Наиболее распространенным вариантом лечения является дренирование плевральной

полости, при ограниченном пневмотораксе оправдана выжидательная тактика.

С целью профилактики развития спонтанного пневмоторакса у новорожденных следует в антенатальном периоде осуществлять своевременное лечение инфекционных заболеваний у беременной женщины, проводить профилактику РДС плода, строго соблюдать показания к плановому кесареву сечению, в раннем неонатальном периоде необходим индивидуальный подход к респираторной поддержке у детей.

Прогноз новорожденных с пневмотораксом зависит от гестационного возраста и сопутствующей патологии, чаще благоприятный.

Список литературы

1. Неонатология: национальное руководство: краткое издание / Под ред. Володина Н.Н. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. 896 с.
2. Хирургические болезни недоношенных детей: национальное руководство / Под ред. Козлова Ю.А., Новожилова В.А., Разумовского А.Ю. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. 592 с. DOI: 10.33029/9704-5072-7-2019-HBN-1-592.
3. Bhatia R., Davis P.G., Doyle L.W., Wong C., Morley C.J. Identification of pneumothorax in very preterm infants. *The Journal of Pediatrics*. 2011 vol. 159 (1) P. 115-120.e1. DOI: 10.1016/j.jpeds.2010.12.016.
4. Terzic S., Heljic S., Panic J., Sadikovic M., Maksic H. Pneumothorax in premature infants with respiratory distress syndrome: focus on risk factors. *Journal of Pediatric and Neonatal Individualized Medicine*. 2016. vol. 5. no. 1. e 050124. DOI: 10.7363/050124.
5. Ramesh Bhat Y., Ramdas V. Predisposing factors, incidence and mortality of pneumothorax in neonates. *Minerva Pediatrica*. 2013. vol. 65. no. 4. P. 383-388.
6. Daniela Iacob, Alina Elena Agoston-Vas, Marta-Nicoleta Grajdeanu, Mirabela Dima, Ileana Enatescu, Nicoleta Ionita , Iacob R.E. , Ilie C. Neonatal pneumothorax in the “Bega” neonatology clinic between 2014-2015. *Jurnalul Pediatrului*. 2016. Vol. XIX, Nr. 73-74. P. 28-32.
7. Al Matary A., Munshi H.H., Abozaid S., Qaraqei M., Wani T.A., AbuShaheen A.K. Characteristics of neonatal pneumothorax in Saudi Arabia: three years' experience. *Oman Medical Journal*. 2017. vol. 32. no. 2. P. 135-139. DOI: 10.5001/omj.2017.24.
8. Shen A., Yang J., Chapman G., Pam S. Can neonatal pneumothorax be successfully managed in regional Australia?. *Rural and Remote Health*. 2020. vol. 20. no. 3. P. 5615. DOI: 10.22605/RRH5615.
9. Duong H.H., Mirea L., Shah P.S., Yang J., Lee S.K., Sankaran K. Pneumothorax in neonates: trends, predictors and outcomes. *Journal of Neonatal-Perinatal Medicine*. 2014. vol. 7. no. 1. P. 29-

38. DOI: 10.3233/NPM-1473813.

10. Parekh U.R., Maguire A.M., Emery J., Martin P.H. Pneumothorax in neonates: Complication during endotracheal intubation, diagnosis, and management. *Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology*. 2016. vol. 32. no. 3. P. 397-399. DOI: 10.4103/0970-9185.188820.

11. Benterud T., Sandvik L., Lindemann R.: Cesarean section is associated with more frequent pneumothorax and respiratory problems in the neonate. *Acta Obstetrica Et Gynecologica Scandinavica*. 2009. vol. 88. no. 3. P. 359–361. DOI: 10.1080/00016340802668899.

12. Hansen A.K., Wisborg K., Uldbjerg N., Henriksen T.B.: Risk of respiratory morbidity in term infants delivered by elective caesarean section: cohort study. *BMJ Clinical Research*. 2008. Vol. 336 (7635). P. 85-87.

13. Колтунов И.Е., Дегтярева М.В., Мазаев А.П., Выхристюк О.Ф., Горбунов А.В., Ерохина А.В. Возможности ультразвукового исследования в комплексной диагностике заболеваний легких в неонатальном периоде // *Трудный пациент*. 2017. Т. 15. № 8-9. С. 32-38.

14. Стрижаков А.Н., Буданцев А.В., Дементьев А.А., Чурганова А.А., Буданов П.В., Рыбин М.В. Применение фибринового криопреципитата при пневмотораксе у новорожденного // *Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии*. 2012. Т. 11. № 6. С. 87–89.