

## ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА ОТЕКОВ ЛЕГКИХ У НОВОРОЖДЕННЫХ

Доц. И. А. ВОРОНЬЖЕВ

### DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF LUNG EDEMA IN NEWBORNS

I. A. VORONZHEV

*Харьковская медицинская академия последипломного образования, Украина*

**Представлены результаты рентгенографического и ультразвукового обследования новорожденных с признаками интерстициального и альвеолярного отеков легких в зависимости от гестационного возраста и с травматическими повреждениями ЦНС. На основе полученных данных разработаны критерии дифференциальной диагностики.**

*Ключевые слова: новорожденные, интерстициальный, альвеолярный отек легких, родовая травма мозга.*

The findings of x-ray and ultrasound examinations of the newborns with the signs of interstitial and alveolar edema of the lungs and their association with the gestation age and the CNS injuries are presented. The obtained information was used to work out differential diagnosis criteria.

Key words: newborns, interstitial and alveolar lung edema, birth brain injury.

Наиболее частым и ранним признаком поражений легких у новорожденных с гипоксическо-ишемическими и травматическими поражениями центральной нервной системы (ЦНС) является развитие отека как осложнение синдрома дыхательных расстройств взрослого типа, или шокового легкого [1–3].

Отек легких — состояние, которое возникает в результате нарушения водно-электролитного баланса с просачиванием в легкие отечной жидкости. Причинами отека легких у новорожденных могут быть родовые повреждения и заболевания ЦНС, повреждения и заболевания сердечно-сосудистой системы (врожденные пороки сердца, заболевания миокарда и перикарда, которые приводят к нарушению кровообращения в малом круге), повреждения грудной клетки с разрывом сосудов, избыточное переливание крови, аспирация (ателектазы, пневмония), любая вирусная и микробная инфекция [4–7].

Рентгенодиагностика отеков легких у новорожденных продолжает оставаться одной из актуальных проблем неонатологии и рентгенологии в связи с недостаточно изученными критериями дифференциальной диагностики, развитием их на фоне других заболеваний легких [8–9].

Целью настоящего исследования явилась разработка критериев дифференциальной диагностики отеков легких у новорожденных с гипоксическо-ишемическими и травматическими поражениями ЦНС по данным лучевых методов исследования.

Были отобраны и проанализированы данные, полученные при изучении рентгенограмм орга-

нов грудной клетки (ОГК) 209 новорожденных (126 мальчиков и 83 девочек) с гипоксическо-ишемическими и травматическими поражениями ЦНС, синдромом дыхательных расстройств, дыхательной недостаточностью, которые находились на лечении в городском клиническом родильном доме с неонатологическим стационаром г. Харькова и в других лечебно-профилактических учреждениях. Среди них были недоношенные новорожденные с гипоксическо-ишемическими (64,1%) и доношенные с травматическими поражениями ЦНС (35,9%). Всем больным была произведена рентгенограмма ОГК, а больным с интерстициальным отеком легких — также УЗИ желчного пузыря.

В контрольную группу (105 детей) входили новорожденные с подозрением на развитие пневмонии, которая потом не подтвердилась.

Для верификации диагноза гипоксическо-ишемических и травматических поражений ЦНС выполняли УЗИ головного мозга и сердца, рентгенографию черепа и шейного отдела позвоночника и полное клинико-лабораторное исследование. 12,9% детей была проведена магниторезонансная томография (МРТ) головного и спинного мозга. У 9,1% умерших больных диагноз подтвержден патоморфологически.

В результате исследования на рентгенограммах ОГК признаки интерстициального отека легких были выявлены у 62,2% новорожденных, из них у 66,9% недоношенных с гипоксическо-ишемическими поражениями ЦНС, и у 33,1% — доношенных с травматическими поражениями ЦНС.

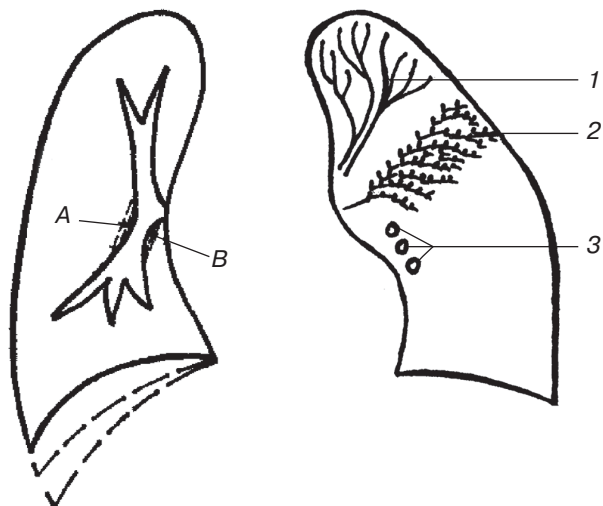


Рис. 1. Схема определения индекса Шведеля (AB), положения правого купола диафрагмы и изменений легочного рисунка в зависимости от тяжести интерстициального отека легких у новорожденных: 1 — усиление легочного рисунка в верхне-медиальных отделах; 2 — усиление легочного рисунка на всем протяжении легких по мелкосетчатому типу; 3 — утолщение стенок бронхов в поперечном срезе.

Для объективизации полученных данных нами был предложен метод определения степени тяжести интерстициального отека легких у тех и других новорожденных с помощью рентгенологического исследования ОГК и УЗИ желчного пузыря (патент № 20979, от 15.02.2007 г.).

В соответствии с разработанным методом определяются состояние легочного рисунка, размеры легочной артерии (индекс Шведеля) [10], положение правого купола диафрагмы и толщина стенки желчного пузыря. Положение левого купола диафрагмы очень вариабельно, так как на его состояние влияют положение сердца и размеры газового пузыря желудка. Суть метода отражает рис. 1.

Проведенное нами изучение величины индекса Шведеля у детей контрольной группы, показало, что его величина при умеренном вдохе составляет 3–4 мм. При анализе полученных данных установлена коррелятивная связь между величиной индекса Шведеля, изменениями легочного рисунка и положением правого купола диафрагмы. При развитии интерстициального отека легких у новорожденных с гипоксическо-ишемическими и травматическими поражениями ЦНС величина индекса Шведеля увеличивалась и достигала максимума — 7 мм, правый купол диафрагмы смещался книзу до уровня 8-го ребра, изменения легочного рисунка распространялись к периферии. Исходя из этих данных и с учетом клинических показателей, мы классифицировали интерстициальный отек легких у новорожденных с гипоксическо-ишемическими и травматическими поражениями ЦНС по 3 степеням тяжести:

1-я (легкая) — при величине индекса Шведеля 4–5 мм, расположении правого купола диафрагмы на уровне 6-го ребра, усилении легочного рисунка в верхне-медиальных отделах;

2-я (средняя) — при величине индекса Шведеля 5–6 мм, расположении правого купола диафрагмы на уровне 7-го ребра, усилении легочного рисунка на всем протяжении легких, в периферических отделах по мелкосетчатому типу;

3-я (тяжелая) — при величине индекса Шведеля > 6 мм, расположении правого купола диафрагмы на уровне 8-го ребра, усилении легочного рисунка на всем протяжении легких по мелкосетчатому типу, утолщении стенок бронхов в поперечном срезе.

Рентгенологическую картину интерстициального отека легких у новорожденных необходимо дифференцировать с гемодинамическими нарушениями в малом круге кровообращения. В дифференциальной диагностике имеет значение анамнез заболевания, срок гестации и данные УЗИ сердца, сосудов и желчного пузыря.

Известно, что на поражение интерстициальной ткани в легких у детей раннего возраста реагирует и стенка желчного пузыря [11], которая четко визуализируется при ультразвуковом исследовании (УЗИ).

Установлена зависимость между степенью тяжести интерстициального отека легких и степенью изменений толщины стенки желчного пузыря.

При толщине эхонегативной зоны стенки желчного пузыря (СЖП), равной 1–2 мм, диагностируют интерстициальный отек 1-й (легкой) степени тяжести; при толщине эхонегативной зоны СЖП, равной 2–3 мм, диагностируют 2-ю (среднюю) степень тяжести интерстициального отека легких; при толщине эхонегативной зоны СЖП > 3 мм диагностируют 3-ю (тяжелую) степень интерстициального отека легких. При одинаковых цифрах для установления степени тяжести интерстициального отека легких учитывались другие показатели.

Проведенный анализ позволил диагностировать 1-ю (легкую) степень интерстициального отека легких у 19,2% обследованных, среди которых 68% составляли недоношенные новорожденные с гипоксическо-ишемическими поражениями ЦНС, а 32% — доношенные новорожденные с травматическими поражениями ЦНС. На рентгенограммах ОГК правый купол диафрагмы был расположен на уровне 6 ребра; величина индекса Шведеля — 4–5 мм; отмечалось усиление легочного рисунка в верхнемедиальных отделах. Очаговые и инфильтративные изменения не выявлены, синусы свободны. При УЗИ желчного пузыря толщина эхонегативной зоны стенки — 1–2 мм.

У 39,2% больных диагностирована 2-я степень тяжести отека легких, причем большинство из них (76,5%) были доношенными, а 23,5% составляли доношенные новорожденные с травматическими поражениями ЦНС. На рентгенограммах

ОГК правый купол диафрагмы был на уровне 7-го ребра; величина индекса Шведеля равнялась 5–6 мм; отмечалось усиление легочного рисунка на всем протяжении легких, а в периферических отделах — по мелкосетчатому типу. Очаговых и инфильтративных изменений не выявлено, синусы свободны. При УЗИ желчного пузыря толщина эхонегативной зоны стенки равна 2–3 мм.

Наиболее тяжелая, 3-я степень интерстициального отека легких была диагностирована у 41,6% детей, среди которых 57,4% — недоношенные новорожденные с гипоксическо-ишемическими поражениями ЦНС и 42,6% — доношенные с травматическими поражениями ЦНС. На рентгенограммах ОГК правый купол диафрагмы был на уровне 8-го ребра; величина индекса Шведеля составляла больше 6 мм; отмечалось усиление легочного рисунка на всем протяжении легких по мелкосетчатому типу. Очаговых и инфильтративных изменений не выявлено, синусы свободны. При УЗИ желчного пузыря толщина эхонегативной зоны стенки достигала 3 мм и больше.

При сравнительном анализе рентгенограмм ОГК в зависимости от гестационного возраста больного с интерстициальным отеком легких было установлено, что у недоношенных новорожденных преобладали легкие степени процесса (I степень — 19,6%; II — 44,8%; III — 35,6%), а у доношенных детей с травматическими поражениями ЦНС — более тяжелые степени (I степень — 18,6%; II — 27,9%; III — 53,5%). Эти данные свидетельствуют о том, что в группе доношенных новорожденных с родовыми травмами ЦНС быстрее развиваются признаки шокового легкого, а у недоношенных новорожденных на ранних стадиях процесса к этому присоединяется пневмония.

Наряду с интерстициальным отеком легких у 37,8% больных был диагностирован альвеолярный отек, среди больных данной группы

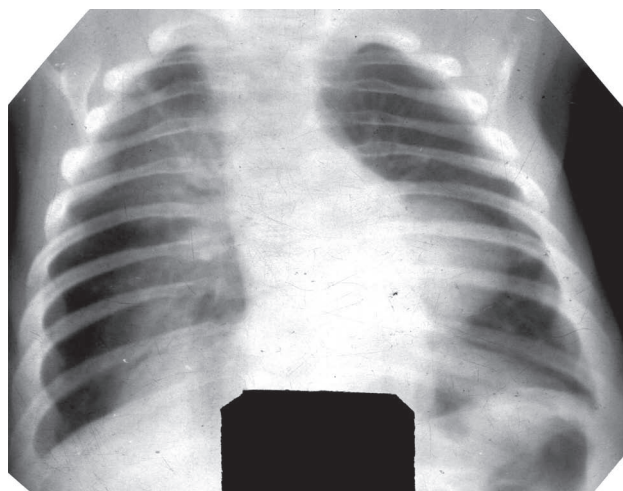


Рис. 2. Больной Б., 6 суток. На обзорной рентгенограмме ОГК в прямой проекции определяются признаки альвеолярного отека легких (диффузная форма — симптом «бабочки»)

недоношенные новорожденные с гипоксическо-ишемическими поражениями ЦНС составляли 59,5%, а доношенные с травматическими поражениями ЦНС — 40,5%.

Ацинозно-дольковая форма альвеолярного отека легких была диагностирована у 8,9% больных, все они были недоношенными. Характеризовалась эта форма множественными очагоподобными тенями в обоих легких на всем их протяжении. Это отличает данную форму от очаговой, которая обычно не бывает двусторонней, изменения при ней чаще локализуются в базальных отделах легких.

Инфильтративноподобная форма отека легких отмечалась у 40,5% обследованных (65,6% из них — недоношенные, 34,4% — доношенные). Она проявлялась нежными, облаковидными тенями размером в 2–3 см, без четких контуров, которые чаще размещались в базальных отделах легких.

Тотальная, или диффузная, форма — была выявлена у 50,6% больных (47,5% — недоношенных, 52,5% — доношенных). Она характеризовалась снижением прозрачности в слабой или средней степени интенсивности в обоих легких на всем их протяжении, нередко локализовалась в центральных (околокорневых) зонах и имела форму «крыльев бабочки» (за счет того что периферия легких была свободна) (рис. 2). Эта форма всегда протекала тяжело, что диктовало необходимость проведения искусственной вентиляции легких (ИВЛ) у 72,5% новорожденных. Вследствие использования ИВЛ у 10% из них развился пневмофиброз. Все эти больные были доношенными с травматическими поражениями ЦНС.

При сравнительном анализе рентгенограмм ОГК в зависимости от гестационного возраста детей с альвеолярным отеком легких позволило установить, что у недоношенных новорожденных преобладали начальные стадии процесса (ацинозно-

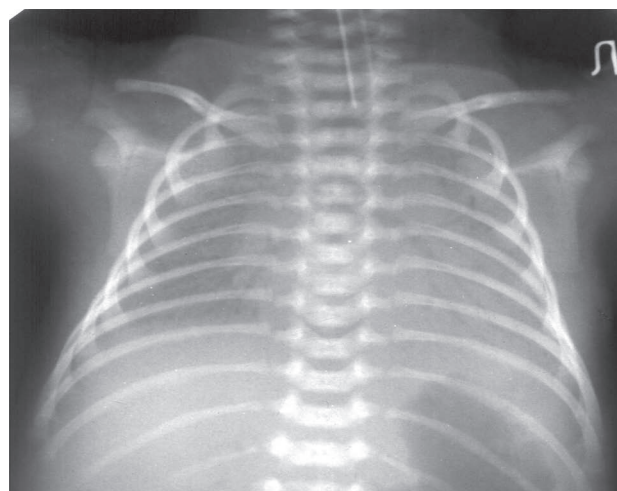


Рис. 3. Больной Д., 4 суток. На обзорной рентгенограмме ОГК в прямой проекции определяются признаки альвеолярного отека легких (диффузная форма — симптом «воздушной бронхограммы»)

дольковая — 14,9%, инфильтративноподобная — 44,7%, тотальная — 40,4%), а у доношенных детей с травматическими поражениями ЦНС — более распространенные (инфильтративноподобная — 34,4%, тотальная — 65,6%). Эти данные свидетельствуют о том, что у доношенных новорожденных с родовыми повреждениями ЦНС развивались признаки шокового легкого, а у недоношенных — признаки гидростатического отека легких.

Симптом «воздушной бронхограммы» при альвеолярном отеке легких встречался в 39,2% случаев, преимущественно (71%) у доношенных новорожденных с травматическими поражениями ЦНС (рис. 3).

Проявлением отека легких было также утолщение горизонтальной междолевой и паракостальной плевры, отмеченное у 5,3% детей. Все больные с данной рентгенологической картиной были недоношенными.

У 18,9% больных на рентгенограммах ОГК определялись признаки как интерстициального, так и альвеолярного отеков легких — очаговые тени на фоне сетчатости. Эта рентгенологическая картина была характерна для доношенных новорожденных с травматическими поражениями ЦНС как проявления шокового легкого.

Одной из характерных особенностей рентгенологической картины отека легких у недоношенных новорожденных с гипоксическо-ишемическими поражениями ЦНС было наличие признаков легочной гипертензии (ЛГ) на ранних этапах заболевания вследствие незрелости легких и легочных сосудов (транзиторная ЛГ). У доношенных новорожденных с травматическими поражениями ЦНС признаки ЛГ встречались реже и, как правило, возникали на поздних стадиях заболевания вследствие развития шокового легкого (персистирующая ЛГ). Для объективизации полученных данных нами был предложен способ диагностики степени

тяжести ЛГ у новорожденных с гипоксическо-ишемическими и травматическими поражениями ЦНС (патент № 13141 от 15.03.2006 г.).

Проведенные исследования показали, что в норме (рис. 4) величина индекса Мура [12] достигала 30–35%, индекс Шведеля равнялся 3–4 мм, кардиоторакальный индекс (КТИ) колебался в пределах 49–54% (рис. 5). При этом была установлена зависимость между величиной индекса Мура, индекса Шведеля и КТИ, которая позволила выделить 3 степени тяжести ЛГ у новорожденных с гипоксическо-ишемическими и травматическими поражениями ЦНС:

1-я — легкая (индекс Мура — 36–40%; индекс Шведеля — 4–5 мм; КТИ — 55–59%);

2-я — средней тяжести (индекс Мура — 41–45%; индекс Шведеля — 5–6 мм; КТИ — 60–64%);

3-я — тяжелая, резко выраженная (индекс Мура  $\geq 46\%$ ; индекс Шведеля  $\geq 7$  мм; КТИ  $\geq 65\%$ ).

$$\text{Индекс Мура} = \frac{AB}{CD} \cdot 100\%,$$

где  $AB$  — расстояние от срединной линии наиболее выступающей точки дуги легочной артерии,  $CD$  —  $1/2$  базального диаметра грудной клетки.

$$\text{Индекс Шведеля} = EF,$$

где  $EF$  — величина диаметра нисходящей ветки правой легочной артерии в ее проксимальном отделе, которая измеряется от внешней стенки промежуточного бронха до внешнего контура легочной артерии.

Анализ результатов рентгенологического исследования ОГК у больных с отеком легких позволил установить наличие признаков легочной гипертензии у 25,4% детей. У недоношенных новорожденных с гипоксическо-

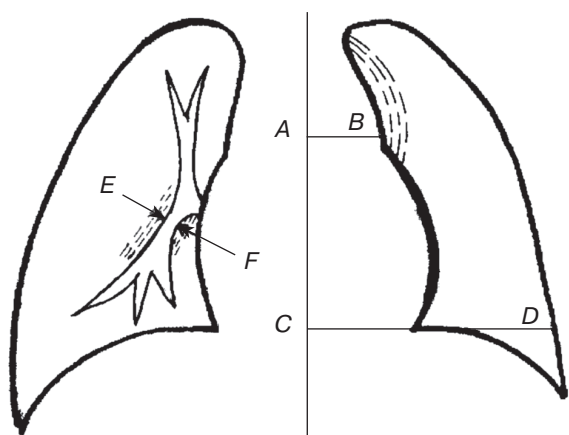


Рис. 4. Схема определения индексов Мура и Шведеля в зависимости от тяжести ЛГ у новорожденных

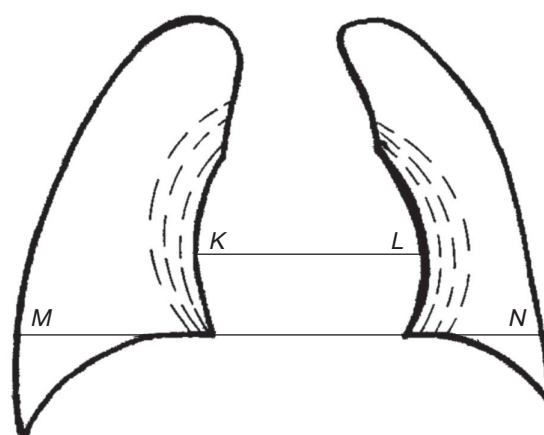


Рис. 5. Схема определения кардиоторакального индекса в зависимости от тяжести ЛГ у новорожденных

ишемическими поражениями ЦНС чаще встречалась ЛГ легкой и средней степени тяжести (75,7%), а у доношенных детей с травматическими поражениями ЦНС — ЛГ средней и тяжелой степени (68,8%).

$$\text{КТИ} = \frac{KL}{MN} \cdot 100\%,$$

где  $KL$  — поперечник тени сердца,  $MN$  — поперечник грудной клетки.

Таким образом, рентгенологический метод исследования является ведущим в диагностике разных форм отека легких у новорожденных с гипоксическо-ишемическими и травматическими поражениями ЦНС. Разработанные способы определения степени тяжести интерстициального

отека легких и ЛГ позволяют на основе предложенных критериев провести объективную диагностику поражения легких без дополнительной лучевой нагрузки на организм детей. Характерными рентгенологическими признаками отека легких у недоношенных новорожденных с гипоксическо-ишемическими поражениями ЦНС являются последовательность развития интерстициальной и альвеолярной форм, наличие признаков ЛГ, утолщение плевры и быстрая динамика процесса. Для отека легких у доношенных новорожденных с травматическими поражениями ЦНС характерно одновременное развитие интерстициальной и альвеолярной форм, наличие симптома «воздушной бронхограммы», отсутствие выпота в плевральную полость, медленная динамика процесса нередко с развитием пневмофиброза.

#### Литература

1. Шабалов Н. П. Неонатология.— М.: Медпресс-информ, 2004.— Т. 1.— С. 538–539.
2. Неонатология: Навч. посіб. / За ред. П. С. Мощича, О. Г. Суліми.— Київ: Вища школа, 2004.— С. 275–278.
3. Вермель А. Э. Острый респираторный дистресс-синдром // Рос. вестн. перинатол. и педиатр.— 2003.— № 5.— С. 57–63.
4. Эммануилидис Г. К., Байлен Б. Г. Сердечно-легочный дистресс у новорожденных.— Горький: Медицина, 1994.— С. 47–59.
5. Виктор В. Х. Респираторные расстройства у новорожденных.— Горький: Медицина, 1989.— С. 90–94.
6. Сулима Е. Г. Роль родовой травмы в заболеваемости и смертности новорожденных на современном этапе в Украине // Материалы 2-го конгресса неонатологов Украины.— Харьков, 2002.— С. 2–4.
7. Деметьева Г. М. Пульмонологические проблемы в неонатологии // Пульмонология.— 2002.— № 1.— С. 6–12.
8. Рентгенодиагностика в педиатрии: Руков. для врачей: В 2 т. / Под ред. В. Ф. Баклановой, М. А. Филиппкина.— М.: Медицина, 1988.— Т. 1.— С. 287–288.
9. Рентгенодіагностика гострих захворювань органів дихання у дітей / За ред. І. О. Крамного.— Харків: Крокус, 2006.— 172 с.
10. The roentgenologic diagnosis of pulmonary hypertension in mitral stenosis / J. B. Schwedel, D. W. Escher, R. S. Aaron et al. // Am. Heart J.— 1957.— Vol. 53, № 2.— P. 163–170.
11. Приходько В. С., Феклін В. О., Муратов Г. Р. Спосіб діагностики інтерстиціального набряку у дітей раннього віку з ускладненою бронхопневмонією // ПАГ.— 1992.— № 1.— С. 27–28.
12. The relationship between pulmonary arterial pressure and roentgenographic appearance in mitral stenosis / C. B. Moore, W. L. Krous, D. C. Dock et al. // Am. Heart J.— 1959.— Vol. 58, № 4.— P. 576–587.

Поступила 12.04.2007.