

ПРОМЕНЕВА ДІАГНОСТИКА ТА ДИФЕРЕНЦІЙНА ДІАГНОСТИКА ІНТЕРСТИЦІАЛЬНОЇ ЛЕГЕНЕВОЇ ЕМФІЗЕМИ У НЕДОНОШЕНИХ НОВОНАРОДЖЕНИХ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ТА ВЛАСНІ СПОСТЕРЕЖЕННЯ)

Шаповалова В.В.¹, Бортний М.О.¹, Овчарова І.О.², Сорочан О.П.³

¹Кафедра променевої діагностики ХМАПО

²Харківський міський перинатальний центр

³Кафедра рентгенології та дитячої рентгенології ХМАПО

РЕЗЮМЕ. У роботі проаналізовані дані обстеження органів грудної клітки недоношених новонароджених, які перебували на лікуванні з діагнозом «інтерстиціальна емфізема легень».

Під час аналізу обстежень визначені види інтерстиціальної емфіземи легень. За допомогою СКТ ОГК проведений диференціальний діагноз із кістозно-аденоматозною мальформацією легень та бронхолегеневою дисплазією.

Рентгенологічна картина інтерстиціальної легеневої емфіземи у недоношених новонароджених має свої особливості, які слід знати і враховувати під час їх діагностики та диференційної діагностики. Рентгенологічне дослідження залишається основним у діагностиці ІЛЕ, дозволяє контролювати ефективність лікування і попереджати появу тяжких наслідків.

Ключові слова: інтерстиціальна легенева емфізема, новонароджені, органи грудної клітки, рентгенографія, спіральна комп'ютерна томографія.

Інтерстиціальна легенева емфізема (ІЛЕ) — патологічний стан, який характеризується скупченням газу поза альвеолами і повітрявмісними шляхами, що розповсюджується переважно в сполучній тканині перибронхіально і перивазально, в міжчасткових перегородках і вісцелярній плеврі внаслідок порушення цілісності (розривів) альвеол і термінальних бронхіол (рис. 1).

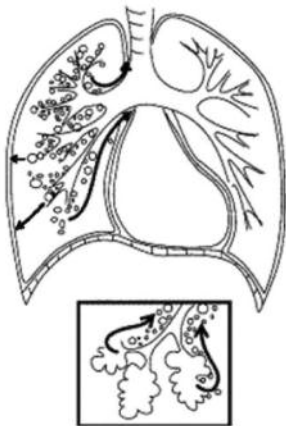


Рис. 1.
Схематичне
зображення ІЛЕ

Код за МКХ-R25: ІЛЕ та родинні стани, які виникли в перинатальному періоді.

ІЛЕ спостерігається у 2-3% новонароджених, які перебувають у ВРІТН. У недоношених дітей частота розвитку ІЛЕ зростає до 20-30%, причому переважно у немовлят з масою тіла при народженні менше за 1000 г [1, 10]. У результаті вдосконалення методів інтенсивної респіраторної терапії та широкого застосування сурфактанту в останні роки вдалося знизити частоту ІЛЕ у дітей із гестаційним віком менше ніж 30 тижнів до 11% [15].

Показники летальності новонароджених з інтерстиціальною емфіземою легень у перший день життя відображають тяжкість легеневої патології, що зумовлює застосування штучної вентиляції (ШВЛ). Однак у глибоко недоношених новонароджених ІЛЕ може розвиватися і при низькому середньому тиску в дихальних шляхах, що, можливо, відображає дуже високу чутливість недорозвинених легень до розтягання [12, 14]. Прогресування ІЛЕ починається з моменту проникнення повітря через розриви альвеол і маленьких дихальних шляхів у периваскулярну легеневу тканину. Серед новонароджених з масою тіла при народженні 1500 г і менше летальність при ІЛЕ досягала 67%, що у 2 рази перевищувало показник

летальності для цієї групи без емфіземи. Серед новонароджених із цим захворюванням значно частіше визначалися такі ускладнення, як пневмоторакс, внутрішньошлуночкові крововиливи, часто потрібна тривала допоміжна вентиляція. У дітей, що вижили з ІЛЕ, відзначається високий ризик прогресування синдрому витоку повітря. Тривалість ШВЛ при ІЛЕ може затягуватися до 2-3 тижнів, відповідно різко зростає ймовірність бронхолегеневої дисплазії. У деяких дітей з ІЛЕ виявляється хронічна лобарная емфізема, що вимагає проведення лобектомії [2, 7, 9].

Plenat F. (1978) описав два гістологічних види витоку повітря: інтрапульмонарний пневматоз і інтраплевральний пневматоз. При інтрапульмонарному пневматозі, який найбільш часто розвивається у недоношених новонароджених, бульбашки повітря поширюються всередині легені, нерідко з'являючись і на поверхні легені під плеврою в ділянки міжчасткових септ. Це явище зазвичай захоплює всі легеневі поля, але зовні найбільш виразні в проекції ребрових поверхонь, по передньому і нижньому краях. Інтраплевральний пневматоз, характерний для більш зрілих новонароджених, виглядає як скупчення повітря переважно у вісцеральній плеврі і часто в медіастинальній плеврі. Повітря нерідко розташовується і в системі лімфатичних судин легенів [13].

Променеві методи дослідження, зокрема традиційна рентгенографія, є єдиними в прижиттєвій візуалізації ускладнень ШВЛ, у тому числі й ІЛЕ [4, 7].

Мета роботи — підвищення ефективності променевої та диференційної діагностики інтерстиціальної легеневої емфіземи у недоношених новонароджених.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Проаналізовані рентгенограми органів грудної клітки (ОГК) 18 недоношених з ІЛЕ (11 хлоп., 7 дів.) з дуже низькою (1000-1499 г — 33,3%), низькою (1500-1999 г — 38,9%) та екстремально низькою (500-999 г — 27,8%) масою тіла при народженні. Середній гестаційний вік становив 24,6 тижня (мінімальний — 22, максимальний — 28). Всі обстежені діти перебували на ШВЛ у середньому $32,9 \pm 22,7$ доби.

Рентгенологічне дослідження ОГК проводилось у перші години надходження дитини до відділення інтенсивної терапії на пересувному палатному рентгенапараті Polymobil 10 та в динаміці за показаннями. Технічні умови при

виконанні рентгенограм: фокусна відстань — 100 см; напруга на трубці — 40-44 кВ (для недоношених дітей); mAs — 1,2-1,4.

У 16,7% випадків діагноз підтверджено на розтині.

РЕЗУЛЬТАТИ

ІЛЕ було діагностовано переважно (77,8%) у немовлят з III та IV стадіями респіраторного дистрес-синдрому (РДС). Традиційна рентгенографія ОГК у прямій проекції дозволила чітко діагностувати ІЛЕ, яка виявлялася у двох основних формах: кістоподібній та лінійній.

Кістоподібну ІЛЕ діагностовано в 11 (61,1%) немовлят, при цьому визначалася підвищена пневматизація легеневої тканини та збільшення легені в об'ємі; перебудова легеневої архітекtonіки за комірковим типом за рахунок окремих ділянок підвищеної прозорості (пневматоцеле/хибні кісти) від 1 до 4 мм у діаметрі протягом усієї ураженої легені; розширення міжреберних проміжків; горизонтальний хід ребер; збільшення базального розміру грудної клітки; формування медіастинальних псевдокил. У однієї дитини визначалася персистуюча кістоподібна ІЛЕ, яка не змінювалась протягом 5 днів, що потребувало проведення диференційної діагностики (рис. 2а, б).

Інтерстиціальна легенева емфізема не є показанням для проведення комп'ютерної томографії, але в складних випадках під час проведення диференціальної діагностики необхідно застосовувати цей метод [7]. При СКТ визначається збільшення ураженої легені в об'ємі, множинні кістоподібні (пневматоцеле/хибні кісти) та лінійні просвітлення навколо бронхосудинних структур, зміщення середостіння в протилежний бік при однобічному ураженні з колабуванням протилежної легені (рис. 3).

Диференційну діагностику кістоподібної інтерстиціальної легеневої емфіземи проводили з кістозно-аденоматозною мальформацією легені I та II типів за J. Stacker et al. (1977) (рис. 4), бронхолегеневою дисплазією (рис. 5) та діафрагмальною грижею.

Кістозно-аденоматозна мальформація (КАМ) — це аномалія, яка характеризується розростанням термінальних бронхіол з утворенням кіст різного розміру, що не зачіпають альвеоли. У переважній більшості випадків (98%) КАМ є одностороннім процесом, при цьому у 80-95% спостережень уражається тільки одна частка легені [5].

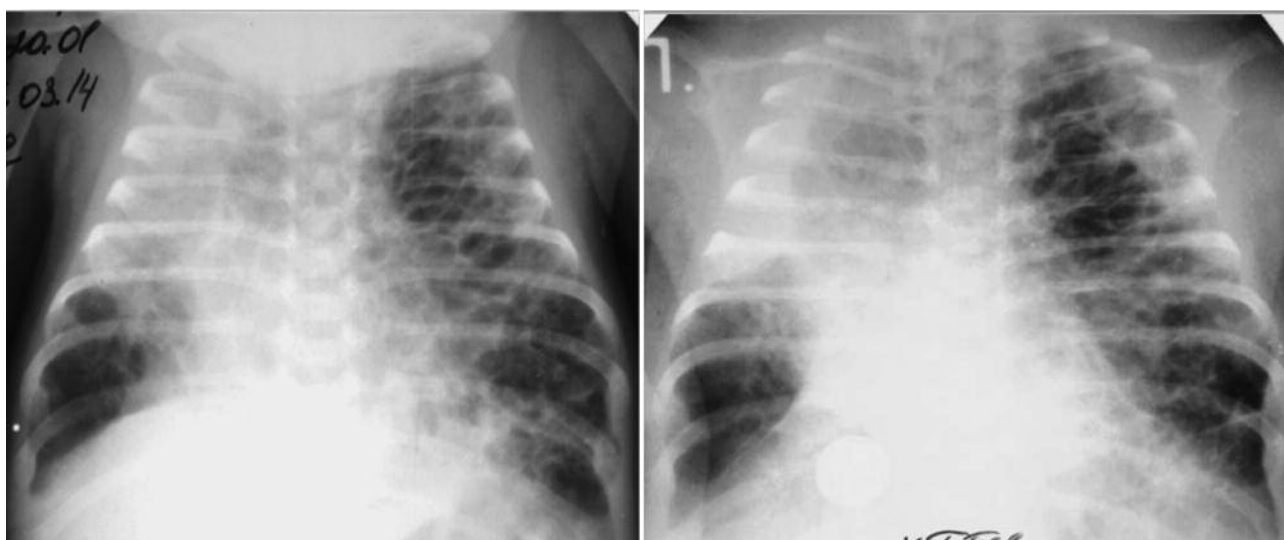


Рис. 2. Персистуюча ІЛЕ лівої легені, ателектаз верхньої частки правої легені у недоношеній дитині: підвищена пневматизація легеневої тканини та збільшення лівої легені в об'ємі, множинні дрібні кістоподібні просвітлення (пневматоцеле) від 1 до 3 мм у діаметрі; формування медіастинальних псевдокил (рентгенограми ОГК у віці 14 (а) та 18 (б) діб життя)

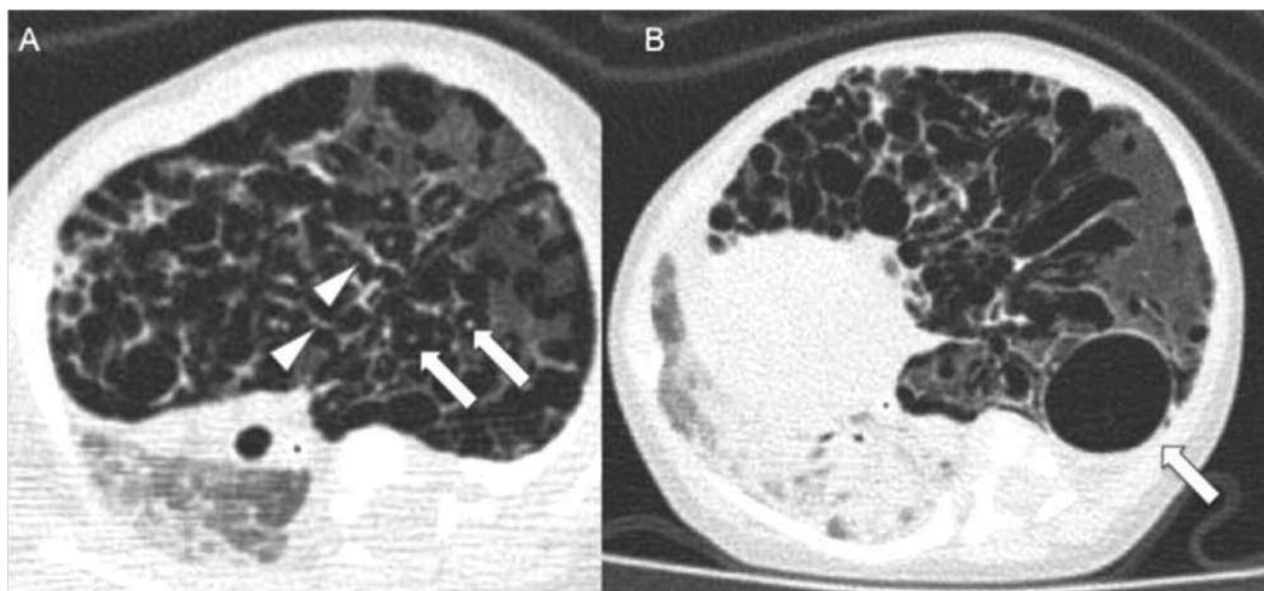


Рис. 3. Кістоподібна ІЛЕ: збільшення лівої легені в об'ємі, множинні кістоподібні (хибні кісти) та лінійні (наконечні стрілки) просвітлення навколо бронхосудинних структур (стрілки) у лівій легені, зміщення середостіння праворуч із колабуванням правої легені (СКТ ОГК аксіальні зрізи) (Amoedo M.K., et all., 2013)

Рентгенологічна картина при КАМ нагадує ІЛЕ: нерівномірне підвищення повітряності легені, збільшення її об'єму, множинні кістоподібні просвітлення (рис. 4, а). Провідним методом діагностики цієї аномалії є СКТ ОГК, за якої визначається наявність кіст різного діаметра, залежно від типу КАМ (0,2-5,0 см), які чергуються з більш вираженими тканинними елементами. Об'ємний вплив проявляється зміщенням середостіння в здоровий бік (рис. 4, б).

Бронхолегенева дисплазія (БЛД) — це поліетіологічне хронічне захворювання морфологічно незрілих легенів, яке розвивається у новонароджених, головним чином глибоко недоношених, у результаті інтенсивної терапії респіраторного дистрес-синдрому та/або пневмонії. Перебігає з переважним ураженням бронхіол і паренхіми легень, розвитком емфіземи, фіброзу та/або порушенням реплікації альвеол [3] (рис. 5).

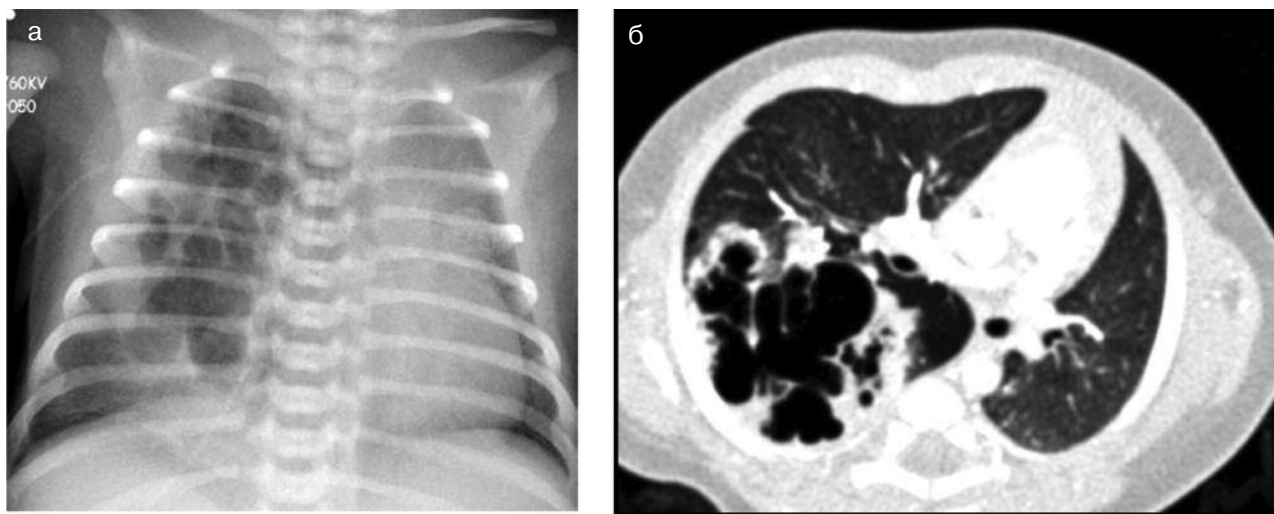


Рис. 4. KAM I типу у новонародженої дитини (рентгенограма ОГК (а), СКТ ОГК аксіальний зріз (б) (Radiopaedia.org.: casecontributedbyA. Prof Frank Gaillard)



Рис. 5. Бронхогенна дисплазія III ст.у глибоко недоношеної дитини (термін гестації 22 тижні, маса при народженні 540 г). Рентгенограма ОГК у віці 28 діб життя (а), СКТ ОГК у віці 45 діб життя (б, в): дифузний пневмофіброз, множинні кістоподібні просвітлення — симптом «стільникової легені», потовщення стінок субсегментарних бронхів

Лінійна ІЛЕ в наших дослідженнях була виявлена у 7 (38,9%) недоношених. На рентгенограмах ОГК візуалізувалася як лінійні просвітлення, що не розгалужуються, завдовжки від 3 до 8 мм, завширшки до 2 мм. При ІЛЕ смуги просвітлення розподілялися в паренхімі легенів безпорядно і простежувалися в дистальних відділах, на відміну від "повітряних бронхограм" (рис. 6). Повітряні бронхограми — класичний рентгенографічний симптом РДС, який не можна плутати з ІЛЕ. При РДС повітряними бронхограмами є протяжні розгалужені тіні, що нагадують трахеобронхіальне дерево, діаметр яких поступово зменшується, зникаючи на периферії (рис. 7).

У більшості обстежених дітей (77,8%) з ІЛЕ процес поширювався на обидві легені, і лише у 4 дітей (22,2%) була уражена одна легеня, переважно права.

Як відомо, накопичення повітря в інтерстиціальному просторі спричиняє до формування хибного кола (див. схему), яке полягає в тому, що механічна компресія альвеол (аж до колабування) і судин легенів газом утрудняє вентиляцію і легеневий кровотік, що призводить до зниження оксигенації і вентиляції, а у важких випадках — до формування вторинної легеневої гіпертензії (рис. 7). Все це вимагало збільшення тиску при ШВЛ і, у свою чергу, призвело до подальшого наростання інтерстиціальної емфіземи та приєднання інших ускладнень ШВЛ [13].

У 7 (38,9%) випадках ІЛЕ поєднувалась з іншими проявами витоку повітря в грудну порожнину: з пневмотораксом – у 4 (22,2%), пневмомедіастинумом – у 3 (16,7%) та пневмоперикардом – у 1 (5,6%). У 1 дитини інтерстиціальна емфізема поєднувалась із пневмо-



Рис. 6. Інтерстиціальна легенева емфізема правої легені, лінійний тип на тлі РДС III ст. Правобічний частковий пневмоторакс, стан після дренування плевральної порожнини (рентгенограма ОГК у віці 2 діб життя)

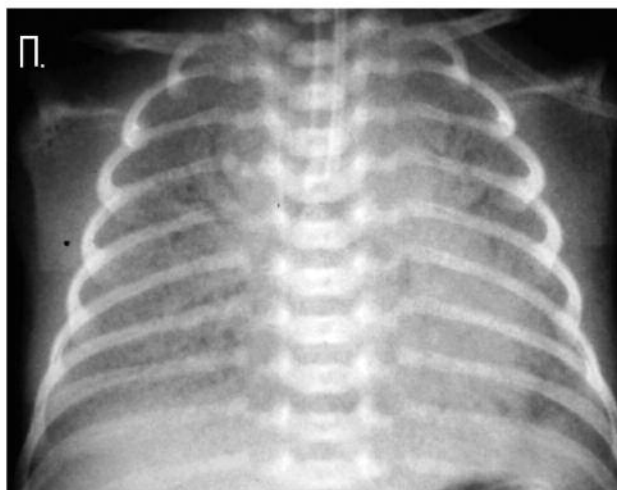


Рис. 7. РДС IV ст. у недоношеній дитині (гестаційний вік 24 тижні, маса при народженні 750 г) (рентгенограма ОГК у першу добу життя)

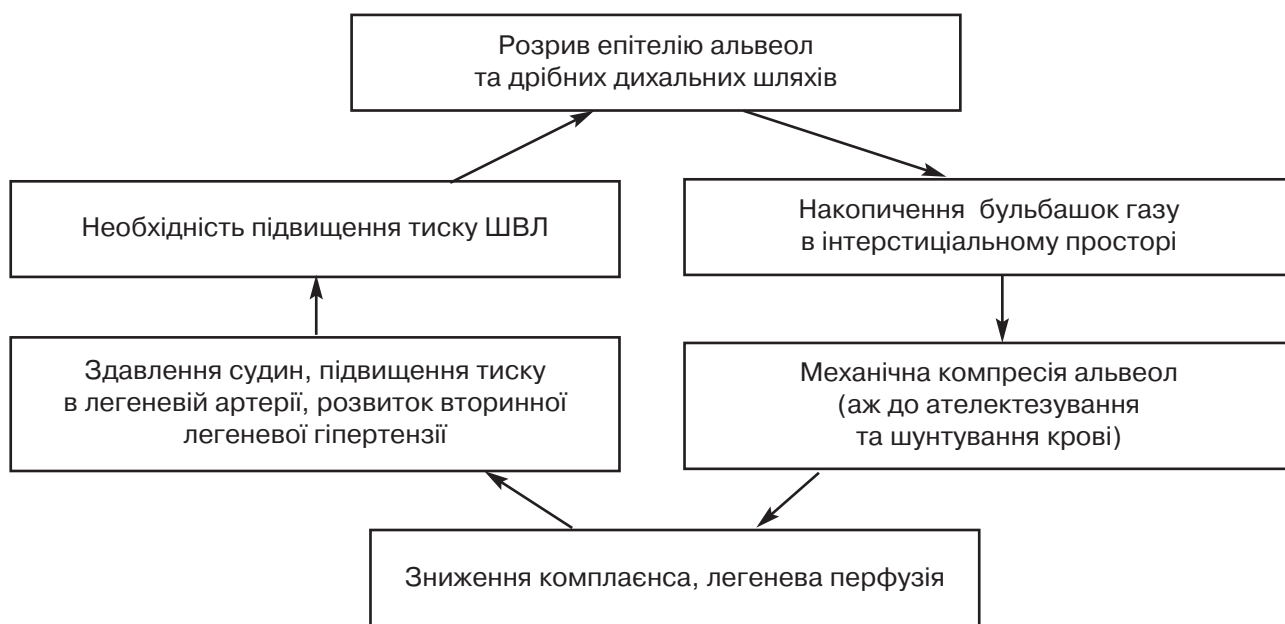


Схема розвитку хибного кола інтерстиціальної легеневої емфіземи

медіастинумом, пневмотораксом і емфіземою м'яких тканин (рис. 8).

Під час динамічного спостереження в 11 (61,1%) дітей із тяжкими формами ІЛЕ спостерігався розвиток бронхолегеневої дисплазії середнього (33,3%) та тяжкого ступенів (27,8%), що можна розглядати як несприятливий чинник розвитку БЛД.

Існує безліч повідомлень про успішне застосування селективної інтубації для лікування односторонньої ІЛЕ або ІЛЕ з переваж-

ним ураженням однієї легені. Сенс інтубації одного з бронхів полягає в тому, щоб забезпечити декомпресію перерозтягнутої легені й уникнути подальшого її пошкодження високим тиском. Селективна інтубація правого головного бронха не є складною процедурою, оскільки він є анатомічним продовженням трахеї. При цьому інтубаційна трубка нормально-го для даного пацієнта розміру заводиться на 2-4 см глибше від звичайного положення. Для інтубації лівого бронха необхідно просунути



Рис. 8. Синдром витоку повітря в грудну клітку: правобічний напружений пневмоторакс, правобічна інтерстиціальна емфізема, пневмомедіастинум, емфізема м'яких тканин (рентгенограма ОГК недоношеної дитини у віці 18 днів життя (а), через 1 добу після дренирування плевральної порожнини за Бюлау – об'єм повітря в правій плевральній порожнині значно зменшився, але розвинувся напружений пневмоторакс та інтерстиціальна емфізема зліва (б))

інтубаційну трубку таким чином, щоб довга частина скошеного наконечника трубки була звернена вліво, до інтубованого бронха, тобто самим скосом вправо. Також збільшує шанс входу в лівий бронх повертання голови дитини вправо, оскільки при цьому відбувається зміщення інтубаційної трубки до контрлатеральної стінки трахеї. Положення інтубаційної трубки необхідно контролювати під час рентгенологічного дослідження [14].

Є повідомлення про застосування селективної бронхіальної обструкції (оклюзії) спеціальним балонним катетером (Fogarty) [8]. Ця технологія також дозволяє "виключити" з дихання найбільш постраждалу легеню (рис. 9).

На розтині (16,7 % випадків) був виявлений інтрапульмональний пневматоз у вигляді бульбашок повітря, які розповсюджувалися всередині легені та на поверхні легені під плеврою в ділянці міжчасткових септ. Процес захоплював всі легеневі поля, але зовні особливо виражений був у проекції ребрових поверхонь по передньому і нижньому краю (рис. 10).

ВИСНОВКИ

Рентгенологічна картина інтерстиціальної легеневої емфіземи у недоношених новонароджених має свої особливості, які слід знати і враховувати під час їх діагностики та диференційної діагностики. Рентгенологічне досліджен-

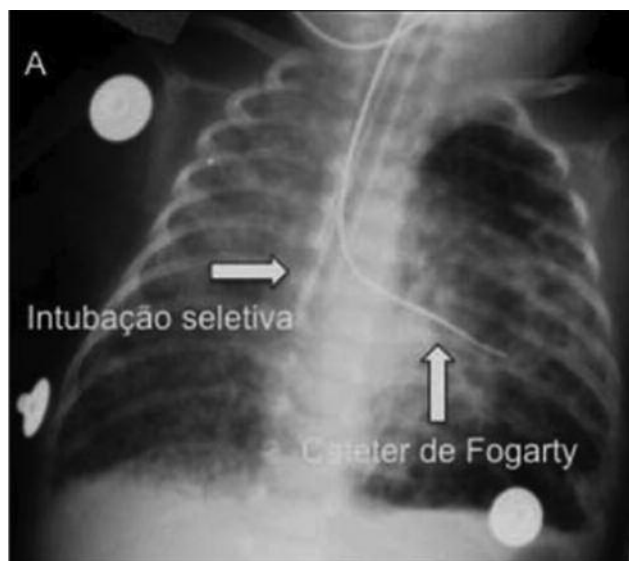


Рис. 9. ІЛЕ у недоношеної дитини з РДС. Методи лікування: селективна інтубація правого головного бронха, застосування селективної бронхіальної обструкції (оклюзії) лівого бронха спеціальним балонним катетером (Fogarty) (Amoedo M.K., et al., 2013)

ня залишається основним у діагностиці ІЛЕ, дозволяє контролювати ефективність лікування і попереджати появу тяжких наслідків.

ЛІТЕРАТУРА

1. Оценка встречаемости синдрома утечки воздуха и бронхолегочной дисплазии при проведении искусственной вентиляции легких

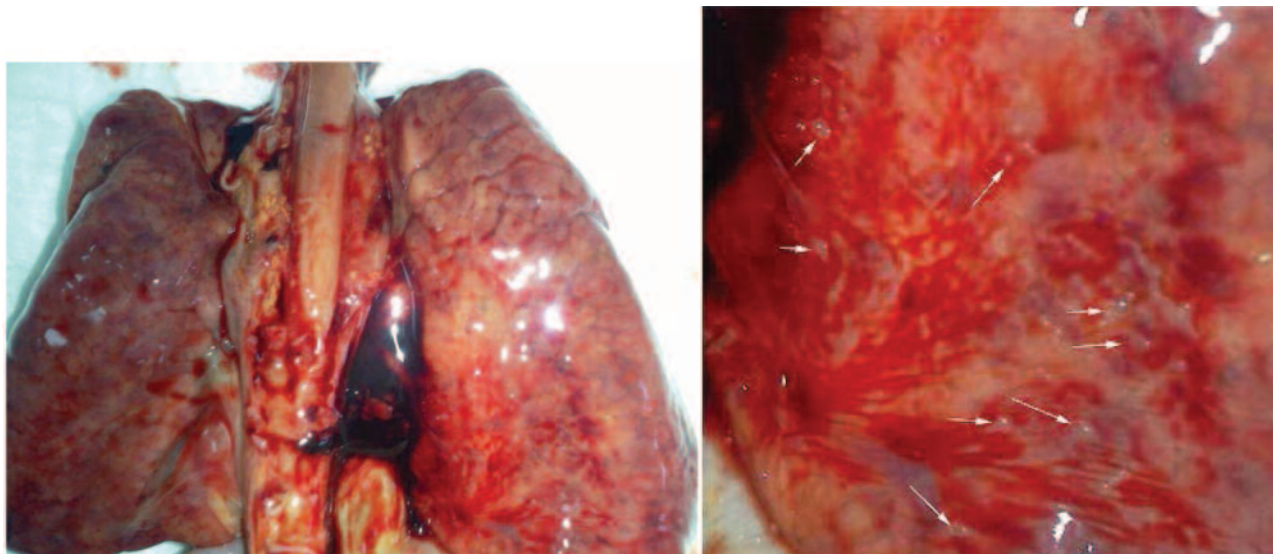


Рис. 10. Інтрапульмональний пневматоз лівої легені у вигляді бульбашок повітря, які розповсюджувалися на поверхні легені під плеврою (стрілки). Ліва легеня збільшена в об'ємі (макропрепарат)

у новороджених дітей / В.А. Романенко, К.В. Романенко, А.П. Каверин (и др.) // Вопросы практической педиатрии. — 2007. — Т. 2, № 1. — С. 13-17.

2. Современные подходы к профилактике, диагностике и лечению бронхолегочной дисплазии / Под ред. А.А. Баранова, Л.С. Намазовой-Барановой, И.В. Давыдовой. — М.: ПедиатрЪ, 2013. — 176 с.

3. Спужак М.І. Зміни в легенях при бронхолегоневій дисплазії у дітей за даними комп'ютерної томографії / М.І. Спужак, В.В. Шаповалова, І.О. Вороньжев // Український радіологічний журнал. — 2009. — № 2. — С. 146-151.

4. Шаповалова В.В. Значение рентгенологического исследования в диагностике осложнений искусственной вентиляции легких у недоношенных новорожденных / Лучевая диагностика, лучевая терапия. — 2015. — № 3-4. — С. 62-70.

5. Шаповалова В.В. Променева діагностика та диференціальна діагностика кістозно-аденоматозної мальформації легень у новонароджених // Экспериментальная клиническая медицина. — 2015. — № 3. — С. 84-90.

6. Amoedo M.K., Souza L.V., Souza A.S. Pulmonary interstitial emphysema: a case report and review of the literature // Radiol. Bras. — 2013. — Set/Out. — Vol. 46 (5). — P. 317-319.

7. Agrons G.A., Courtney S.E., Stocker J.T. Lung disease in premature neonates: radiologic-pathologic correlation // Radiographics. — 2005. — Vol. 25. — P. 1047-1073.

8. Chalak L.F., Kaiser J.R., Arrington R.W. Resolution of pulmonary interstitial emphysema following selective left main stem intubation in a premature newborn: an old procedure revisited // Paediatr. Anaesth. — 2007. — Vol. 17 (2). — P. 183-186.

9. Gallacher D.J., Hart K., Kotecha S. Common respiratory conditions of the newborn // Breathe. — 2016. — Vol. 12. — P. 30-42.

10. Joseph L.J., Bromiker R., Toker O. Unilateral lung intubation for pulmonary air leak syndrome in neonates: a case series and a review of the literature // Am. J. Perinatol. — 2011. — Vol. 28. — P. 151-156.

11. Rao J., Hochman M.I., Miller G.G. Localized persistent pulmonary interstitial emphysema // J. Pediatr. Surg. — 2006. — Vol. 41. — P. 1191-1193.

12. Verma R.P., Chandra S., Niwas R. Risk factors and clinical outcomes of pulmonary interstitial emphysema in extremely low birth weight infants. // J. Perinatol. — 2006. — Vol. 26. — P. 197-200.

13. Plenat F., Vert P., Didier F. Pulmonary interstitial emphysema // Clin. Perinatol. — 1978. — Sep. — Vol. 5 (2). — P. 351-375.

14. Changsin Kim, Jeong Eun Shin, Soon Min Lee. A Case of pulmonary interstitial emphysema treated by percutaneous catheter insertion in extremely low birth weight infant // Yonsei Med. J. — 2016. — Nov. — Vol. 57 (6). — P. 1523-1526.

15. Kirpalani H., Millar D., Lemyre B., Yoder B. A trial comparing noninvasive ventilation strategies in preterm infants // N. Engl. J. Med. — 2013. — Aug. 15. — Vol. 369 (7). — 611-620.

**ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ
ДИАГНОСТИКА ИНТЕРСТИЦИАЛЬНОЙ
ЛЕГОЧНОЙ ЭМФИЗЕМЫ У НЕДОНОШЕННЫХ
НОВОРОЖДЕННЫХ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ
И СОБСТВЕННЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ)**

*Шаповалова В.В., Бортный М.О.,
Овчарова И.О., Сорочан О.П.*

РЕЗЮМЕ. В работе проанализированы данные обследования органов грудной клетки недоношенных новорожденных, находившихся на лечении с диагнозом «интерстициальная эмфизема легких». При анализе рентгенограмм определены виды интерстициальной эмфиземы легких. С помощью СКТ ОГК проведен дифференциальный диагноз с кистозно-аденоматозной мальформацией легких и бронхолегочной дисплазией.

Рентгенологическая картина интерстициальной легочной эмфиземы у недоношенных новорожденных имеет свои особенности, которые следует знать и учитывать при их диагностике и дифференциальной диагностике. Рентгенологическое исследование остается основным в диагностике ИЛЭ, позволяет контролировать эффективность лечения и предупреждать появление тяжелых последствий.

Ключевые слова: интерстициальная эмфизема лег-

ких, новорожденные, органы грудной клетки, рентгенография, спиральная компьютерная томография.

**RADIATION DIAGNOSIS AND DIFFERENTIAL
DIAGNOSIS OF PULMONARY INTERSTITIAL EMPHYSEMA
IN PREMATURE INFANTS (LITERATURE REVIEW
AND OWN OBSERVATIONS)**

*Shapovalova V.V., Bortny M.O.,
Ovcharova I.O., Sorochan O.P.*

SUMMARY. This paper analyzes the survey data of the chest preterm infants who were treated with the diagnosis of interstitial pulmonary emphysema.

In the analysis of X-ray identified types of interstitial emphysema. With CT chest conducted differential diagnosis of cystic adenomatous malformation of the lungs and bronchopulmonary dysplasia.

X-ray findings of pulmonary interstitial emphysema in premature infants has its own characteristics, which should be known and taken into account in their diagnosis and differential diagnosis. X-ray examination in the diagnosis remains the ILE, allows you to monitor the effectiveness of treatment and to prevent the occurrence of severe consequences.

Keywords: pulmonary interstitial emphysema, newborn, chest, X-ray, spiral computed tomography.

НОВІ КНИГИ

УДК 616053.2073.7/ББК 57.3 У69

Урина Л.К. Опыт лучевой диагностики в педиатрии (наблюдения из практики). — К.: Медицина Украины, 2009. — 124 с.

В сборнике обобщен многолетний опыт работы автора, а также данные отечественной и зарубежной литературы в области применения рентгенологического и ультразвукового методов диагностики преимущественно в педиатрической практике.

Назначение сборника — оказание практической помощи врачам по вопросам организации работы в рентгенкабинете детского лечебно-профилактического учреждения, выбора необходимого метода обследования детей в конкретной клинической ситуации, особенностей обследования детей и путей снижения лучевой нагрузки во время рентгенологического обследования. В сборнике представлен опыт работы автора на первом отечественном цифровом рентгенодиагностическом аппарате.

Представленные работы посвящены диагностике острых воспалительных заболеваний легких и синусопневмопатий, порокам развития желудочно-кишечного тракта, патологии опорно-двигательного аппарата, в частности дисплазии тазобедренных суставов. Подробно изложена методика обследования детей при различных патологических процессах, обращено особое внимание на функциональные изменения, а также ошибки, которые допускаются при диагностике. Приведены результаты ультразвукового скрининга-дисплазии тазобедренных суставов.

Комплектация автоматизированного рабочего места врача-рентгенолога ультразвуковым аппаратом позволила автору представить первый опыт комплексного исследования патологии опорно-двигательного аппарата.

Практически все лекции и статьи были опубликованы в журнале "Радіологічний вісник", три работы были представлены на международных форумах.

Книга рассчитана на широкий круг врачей-педиатров, рентгенологов, врачей ультразвуковой диагностики, ортопедов, работающих в детской сети на этапе первичной диагностики.

Заказать книгу можно по телефону: +38044 503-04-39