

МУЛЬТИПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ ДИГНОСТИКА ПНЕВМОНИЙ И ИХ ОСЛОЖНЕНИЙ У ДЕТЕЙ

Юсупалиева Г.А., Ахмедов Э.А.,

Ташкентский педиатрический медицинский институт.

✓ Резюме

Важная роль в диагностике пневмонии и их осложнений отводится комплексному применению методик лучевого исследования. Возросли возможности использования новых методов лучевой диагностики (цифровая рентгенография, ультразвуковое исследование, мультиспиральная компьютерная томография и магнитно-резонансная томография).

Материал и методы: В основу работы положены результаты комплексного стандартного обследования 103 детей с пневмониями и 31 с осложнениями пневмоний в возрасте от 1 года до 18 лет, находившихся на обследовании и лечении в клинике Ташкентского педиатрического медицинского института.

Результаты: Приведенная семиотика осложненной пневмонии с применением новых видов визуализации в лучевой диагностике представлена неполно. В настоящее время в ранней и дифференциальной диагностике осложнений пневмонии отсутствует опыт комплексной лучевой диагностической методов обследования, не выяснен алгоритм их применения. В единичных работах имеются лишь данные об их возможностях в диагностике осложнений пневмонии, но нет сведений о комплексном использовании с результативностью.

В современной медицине изучение патологических процессов, оценка морфологического и функционального состояния тканей и органов, постановка диагноза и проведение дифференциальной диагностики, контроль лечения немислимы без проведения рентгенологического, ультразвукового и магнитно-резонансной томографии исследований. Эти исследования доступны, информативны и, что немаловажно, нетравматичны. Это и легло в основу данной научно-аналитической исследования.

Ключевые слова: дети, пневмония, осложнения пневмоний, ультразвуковая диагностика, лёгкие, плевра.

MULTIPARAMETRIC DIAGNOSTICS OF PNEUMONIA AND THEIR COMPLICATIONS IN CHILDREN

Yusupalieva G.A., Akhmedov E.A.,

Tashkent Pediatric Medical Institute.

✓ Resume

An important role in the diagnosis of pneumonia and their complications is assigned to the complex application of radiation research techniques. The possibilities of using new methods of radiation diagnostics (digital radiography, ultrasound examination, multispiral computed tomography and magnetic resonance imaging) have increased.

Material and methods: The work is based on the results of a comprehensive standard examination of 103 children with pneumonia and 31 with complications of pneumonia at the age from 1 to 18 years old, who were examined and treated at the clinic of the Tashkent Pediatric Medical Institute.

Results: The presented semiotics of complicated pneumonia with the use of new types of imaging in radiation diagnostics is presented incompletely. Currently, in the early and differential diagnosis of complications of pneumonia, there is no experience of complex radiation diagnostic methods of examination, the algorithm for their application has not been clarified. In a few works, there is only data on their capabilities in the diagnosis of complications of pneumonia, but there is no information on their complex use with effectiveness.

In modern medicine, the study of pathological processes, assessment of the morphological and functional state of tissues and organs, diagnosis and differential diagnosis, control of treatment are unthinkable without X-ray, ultrasound and magnetic resonance imaging studies. These studies are accessible, informative and, importantly, non-traumatic. This formed the basis of this scientific and analytical research.

Key words: children, pneumonia, complications of pneumonia, ultrasound diagnostics, lungs, pleura.

PNEVMONIYANING MULTIPARAMETRIK DIAGNOSTIKASI VA ULARNING BOLALARGA TUZILISHI

Yusupalieva G.A., Axmedov E.A.,

Toshkent pediatriya tibbiyot instituti.

✓ Rezyume

Пневмония ва ularning asoratlarini tashxislashda radiatsiyaviy tadqiqot usullarini kompleks qo'llash juda muhimdir. Radiatsion diagnostika yangi usullarini (raqamli rentgenografiya, ultratovush tekshiruvi, multispiral kompyuter tomografiya) qo'llash imkoniyatlari oshdi.

Materiallar va usullar: Ish Toshkent pediatriya tibbiyot institutining klinikasida ko'rikdan o'tgan va davolangan 1 yoshdan 18 yoshgacha bo'lgan 103 nafar bolani pnevmoniya va 31 nafar pnevmoniya asoratlari bilan o'tkazilgan keng qamrovli tibbiy ko'rik natijalariga asoslangan.

Natijalar: Radiatsion diagnostikada tasvirlashning yangi turlaridan foydalangan holda murakkab pnevmoniya semiotikasi to'liq taqdim etilmagan. Hozirgi vaqtda pnevmoniya asoratini erta va differentsial tashxislashda kompleks nurlanish diagnostik tekshirish usullari tajribasi yo'q, ularni qo'llash algoritmi aniqlanmagan. Bir nechta ishlarda pnevmoniyaning asoratini tashxislashda ularning imkoniyatlari to'g'risida ma'lumotlar mavjud, ammo ularning samaradorligi bilan kompleks ishlatilishi to'g'risida ma'lumotlar yo'q.

Zamonaviy tibbiyotda patologik jarayonlarni o'rganish, to'qimalar va organlarning morfologik va funksional holatini baholash, diagnostika va differentsial tashhis, davolashni rentgen, ultratovush va magnit-rezonans tomografiya tadqiqotlarisiz tasavvur qilib bo'lmaydi. Ushbu tadqiqotlar qulay, ma'lumotli va, eng muhimi, shikastlanmagan. Bu ushbu ilmiy va tahliliy tadqiqotning asosini tashkil etdi.

Kalit so'zlar: bolalar, pnevmoniya, pnevmoniyaning asoratlari, ultratovush diagnostikasi, o'pka, plevra.

Актуальность

По данным Всемирной организации здравоохранения [12] пневмонии и их осложнения - одна из ведущих причин смертности у детей раннего возраста, существенно отражающаяся на демографической ситуации в отдельных регионах земного шара. На индекс продолжительности и качество жизни в отдельно взятой стране значительное влияние оказывает заболеваемость острой пневмонией и является причиной смертности в основном у детей до 5 лет [3, 4, 6].

Исходы лечения заболеваний легких во многом зависят от диагностики их в ранней стадии. В связи с этим не вызывает сомнения актуальность диагностики неспецифических воспалительных заболеваний. Современные методы клинического обследования с использованием рентгенологического, бронхоскопического исследования, не позволяют в полной мере обеспечить качественную и своевременную диагностику [5, 6]. Частота диагностических ошибок при различных патологических процессах в легких варьирует от 19% до 89,5% [7].

Наиболее важным диагностическим исследованием является рентгенография грудной клетки. Диагностика пневмоний практически всегда предполагает обнаружение локальных изменений в легких в сочетании с соответствующей симптоматикой инфекции нижних дыхательных путей. Ценность рентгенографии состоит не только в самом факте визуализации пневмонической инфильтрации, но и в оценке динамики патологического процесса и полноты выздоровления. Изменения на рентгенограмме (распространенность инфильтрации, наличие или отсутствие плеврального выпота, полости деструкции) соответствуют степени тяжести заболевания и позволяют адекватно выбрать антибактериальную терапию [5, 9, 10].

Бурное развитие технологий, в том числе медицинской техники, приводит не только к появлению новых методов лучевой диагностики, но также способствует их постоянному совершенствованию. Так, с 70-80-х годов XX в. стали применять ультразвуковое исследование, компьютерную и магнитно-резонансную томографию, а в последние годы разработаны их усовершенствованные разновидности. Применение этих методов должно быть дифференцированным, показанным, действительно необходимым для правильной постановки диагноза и последующего оптимального лечения.

Сроки пребывания пациентов в лечебных учреждениях, не имеют тенденции к снижению. Все чаще встречаются осложненные случаи заболевания: плеврит, гнойно-деструктивные процессы. Участились случаи тяжелого течения пневмонии, часто заканчивающиеся летальным исходом [2, 4, 12].

Применение новых технологий медицинской визуализации, среди которых комплексное ультразвуковое, магнитно-резонансная томография и цифровые рентгенологические исследования занимают ведущее положение в диагностике пневмоний и их осложнений у детей является одной из перспективных направлений в педиатрии.

Цель исследования. Совершенствование диагностики пневмонии и их осложнений у детей путём ис-

пользования современных методов медицинской визуализации.

Материал и методы

В основу работы положены результаты комплексного стандартного обследования 103 детей с пневмониями и 31 с осложнениями пневмоний в возрасте от 1 года до 18 лет, находившихся на обследовании и лечении в клинике Ташкентского педиатрического медицинского института. Применялись клиничко-лабораторные, комплексные ультразвуковые, цифровые рентгенологические, магнитно-резонансно томографическую (МРТ) и мультиспиральную компьютерно-томографическую (МСКТ) методы. Обследование проводилось с помощью ультразвуковых аппаратов "SONOSCAPE SSI 5000" и "APLIO 500" секторными и линейными датчиками частотой от 3,5 МГц до 7,5 МГц, выбор частоты сканирования зависел от возраста ребенка, размеров и глубины залегания патологического очага. Применялись цифровые рентгенологические исследования, проведенные на рентгенодиагностическом аппарате "SAXO 30". Мультиспиральная компьютерная томография осуществлялась на 64 - срезовом мультиспиральном компьютерном томографе фирмы SIEMENS, SOMATOM PERSPECTIVE. МРТ исследования проводились на МРТ аппарате закрытого типа 1,5 Т компании BRIVO 355 W GE с использованием технологии "задержки дыхания".

Результат и обсуждения

Из 134 обследованных детей у 103 детей были диагностированы пневмонии различной формы и у 31 детей также осложнения пневмоний, как бактериальная деструкция легких у 18, экссудативный плеврит у 6, абсцесс лёгкого у 6 детей и эмпиема у 1 больного. В безвоздушных пневмонических очагах визуализировались эхогенные, ветвящиеся, прерывистые полосы, являющиеся заполненными воздухом бронхами, а так же трубчатые анэхогенные структуры - сосуды или заполненные жидкостью бронхи и реже тонкие линейные эхогенные полосы соединительно-тканые межсегментарные перегородки. Эхогенная полоска плевры над безвоздушным участком (пневмоническим очагом) выглядела гораздо тоньше, чем над воздушным легким.

У 49 детей с очаговой пневмонией визуализировались безвоздушные участки легкого округлой и неправильной формы. Они имели несколько пониженную или среднюю эхогенность. Внутри них визуализировались эхогенные прерывистые, радиально идущие полосы - заполненные воздухом бронхи, анэхогенные трубчатые структуры - сосуды и заполненные жидкостью бронхи, тонкие эхогенные полосы - межсегментарные перегородки. У 18 детей отмечался эффект усиления позади плевральной полосы, имевшей в этом месте "шероховатый" вид. Безвоздушные участки в начале заболевания имели неправильную или близкую к округлой форму и размеры более 5 мм. У 2 детей отмечалась мозаичная картина с чередованием безвоздушных и заполненных воздухом участков лег-

кого. Перечисленные изменения легких сопровождались незначительным скоплением жидкости в плевральной полости, которая визуализировалась в виде разобщения плевральных листков. Повышение экзогенности или усиление ревербераций, были специфическими признаками очаговой пневмонии. Возникновение этого феномена было связано с усилением лимфотока, сопутствующем всем этим заболеваниям, и прохождением ультразвукового луча через расширенную поверхностную лимфатическую сеть, которая объединяет лимфатическую систему висцеральной плевры и кортикального слоя легкого, а также с повышением кровенаполнения субплеврально расположенных кровеносных сосудов.

На рентгенограммах у таких больных отмечались очаги затемнения различной формы и размеров и усиление легочного рисунка. По мере разрешения пневмонии в очаге появлялись множественные гиперэхогенные воздушные включения. Контуры очага становились нечеткими и неровными, и через 12-14 дней, на месте этих участков визуализировались гиперэхогенные включения. У 2 детей с полисегментарной пневмонией безвоздушный участок имел пирамидальную форму, обращенную основанием к плевре. Рентгенологическая картина характеризовалась при этом снижением прозрачности пораженного участка легочной ткани средней интенсивности, однородной структуры с нечеткими контурами.

У 3-х больных выявлены рентгеннегативные пневмонии, а также глубокое расположение очага инфильтрации, которые рентгенологически не были выявлены, но МСКТ удалось выявить воспалительные очаги.

При осложненном течении пневмонии, у детей с бактериальной деструкцией легких при динамической эхографии безвоздушные участки увеличивались в размерах, несколько мелких сливались в более крупные. При этом в безвоздушной части легкого появлялись небольшие участки несколько повышенной эхогенности, в центре которых затем возникали анэхогенные включения с нечетким контуром, которые были окружены эхопозитивным ободком, т.е. очагами деструкции. На фоне адекватной терапии они исчезали.

У детей грудного возраста нередко отмечалась "пестрая" картина с чередованием мелких безвоздушных и воздушных участков легкого. По-видимому, это было связано с наличием мелких ателектазов. Плевральный выпот, сопутствовавший острым пневмониям, по нашим наблюдениям в небольших количествах локализовался в синусах, большие его скопления могли поджимать нижние отделы легких, но локально он не выступал в сторону легкого и не имел неровного края на границе с легким. Рентгенологическая картина была представлена в виде участка затемнения, напоминающего, полисегментарную пневмонию и деструкция не определялась.

При абсцессе легкого эхографическая визуализация была возможна в 100% случаев. С помощью ультразвука мы визуально проследили эхографическую динамику абсцесса легкого и выделили эхографические стадии формирования абсцесса легкого. На первой стадии формирования абсцесса наблюдали деструкцию легочной паренхимы, которая характеризовалась округлой или неправильной формой очага, отсутствием его четких границ и капсулы, анэхогенной структурой, что было связано с процессом начавшегося расплавления легочной ткани. При второй стадии формирования недренирующийся абсцесс лёг-

кого эхографически визуализировался в виде анэхогенного образования округлой формы с четкими ровными контурами с гиперэхогенной взвесью в просвете (гноя). Капсула по периферии абсцесса имела четкие границы, гиперэхогенную структуру, толщиной 1,0-1,5 мм. Ультразвуковая визуализация дренирующихся в бронх абсцессов при третьей стадии формирования становилась значительно затруднённой из-за появления в нём воздуха, обладающего экранирующим эффектом. Стадия разрешения абсцесса характеризовалась полным освобождением очага от гноя и облитерацией полости с последующим рассасыванием. При динамическом ультразвуковом исследовании в полости абсцесса количество жидкости постепенно уменьшалось, увеличивался объём гиперэхогенных масс (фибрина) по внутренней поверхности капсулы.

Рентгенологическая картина абсцесса легкого до прорыва его в бронх была представлена в виде относительно гомогенного однородного затемнения в соответствующей доле легкого. После прорыва полости абсцесса в бронх в центре абсцесса становилось заметно просветление соответствующее размеру полости абсцесса, содержащей газ и жидкость с четким горизонтальным уровнем.

У больных с деструктивными поражениями лёгких установленные в ранние сроки заболевания при выявлении обширного участка воспалительной трансформации легочной ткани с деструктивными изменениями было невозможно определить, как будет развиваться заболевание в дальнейшем: произойдет ли развитие крупного внутрилегочного абсцесса или возникнут бронхоплевральные осложнения. При очагово-сливной форме несколько мелких безвоздушных очагов сливались в более крупные. При нагноениях этих очагов в безвоздушной части легкого появлялись небольшие участки несколько повышенной эхогенности, в центре которых затем возникали анэхогенные включения с нечетким контуром, которые были окружены эхопозитивным ободком. Такие участки часто были множественными и являлись также формирующимися очагами деструкции. Участок воспалительной инфильтрации легочной ткани определялся, как фрагмент безвоздушной легочной паренхимы с неровными контурами, отделяющими этот участок от непораженных частей легкого.

Экссудативные плевриты наблюдались у 2, эмпиема плевры (пиоторакс) - у 1 ребенка. Основным эхографическим признаком экссудативных плевритов являлось разделение двух сигналов от плевральных листков анэхогенным участком однородной или неоднородной структуры, представляющим собой содержимое плевральной полости. Ширина участка зависела от количества жидкости в данном месте плевральной полости. Минимальное количество жидкости в плевральном синусе, доступное ультразвуковой визуализации, равнялось 5 мл.

Гнойная форма экссудативного плеврита - эмпиема плевры (пиоторакс) была диагностирована у 1 ребенка. Эмпиемная полость содержала обычно умеренное количество анэхогенной жидкости с гиперэхогенной взвесью, которое с внутренней стороны было ограничено легочной тканью и висцеральной плеврой, а с наружной париетальной плеврой и грудной стенкой.

При сравнительном анализе рентгенологических и ультразвуковых данных установлено, что минимальный объем плеврального выпота, который удалось обнаружить с помощью ультразвукового метода ис-

следования, составляет 5 мл, а рентгенологически 50-100 мл, что свидетельствовало о высоких разрешающих возможностях УЗИ.

У 1 ребенка с абсцессом легкого на МСКТ легкого отмечалось усиление легочного рисунка и в нижней доли левого легкого отмечалось уплотнение легочной ткани с нечеткими и неровными контурами с воздушной бронхограммой, также отмечалось воздушная полость неправильной формы с толстыми инфильтрированными стенками с горизонтальным уровнем жидкости плотностью до 26-34 НУ. У 1 ребенка с с экссудативным плевритом на МСКТ в плевральной полости отмечалась гиподенсивная жидкость плотностью до 10-15 НУ.

Полость распада легочной ткани с горизонтальным уровнем жидкости при рентгенографии зафиксирована у 1 ребенка и у 2 детей при МСКТ-исследовании. У 2 больных при МСКТ были выявлены инфильтративные изменения и полости абсцедирования в легких, которые не визуализировались при рентгенологическом исследовании, что потребовало коррекции проводимого лечения.

В начальной фазе процесса абсцедирования легкого отмечалось массивное уплотнение легочной ткани, в последующей фазе развития абсцесса легкого наблюдалось снижение плотности в центре инфильтрата. Вследствие расплавления ткани инфильтрата, определялось снижение плотности в его центре до 1-23 НУ. После прорыва абсцесса в бронх отмечалась визуализация воздушной полости, как правило, с неравномерно утолщенными стенками, неправильной формы, с нечеткими контурами за счет перифокальной воспалительной инфильтрации легочной ткани. Стенки полости были неровные по толщине с "бухтообразным" внутренним очертанием. Визуализировался дренирующий бронх, после отторжения некротических масс и формирования капсулы абсцесса полость принимала более или менее правильную округлую форму, равномерную толщину стенки и ровные четкие внутренние контуры, данное явление определялось у 1 го ребенка при рентгенографии, у 3 детей при МСКТ. Размеры полостей распада варьировали от 8 мм до 40 мм.

МРТ исследование проводилось всем пациентам с пневмонией неуточненной локализации, сомнительным диагнозом пневмонии и пациентам, нуждающимся в повторном исследовании в целях уменьшения лучевой нагрузки и подтверждения диагноза. МРТ исследование производилось на МРТ аппарате закрытого типа 1,5Т, с использованием технологии "задержки дыхания" - VIBE (volumetric interpolated breath - hold examination) - со следующими характеристиками: TR 46 ms, TE 1,8 ms, FA150, эффективная толщина среза 4 мм. Также использовалась технология "true FISP" - steady - state free precession sequence, которая обладает высокой разрешающей способностью и соотношение сигнал-шум (S/N - signal to noise ratio) в жидкостной среде. Во избежание артефактов дыхания и снижения соотношения S/N применялась толщина среза - 30-35 мм со следующими параметрами: TR 6 ms, TE 3 ms, FA900. Время получения (acquisition time) тройного среза - 4,8 секунд. На МРТ были, более отчетливо, определялись изменения в плевре и перикардиальной зоне. Маленькие ретрокардиальные пневмонические инфильтраты были выявлены только на МРТ, а также определялось увеличение плотности ткани, сопровождающееся увеличением кровенаполнения, что привело к повышению уровня жидкости определяемой МРТ. Экссудативные плевриты

определялись на МРТ в виде низкоинтенсивного сигнала на T1 изображениях. DWI - diffusion - weighted imaging (диффузно-взвешенное изображение) позволяло дифференцировать характер экссудата от трансудата. Высокоинтенсивный сигнал на T1 изображениях позволял выявить хилоторакс.

Выводы

Установлена высокая диагностическая точность лучевых методов исследования при осложнениях пневмоний (цифровая рентгенография - 93,1%, КТ-97,7%, УЗИ-96,6%, МРТ-95,7%), что выдвигает их в ряд высокоинформативных методов медицинской визуализации при перечисленных заболеваниях лёгких. Рентгенологические методы являются ведущими в диагностике заболеваний лёгких у детей, но многократное их использование сопровождается значительной лучевой нагрузкой на детский организм.

Магнитно-резонансная томография и ультразвуковая диагностика является неинвазивным и неионизирующим методом, поэтому могут применяться, у детей младшего возраста, как основной метод диагностики, так и для обследования в динамике. ультразвуковой мониторинг в ходе лечебных манипуляций обеспечивает контроль эффективности при отсутствии лучевой нагрузки на больного и персонал.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Буваева Г.С. Ультразвуковая диагностика изменений легких и сердца у детей с пневмониями и плевропневмониями: Дис.... к.м.н.-М., 2007.
2. Белова И.Б. Лучевая диагностика осложненной пневмонии и других заболеваний легких / Белова И.Б., Старосельцев А.А., Гусев А.С. // Учёные записки Орловского государственного университета. Серия: Естественные, технические и медицинские науки. 2013 №6 (56). - С. 192-197.
3. Белова И.Б. Возможности мультиспиральной компьютерной томографии в диагностике пневмоний /Белова И.Б., Китаев В.М., Старосельцев А.А. // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова. - 2014. - Т.9, №4. - С.
4. Внебольничная пневмония у детей: распространенность, диагностика, лечение и профилактика. Научно-практическая программа. М., 2011. 63 с.
5. Ольхова Е.Б., Буваева Г.С., Хаспеков Д.В. Комплексное ультразвуковое исследование при деструктивных пневмониях у детей / Материалы II Международного конгресса 121. Невский радиологический форум - 2005 "Наука - клиника" 9-12 апреля 2005 года, С-Петербург. 2005. С.302-304.
6. Таточенко В.К. Рациональное применение антибиотиков в педиатрической практике при лечении острых инфекций верхних и нижних дыхательных путей // Consilium medicum. 2013. - С.5-7.
7. Чучалин А.Г. и соавт. План ведения больных нетяжелой внебольничной пневмонией. Врач. 2009. Спецвыпуск. С.1-19.
8. Щитинин В.Е., Хаспеков Д.В., Ольхова Е.Б., Топилин О.Г., Буваева Г.С. Ультразвуковая диагностика в лечении деструктивных процессов в легких у детей / Матер. III Российского конгресса "Современные технологии в педиатрии и детской хирургии" 26-28 октября. 2004 г. М. С. 533-534.
9. Юсупалиева Г.А. Информативность эхографии в ранней диагностике осложнённых пневмоний у детей // Педиатрия. - Ташкент, 2008. - № 3-4. - С. 33 - 36.
10. Юсупалиева Г.А. Информативность эхографии при неосложнённых острых пневмониях. // VI съезд педиатров Узбекистана: тез. докл. - Ташкент, 2009. С. 566-567.
11. Юсупалиева Г.А. Ультразвуковая диагностика пневмоний и их осложнений у детей // Автореферат. - Ташкент, 2009.
12. World Health statistics 2014. Geneva: World Health Organization, 2014. -№ 45, - 113p.

Поступила 09.09. 2020