

УДК 616.24-073.756.8:004.9

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛУЧЕВЫХ МЕТОДОВ В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ ИНТЕРСТИЦИАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЛЕГКИХ

Кизименко Н.Н., Болотова Е.В., Литвиненко Е.А.

*ГБОУ ВПО «Кубанский государственный медицинский университет» Минздрава России,
Краснодар, e-mail: bolotowa_e@mail.ru*

Цель – изучение сравнительной эффективности лучевых методов диагностики в дифференциальной диагностике интерстициальных заболеваний легких. Проведен сравнительный анализ эффективности 4 методов лучевой диагностики: стандартной рентгенографии, стандартной компьютерной томографии (КТ), компьютерной томографии высокого разрешения (КТВР) и разработанного нами метода компьютерно-томографической «гистологии» (КТГ). Суть метода КТГ заключается в сканировании ограниченного участка легочной ткани и получении изображения с увеличением в 20–25 раз. Обследован 401 пациент с интерстициальным заболеванием легких (ИЗЛ), в том числе мужчин 283 (70,4%), женщин 118 (29,6%). Чувствительность метода рентгенографии в дифференциальной диагностике ИЗЛ составила 20%, стандартной КТ – 53%, КТВР – 78%, КТГ – 90%. Специфичность вышеуказанных методов составила 15, 52, 71 и 84% соответственно. Таким образом, в сравнении со стандартной рентгенографией, стандартной компьютерной томографией и компьютерной томографией высокого разрешения метод КТ-гистологии повышает диагностические возможности лучевых методов в дифференцировании интерстициальных заболеваний легких.

Ключевые слова: интерстициальные заболевания легких, лучевая диагностика

COMPARATIVE EFFICACY OF RADIOLOGICAL METHODS USED FOR DIFFERENTIAL DIAGNOSTICS OF INTERSTITIAL LUNG DISEASE

Kizimenko N.N., Bolotova E.V., Litvinenko E.A.

*Kuban State Medical University under The Ministry of Health of the Russian Federation,
Krasnodar, e-mail: bolotowa_e@mail.ru*

The aim of the study is to assess a comparative efficacy of radiological methods used in the differential diagnostics of interstitial lung disease (ILD). There has been performed a comparative assessment of 4 radiological methods such as standard radiography, standard computed tomography (CT), high resolution computed tomography (HRCT) and «CT-histology» (CTH). CTH was developed in our clinic. The essence of this method is in scanning of the limited site of the lung tissue and in obtaining of the image with 20–25 times enhancement. We studied 401 patients with interstitial lung disease. There were 283 (70,4%) males and 118 (29,6%) females. The sensitivity of radiography in the differential diagnostics of ILD was 20%, CT – 53%, HRCT – 78% and CTH – 90%. The specificity of the above mentioned methods was 15, 52, 71, and 84%, respectively. So, in comparison with standard radiology, standard CT, standard HRCT, CT-histology increases the diagnostic potential of radiological methods used for differential diagnostics of ILD.

Keywords: interstitial pulmonary diseases, X-ray

Дифференциальная диагностика диффузных интерстициальных заболеваний легких (ИЗЛ) является одной из наиболее сложных задач для лучевой диагностики. По мнению большинства исследователей, дифференциальная диагностика ИЗЛ базируется на мультидисциплинарном подходе [1, 2]. В последние годы компьютерная томография заняла ведущее место среди методов медицинской визуализации в дифференциальной диагностике диффузных ИЗЛ. Особое место занимает компьютерная томография высокого разрешения (КТВР), которая позволяет с высокой степенью достоверности выявлять различные рентгеноморфологические изменения легочной ткани [3, 4]. Тем не менее, несмотря на широкое применение метода КТВР, в выявлении и дифференциальной диагностике ИЗЛ все еще остаются трудности и диагностические ошибки. В настоящее время отсутствуют итоговые работы

по определению сравнительной эффективности лучевых методов диагностики, позволяющих максимально приблизиться к гистологическому исследованию.

Целью настоящего исследования явилось изучение сравнительной эффективности лучевых методов диагностики в дифференциальной диагностике интерстициальных заболеваний легких.

Материалы и методы исследования

Нами обследован 401 пациент с ИЗЛ, в том числе мужчин 283 (70,4%), женщин 118 (29,6%). Возраст больных колебался от 15 до 82 лет. Распределение больных основной группы в зависимости от возраста и пола представлено в табл. 1.

Расчет чувствительности, специфичности и достоверности результатов проводился методами вариационной статистики с использованием критерия достоверности различий Стьюдента. Среднестатистические данные представлены в виде $M \pm m$.

Таблица 1

Гендерно-возрастная характеристика пациентов с интерстициальными заболеваниями легких

Возраст (лет)	Пол				Всего	
	Мужчины		Женщины			
	абс. ч.	%	абс. ч.	%	абс. ч.	%
До 20	1	0,2	1	0,2	2	0,4
21–30	7	1,7	3	0,7	10	2,5
31–40	51	12,7	21	5,3	72	18,0
41–50	134	33,4	55	13,8	189	47,1
51–60	59	14,7	25	6,2	84	21,0
Старше 60	31	7,7	13	3,2	44	11,0
Итого	283	70,4	118	29,6	401	100

Проведен сравнительный анализ эффективности 4 методов лучевой диагностики: обзорной рентгенографии в 2-х проекциях, стандартной компьютерной томографии (КТ), КТВР и разработанного нами метода компьютерно-томографической «гистологии» (КТГ). Суть предложенного нами метода КТГ заключается в следующем: по одному или нескольким аксиальным КТ-срезам из всего объекта исследования выбирали зону интереса, в которой предполагаемые изменения были наиболее выражены. Данную зону отмечали на томограмме и выполняли сканирование только этой зоны. Ширина поля сканирования не превышала 20 мм, а толщина томографического среза составляла 03–05 мм, что позволяло увеличить зону интереса в 20–25 раз. Полученное при этом изображение при сканировании ограниченного участка легочной ткани с указанными параметрами и формированием изображения на всю матрицу приобретало вид гистологического среза, на котором, подобно последнему, дифференцируются микроскопические структуры легочной ткани. В зависимости от задачи исследования и предполагаемой нозологической формы ИЗЛ можно выбрать различные степени увеличения зоны сканирования. При использовании этого метода так же, как и при гистологическом исследовании, существует выраженная закономерность – чем меньше поле сканирования, тем больше увеличение и более дифференцированным становится изображение структурных элементов легочной ткани, формирующееся на полноформатной матрице. Пиксели, несущие информацию в виде интенсивности свечения, остаются неизменными, а пространственное разрешение вдоль осей сканирования увеличивается и распределяется на всю матрицу, что позволяет более детально изучать структурные изменения ограниченного участка легочной ткани при различных ИЗЛ.

Распределение больных по нозологическим формам явилось таковым: экзогенный аллергический альвеолит (ЭАА) – 33 (8,2%), идиопатический легочный фиброз (ИЛФ) – 103 (25,6%), гематогенные метастазы – 71 (17,7%), лимфогенный канцероматоз 32 (8,0%), милиарный и диссеминированный туберкулез легких – 73 человек (18,3%), саркоидоз легких – 28 (7,0%), пневмоконииозы 19 (4,8%), гистиоцитоз Х – 15 (3,7%). У 27 больных (6,7%) окончательный диагноз не был установлен.

Результаты исследования и их обсуждение

Наиболее распространенным методом диагностики для выявления патологии лег-

ких является рентгенография. Несмотря на всеобщую доступность и распространенность метода, точное определение нозологической формы ИЗЛ оказалось возможным только у 116 пациентов из 401, что составило всего лишь 28,9%. У остальных пациентов потребовалось проведение дополнительных методов исследования.

Процент достоверных диагнозов при выполнении стандартной малодозной компьютерной томографии грудной клетки (толщина среза 10 мм) был в 2 раза выше, чем при обзорной рентгенографии. Морфологически верифицированный диагноз был правильно установлен в наших исследованиях у 226 пациентов, что составило 56,4%.

Доля достоверных диагнозов при компьютерной томографии высокого разрешения, подтвержденных клинически и морфологически, значительно повышается (исследование выполняется толщиной аксиального среза 1–2 мм). Благодаря использованию этого метода у 314 пациентов был выставлен правильный диагноз, что составило 78,1%.

При использовании оригинальной методики КТГ появилась возможность еще больше повысить диагностические возможности компьютерной томографии в дифференциальной диагностике ИЗЛ. Диагностическая ценность метода КТГ приближается почти к 90%. С применением данной методики точный диагноз выставлен у 174 из 199 пациентов, что составило 87,4%. В сравнении с предыдущими методами исследования, как показано в табл. 2, отмечается значительное повышение диагностической ценности метода по результативности, максимально приближенной к гистологическому исследованию. В то же время остается небольшой процент, больных у которых даже при использовании данного метода не удается определить нозологическую форму процесса в легких. Это вполне допустимо, учитывая многообразие нозологических форм, включенных в понятие интерстициальные заболевания легких, не вошедших в наше исследование.

Таблица 2

Диагностические возможности лучевых методов исследования в дифференциальной диагностике интерстициальных заболеваний легких

Методы	Количество обследованных больных	Количество диагнозов, подтвержденных клинически и морфологически		Чувствительность %	Специфичность %
		абс.	%		
Рентгенологический	401	116	28,9 ± 0,11	20	15
Стандартная КТ	401	226	56,4 ± 0,07	53	52
КТ высокого разрешения	401	313	78,1 ± 0,03	78	71
КТГ	199	174	87,4 ± 0,14	90	84

При анализе возможностей лучевых методов в дифференциальной диагностике изучаемых нозологических форм диссеминированных

процессов легких в наших исследованиях наименее информативным оказалась обзорная рентгенография грудной клетки (табл. 3).

Таблица 3

Диагностические возможности лучевых методов исследования в дифференциальной диагностике интерстициальных заболеваний легких

Методы исследования	Количество подтвержденных диагнозов в %		
	Фиброзирующий альвеолит	Диссеминированный туберкулез легких	Лимфогенный канцероматоз
Стандартная рентгенография	18,4 ± 0,13	24,7 ± 0,12	21,8 ± 0,12
Стандартная КТ	56,3 ± 0,07	45,2 ± 0,05	40,6 ± 0,05
КТВР	75,7 ± 0,04	72,6 ± 0,04	59,3 ± 0,05
КТГ	89,3 ± 0,11	86,4 ± 0,1	73,3 ± 0,15

При идиопатическом легочном фиброзе верифицированный морфологически диагноз был выставлен только у 18,4% пациентов. Следовательно, для дифференциальной диагностики стандартная рентгенография легких является малоинформативной. Несколько выше в сравнении с диагностикой идиопатического легочного фиброза оказалась информативность обзорной рентгенографии при лимфогенном канцероматозе легких, составившая 21,8%. Наибольшее количество правильных диагнозов при использовании стандартной рентгенографии легких отмечено у больных с диссеминированным туберкулезом легких – 24,7%.

Стандартная малодозная КТ примерно в два раза увеличивает процент достоверных диагнозов и составляет 56,3% для идиопатического легочного фиброза, 45,2% – при диссеминированном туберкулезе легких и 40,6% – в случае лимфогенного канцероматоза легких. Применение КТ высокого разрешения в среднем по всем нозологическим формам еще на 20% увеличивает информативность и составляет для идиопатического легочного фиброза 75,7%, диссеминированного туберкулеза легких – 72,6% и для лимфогенного канцероматоза легких – 59,3%.

Вместе с тем использование разработанного нами метода КТГ в среднем на

15% увеличивает процент подтвержденных морфологически диагнозов в сравнении КТ высокого разрешения. Максимальное разрешение метода отмечено при идиопатическом легочном фиброзе и составило в наших исследованиях 89,3%. При диссеминированном туберкулезе легких этот показатель был равен 86,4% и при лимфогенном канцероматозе легких – 73,3%. В то же время при идиопатическом легочном фиброзе диагностическая ценность обзорной рентгенографии легких крайне мала – менее 20% достоверных результатов. Использование стандартной КТ в 3 раза повышает диагностическую ценность метода, процент правильно установленных диагнозов по его результатам составил 56,3%. Применение КТВР и КТГ еще на 19% (до 75,7%) и на 14% (до 89,3%) соответственно увеличивают количество диагнозов, подтвержденных и клинически, и морфологически.

При определении нозологической формы туберкулеза легких самые низкие диагностические возможности (менее 50% достоверных диагнозов) показали обзорная рентгенография и стандартная малодозная компьютерная томография – 24,7 и 45,2% соответственно. Только использование КТ высокого разрешения и КТГ позволило более чем в 70% случаев выставить точный диагноз – в 72,6 и 86,4% случаев соответственно.

Наибольшие сложности в диагностике изучаемых нами заболеваний представляет лимфогенный канцероматоз легких. Использование всего арсенала рентгенологических методов почти в 30% не позволяет поставить точный диагноз. Наименее точными в плане диагностики оказались стандартная рентгенография легких и стандартная КТ – 21,8% и 40,6% правильных диагнозов. Использованная КТ высокого разрешения и КТГ улучшают диагностику данного заболевания, но при этом процент диагнозов, подтвержденных клинически и морфологически, остается самым низким из изученных нами заболеваний – 59,3% для КТ высокого разрешения и 73,3% для КТ-гистологии.

Полученные нами результаты согласуются с данными литературы о том, что рентгенологические изменения при ИЗЛ обычно неспецифичны, и правильный диагноз на основании рентгенологической картины можно поставить не более, чем у половины больных [5, 6]. Вместе с тем использование КТВР позволяет значительно повысить качество диагностики ИЗЛ за счет детального изучения структурной перестройки легочной ткани на разных стадиях развития патологического процесса [7, 8]. Интерпретация результатов КТВР является задачей специалиста и требует понимания клинических и патоморфологических аспектов ИЗЛ. Использование современных лучевых методов для диагностики диссеминированных процессов, таких как КТ высокого разрешения и КТГ, значительно увеличивают диагностическую ценность лучевых методов, что позволяет назначить адекватное лечение на более ранних стадиях заболевания, не дожидаясь получения данных морфологических методов диагностики, и в большинстве случаев можно ограничиться лишь данными современных методов лучевой диагностики [2]. Полученные нами результаты, свидетельствуют о том, что методика компьютерно-томографической «гистологии» значительно расширяет возможности метода компьютерной томографии в дифференциальной диагностике интерстициальных заболеваний легких.

Выводы

Таким образом, в сравнении со стандартной рентгенографией, стандартной компьютерной томографией и компьютерной томографией высокого разрешения метод КТ-гистологии повышает диагностические возможности лучевых методов в дифференцировании интерстициальных заболеваний легких.

Список литературы

1. Thomeer M., Demedts M., Behr J. et al. Multidisciplinary interobserver agreement in the diagnosis of idiopathic pulmonary fibrosis // *Eur Respir J.* – 2008. – № 31(3). – P. 585–91.

2. Gruden J.F., Panse P.M., Leslie K.O. et al. UIP diagnosed at surgical lung biopsy, 2000-2009: HRCT patterns and proposed classification system // *AJR Am J Roentgenol.* – 2013. – № 200. – W458.

3. Sahin H., Brown K.K., Curran-Everett D. et al. Chronic hypersensitivity pneumonitis: CT features comparison with pathologic evidence of fibrosis and survival // *Radiology.* – 2007. – № 244. – P. 591.

4. Sumikawa H., Johkoh T., Colby T.V. et al. Computed tomography findings in pathological usual interstitial pneumonia: relationship to survival // *Am J Respir Crit Care Med.* – 2008. – № 177. – P. 433.

5. Bradley B., Branley H.M., Egan J.J. et al. Interstitial lung disease guideline: the British Thoracic Society in collaboration with the Thoracic Society of Australia and New Zealand and the Irish Thoracic Society // *Thorax.* – 2008. – № 63 Suppl 5:v1.

6. Travis W.D., Costabel U., Hansell D.M. et al. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: Update of the international multidisciplinary classification of the idiopathic interstitial pneumonias // *Am J Respir Crit Care Med.* – 2013. – № 188(6). – P. 733–48.

7. Hodnett P.A., Naidich D.P. Fibrosing interstitial lung disease. A practical high-resolution computed tomography-based approach to diagnosis and management and a review of the literature // *Am J Respir Crit Care Med.* – 2013. – № 188. – P. 141.

8. Tsushima K., Sone S., Yoshikawa S. et al. The radiological patterns of interstitial change at an early phase: over a 4-year follow-up // *Respir Med.* – 2010. – № 104. – P. 1712.

References

1. Thomeer M., Demedts M., Behr J. et al. Multidisciplinary interobserver agreement in the diagnosis of idiopathic pulmonary fibrosis. *Eur Respir J.* 2008; 31(3): 585–91.

2. Gruden J.F., Panse P.M., Leslie K.O. et al. UIP diagnosed at surgical lung biopsy, 2000-2009: HRCT patterns and proposed classification system. *AJR Am J Roentgenol* 2013; 200: W458.

3. Sahin H., Brown K.K., Curran-Everett D. et al. Chronic hypersensitivity pneumonitis: CT features comparison with pathologic evidence of fibrosis and survival. *Radiology* 2007; 244: 591.

4. Sumikawa H., Johkoh T., Colby T.V. et al. Computed tomography findings in pathological usual interstitial pneumonia: relationship to survival. *Am J Respir Crit Care Med* 2008; 177: 433.

5. Bradley B., Branley H.M., Egan J.J. et al. Interstitial lung disease guideline: the British Thoracic Society in collaboration with the Thoracic Society of Australia and New Zealand and the Irish Thoracic Society. *Thorax* 2008; 63 Suppl 5:v1.

6. Travis W.D., Costabel U., Hansell D.M. et al. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: Update of the international multidisciplinary classification of the idiopathic interstitial pneumonias. *Am J Respir Crit Care Med* 2013; 188(6): 733–48.

7. Hodnett P.A., Naidich D.P. Fibrosing interstitial lung disease. A practical high-resolution computed tomography-based approach to diagnosis and management and a review of the literature. *Am J Respir Crit Care Med* 2013; 188: 141.

8. Tsushima K., Sone S., Yoshikawa S. et al. The radiological patterns of interstitial change at an early phase: over a 4-year follow-up. *Respir Med* 2010; 104: 1712.

Рецензенты:

Поморцев А.В., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой лучевой диагностики ФПК и ППС, ГБОУ ВПО «Кубанский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Краснодар;

Елисеева Л.Н., д.м.н., профессор, заведующая кафедрой факультетской терапии, ГБОУ ВПО «Кубанский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Краснодар.

Работа поступила в редакцию 23.10.2014.