

УДК 616.24-006.6-073.756.2

МЕДИЦИНСКАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ В ДИАГНОСТИКЕ РАКА ЛЕГКОГО

Б.Х. Бебезов, А.В. Богданов, К.А. Джабраилова

Рассмотрены диагностические возможности обзорной рентгенографии легких, рентгеновской компьютерной томографии, магнитно-резонансной томографии и бронхоскопии в диагностике рака легкого на основе критериев диагностической информативности (точность, чувствительность и специфичность).

Ключевые слова: рак легкого; рентгеновская компьютерная томография; критерии диагностической информативности.

MEDICAL VISUALIZATION OF LUNG CANCER

B.H. Bebezov, A.V. Bogdanov, K.A. Djabrailova

It is considered diagnostic features standard X-ray imaging, X-ray computed tomography, MRI and bronchoscopy of lung cancer on basis of tests diagnostic information value (accuracy, sensitivity and specificity).

Keywords: lung cancer; X-ray computed tomography; diagnostic information tests.

Актуальность. Рак легкого является наиболее распространенным злокачественным новообразованием современной популяции людей. Ежегодный прирост заболеваемости составляет порядка 1,5 % [1, 2]. В настоящее время заболеваемость раком легкого составляет около 12 % от числа всех выявляемых злокачественных новообразований, причем пятилетняя выживаемость после постановки диагноза рака легкого составляет менее чем 15 % [3, 4].

Выделяют центральный рак, представляющий собой опухоль крупных бронхов – сегментарных, долевых или главных, и периферический рак, возникающий из эпителия субсегментарных и более мелких бронхов. По характеру роста центральный рак подразделяют на эндобронхиальный, перибронхиально-узловой (экзобронхиальный) и перибронхиально-разветвленный. Особенностью эндобронхиальных неоплазм является быстрое развитие признаков нарушения бронхиальной проходимости, а следовательно, раннее появление клинических признаков заболевания. Основным и наиболее информативным методом диагностики эндобронхиальных неоплазм является бронхоскопия. Применение виртуальной бронхоскопии на основе тонких аксиальных компьютерно-томографических срезов остается «опциональным» методом диагностики, позволяющим лишь заподозрить наличие опухолевого узла и, на наш взгляд, не может рассматриваться как альтернатива аппаратной эндобронхоскопии.

Перибронхиально-узловой рак имеет форму узла и характеризуется преимущественным ростом опухоли кнаружи от стенки бронха, проходимость которого поэтому длительное время может не нарушаться. Перибронхиально-разветвленный рак характеризуется муфтообразным ростом вдоль стенок крупных бронхов в проксимальном направлении. Ранняя диагностика последнего представляет значительные трудности, так как прямые признаки опухолевого роста отсутствуют [5–7]. Для периферического рака клинические проявления малоспецифичны, что является первопричиной того, что последний на ранних стадиях процесса диагностируется редко [8].

В настоящее время диагностическая эффективность флюорографии и обзорной рентгенографии для выявления рака легкого (причем на всех стадиях процесса) во многих странах признана малоэффективной, и основной упор делается на проведение низкодозной рентгеновской компьютерной томографии [9–14].

Цель данного исследования – наглядно показать правомочность указанного выше утверждения, а также дать практические рекомендации по вопросам верификационной диагностики рака легкого.

Для оценки диагностической информативности использованы стандартные критерии – точность, чувствительность и специфичность. Точность (Ac) – это доля правильных результатов

теста среди всех обследованных пациентов. Чувствительность (Se) – способность диагностического метода давать правильный результат, который определяется как доля истинно положительных результатов среди всех проведенных тестов. Специфичность (Sp) – способность диагностического метода не давать при отсутствии заболевания ложноположительных результатов, которые определяются, как доля истинно отрицательных результатов среди здоровых лиц в группе исследуемых.

Мультиспиральная компьютерная томография в настоящее время признана золотым стандартом в диагностике заболеваний легких как опухолевой, так и неопухолевой природы [15–17]. Если формулировать задачи рентгеновской компьютерной томографии при онкологических заболеваниях легких, то последняя направлена на установление самого факта опухолевого поражения бронхолегочной системы, его точной локализации, а также на определение распространенности патологического процесса. Последнее включает: инфильтративное поражение средостения с определением уровня и глубины поражения; вовлечение в опухолевый процесс элементов сосудистого пучка сердца и легочных вен (степень инкорпорации, инфильтративное поражение стенок); инфильтративное поражение листков костальной и медиастинальной плевры; метастатическое поражение лимфатических узлов средостения; наличие регионарных метастазов пораженного и контралатерального легкого; наличие отдаленных метастазов (подмышечные лимфоузлы, ребра, грудной отдел позвоночника, печень).

В настоящее время, по данным научных источников, расхождение лучевой и хирургической стадий опухолевого процесса составляет всего 0,8 % [18, 19]. Однако данное утверждение относится к методу мультиспиральной рентгеновской томографии с применением внутривенного болюстного контрастного усиления. Данный вид исследования требует оборудования достаточно высокого класса и ввиду использования контрастного препарата является дорогостоящей методикой, что не позволяет рассматривать его в качестве «скринингового теста». Кроме того, необходимо помнить, что лучевая нагрузка при МСКТ легких может достигать значительных величин, так как для достижения хорошего качества изображения при сканировании тонкими срезами необходимо пропорционально увеличивать дозу облучения. Наряду с тем, что болюсное введение контрастного вещества подразумевает сканирование в нескольких фазах контрастирования (сосудистая, артериальная, венозная, паренхиматозная, интерстициальная), то фактическая эффективная доза облучения пациента может

достигать от 3,5 до 10,0 мЗв (средний показатель 7,2–7,8 мЗв) [20–22]. Для сравнения природный фон естественного облучения составляет около 2,5 мЗв в год; при рентгенографии легких доза облучения составляет 0,2 мЗв; при использовании односрезовой рентгеновской компьютерной томографии при толщине среза 5–7 мм максимальная доза облучения составляет 1,83 мЗв, среднестатистическая лучевая нагрузка не превышает 0,97 мЗв (собственные расчеты).

Вопрос дозы облучения при рентгеновской компьютерной томографии затронут нами не случайно. Ежедневно работая в непосредственном контакте с пациентами, мы все чаще и чаще сталкиваемся с боязнью и осведомленностью людей об опасности высоких доз рентгеновского излучения и нередко принимаем отказ от проведения компьютерной томографии в пользу магнитно-резонансного сканирования.

Кроме того, ввиду специфичности региона (Кыргызская Республика) в отношении эндемического зоба и других патологических состояний щитовидной железы, а также с увеличением числа пациентов с аллергической реакцией на йод, в большом проценте случаев применение йодсодержащих контрастных веществ невозможно или нежелательно, что вынуждает проводить оценку данных, базируясь исключительно на нативных томограммах. Нами замечено, что за последние годы число таких пациентов неуклонно растет.

В период с февраля 2013 г. по апрель 2015 г. нами проведено 1782 исследования органов грудной клетки методом низкодозной спиральной рентгеновской компьютерной томографии без применения внутривенного контрастирования по тем или иным причинам. Из указанного числа пациентов диагноз «рак легкого» выставлен 204 больным. Из числа пациентов с диагнозом «рак легкого» 74,5 % составляли лица мужского пола, 25,5 % – женского. Средний возраст среди мужчин составлял 62,9 года, среди женщин – 66,3 года. Самому младшему пациенту с раком легких было 39 лет, старшему – 88 лет. Полученные гендерные и возрастные характеристики в целом соответствуют мировым статистическим данным [20].

Локализация онкологического процесса в правом и левом легком встречалась практически с равной частотой (52,5 и 47,5 %, соответственно). Опухолевое поражение верхних долей легких диагностировано в 56,4 % наблюдений, нижних долей – 29,9 % случаев; в средней доле правого легкого – 6,9 %. В 6,8 % случаев достоверно определить локализацию процесса не удалось ввиду обширности поражения и тотального ателектаза пораженного легкого. Локализация процесса

в «слепых» зонах (при прямой обзорной рентгенографии участки легких, находящиеся за тенью сердца и в проекции задних диафрагмальных синусов) составляла 25,6 % наблюдений. По данному факту можно предположить, что без применения РКТ, диагностика рака легких у 1/4 пациентов на основе обзорной рентгенографии дала бы ложно-отрицательный результат и/или была бы обнаружена на более поздней стадии онкопроцесса.

В структуре новообразований превалировал периферический рак легкого, составляющий 52,5 % случаев. Центральный рак выявлен у 38,2 % больных, а именно: перибронхиально-узловая форма – у 23,0 %; перибронхиально-разветвленная – у 15,2 % наблюдений, соответственно. Эндобронхиальное поражение выявлено у 2-х пациентов. В 8,3 % случаев определить форму поражения было невозможно ввиду обширности поражения легочной паренхимы.

Стадии опухолевого поражения распределились следующим образом: на I стадии заболевание выявлено у 2,9 % больных; на II стадии (включая стадии А и В) – у 28,4 % больных; на III стадии (включая стадии А и В) – у 47,6 % больных; на IV стадии – у 21,1 % больных. Таким образом, на ранних стадиях опухолевый процесс обнаружен в 31,3 % случаев, на поздних стадиях – в 68,7 % случаев.

На догоспитальном этапе при клиническом распознавании рака легкого показатели диагностической эффективности были достаточно низкими, показатель чувствительности составил 38,9; специфичности – 11,1; точности – 36,0. Это, прежде всего, связано со скудностью клинических проявлений заболевания и отчасти, на наш взгляд, низкой «онкологической настороженностью» врачей поликлинической сети здравоохранения. Такие же низкие показатели диагностической эффективности были выявлены при анализе результатов обзорной рентгенографии, выполненной в поликлинических условиях и в стационарах неонкологического профиля (чувствительность – 35,6; специфичность – 21,7; точность – 44,8). И, напротив, оценка результатов рентгенограмм, проведенных в условиях Национального центра онкологии, дала достаточно высокие показатели распознавания онкопатологии легких (чувствительность – 86,1; специфичность – 44,0; точность – 85,9). Все это говорит об огромном влиянии на результаты проводимых исследований квалификации и опыта врачебного персонала рентген-кабинетов.

Показатели диагностической эффективности бесконтрастной рентгеновской компьютерной томографии, проведенной в нашем центре, составили: чувствительность – 99,5; специфичность – 99,7; точ-

ность – 94,6. Однако следует подчеркнуть, что такие высокие показатели подразумевают лишь распознавание онкопроцесса («рак – отсутствие рака») и никоим образом не относятся к стадированию заболевания. Тем не менее, это служит веским аргументом рекомендовать низкодозную РКТ в качестве метода массового обследования населения для раннего выявления онкологической патологии легких.

Результаты соответствия бесконтрастной рентгеновской компьютерной томографии и хирургической стадии опухолевого процесса распределились следующим образом: по стадии TNM – показатели чувствительности и точности составили 78,8 и 68,1; по клинической стадии – 79,8 и 72,1, соответственно. Завышение стадии онкопроцесса было выявлено в 11,1 % всех случаев, недооценка – в 34,4 %. Последнее обстоятельство было связано в основном с наличием у данной категории больных отдаленных метастазов в лимфатических узлах шеи, головном мозге, надпочечниках и других органах, что, естественно, не могло быть выявлено при РКТ органов грудной клетки.

На этапе «предоперационного» обследования при оценке данных РКТ нами был введен субъективный критерий, отражающий уверенность врача лучевой диагностики в правильности постановки диагноза – рак легкого, и уверенности в точности стадирования онкозаболевания. Абсолютная уверенность в точности постановки диагноза констатирована в 69,1 % от общего числа пациентов, подвергшихся анализу. Наибольшую уверенность представляли случаи периферического рака легких и рака промежуточного бронха. Высокая степень определена в 18,1 % случаев; средняя – в 9,3 %; низкая – в 3,4 % случаев. Сомнения, в основном, возникали при оценке крайне малых форм образований и при стадировании обширного опухолевого поражения. Как мы видим, в целом данные показатели незначительно расходятся с расчетами верифицированной диагностической эффективности, но требуют от врача-рентгенолога абсолютной объективности собственных знаний и опыта.

Среди обследованных пациентов инфильтративное поражение средостения опухолевыми массами выявлено в 28,9 % случаев, инкорпорация сосудов – в 23,0 % случаев. Средостенная лимфаденопатия, как показатель метастатического поражения лимфоузлов средостенной группы, выявлена у 79,8 % обследованных пациентов, причем у 26,9 % количество и степень увеличения лимфоузлов расценены как «выраженные». Средний размер увеличенных лимфоузлов варьировал от 12,6 до 25,0 мм в поперечнике, наибольший выявленный лимфоузел достигал в диаметре 61,6 мм, наименьший, подтвержденный с MTS-

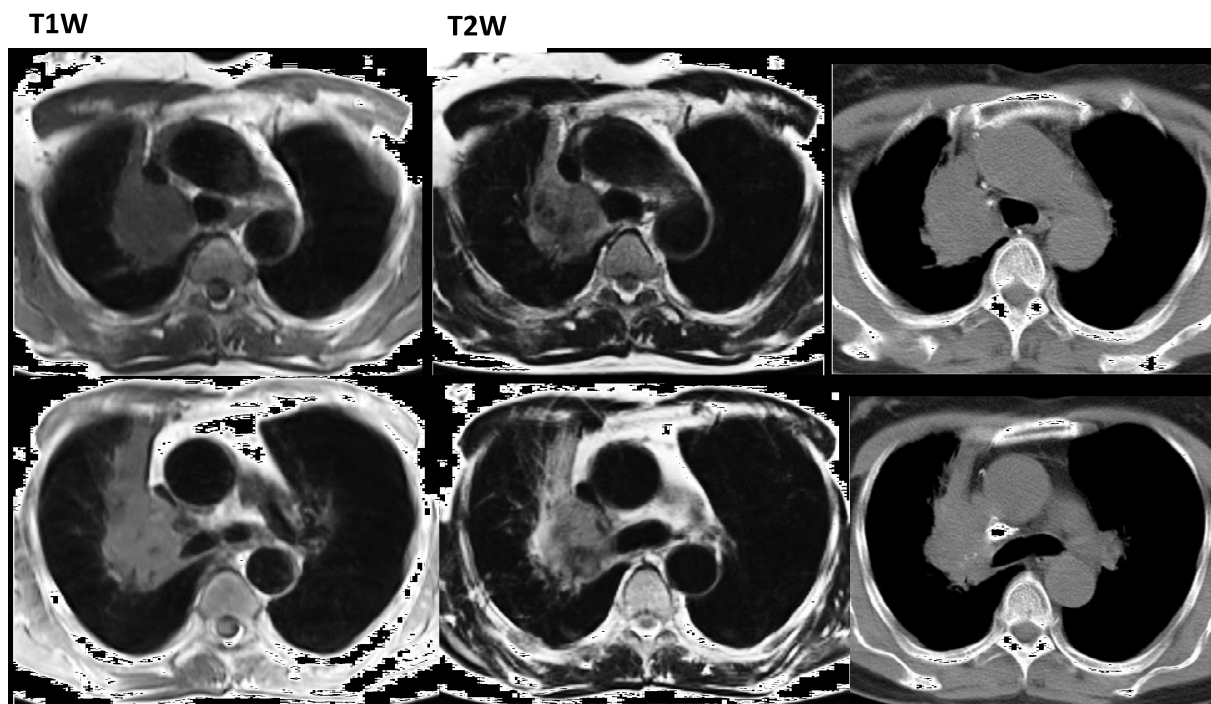


Рисунок 1 – Сравнительная высокопольная МРТ и РКТ при перибронхиально-узловой неоплазме верхней доли правого легкого

поражением, – 6,5 мм. Показатель чувствительности при РКТ выявлении метастатических лимфоузлов средостения составил 83,6; точности – 84,3.

Регионарные метастазы выявлены у 32,4 % обследованных лиц, причем из указанного числа 75,8 % метастазов были единичными, 24,2 % множественными, в одном случае нами был диагностирован лимфогенный канцероматоз легких. Средний размер метастазов варьировал от 8,6 до 17,1 мм в поперечнике, наибольший метастатический очаг достигал в размере 76,2 мм в диаметре; наименьший выявленный метастатический очаг был размером 5,4 мм.

Наличие патологического выпота в плевральных полостях наблюдалось в 24,5 % случаев. В основном это были случаи центрального рака легкого либо обширные периферические образования, достигающие своим медиальным полюсом до структур корня легкого.

Отдаленные метастазы в телах грудных позвонков диагностированы в 4,4 % случаев, наименьший метастаз был размером 8,2 мм в поперечнике, наибольший – 46,3 мм в диаметре.

Метастатическое поражение паренхимы печени выявлено в 4,8 % случаев, все они носили множественный характер. Наименьший выявленный метастаз в паренхиме печени был размером 6,9 мм, наибольший достигал 64,0 мм в диаметре, соответ-

ственно. Однако следует отметить, что при анализе верифицированных диагнозов, метастатическое поражение печени выявлено в 6,9 % случаев методами УЗТ и МРТ-диагностики.

В одном случае нами была предпринята попытка проведения высокопольной (1,5 Тесла) МРТ органов грудной клетки с применением метода кардосинхронизации томографических срезов (рисунок 1). По результатам обследования выявлено инфильтративное поражение верхнего средостения при центральном раке легкого, которое было недостоверно на РКТ-срезах. В целом потенциал методики МРТ органов грудной клетки мы рассматриваем как высокий, что требует дополнительного детального изучения.

Выводы

1. РКТ и МСКТ являются наиболее информативными методами диагностики онкологических заболеваний легких как с точки зрения раннего их выявления, так и в отношении стадирования онкопроцесса.

2. Низкодозная РКТ легких может быть настоятельно рекомендована в качестве скрининг-теста в ранней диагностике рака.

3. Отмечается тенденция увеличения случаев вынужденного (по медицинским показаниям) и самовольного отказа от проведения высокодозной МСКТ с болюсным контрастным усилением

органов грудной клетки и средостения. Это влечет за собой необходимость ограничиваться низкодозной РКТ с оценкой без контрастных томографических срезов, что, в конечном счете, снижает показатели диагностической эффективности в отношении точного стадирования опухолевого процесса. Также это предполагает необходимость поиска альтернативных путей диагностики органов грудной клетки (высокопольное МРТ грудной клетки с кардиосинхронизацией).

Литература

1. Трахтенберг А.Х. Клиническая онкопульмонология / А.Х. Трахтенберг, В.И. Чиссов. М., 2000. 600 с.
2. Мерабишвили В.М. Статистика рака легкого (заболеваемость, смертность, выживаемость) / В.М. Мерабишвили, О.Т. Дятченко // Практическая онкология. 2000. № 3. С. 3–7.
3. Глаголев Н.А. Распространенность центрального рака легкого по данным компьютерной томографии / Н.А. Глаголев // Лучевая диагностика и терапия на пороге третьего тысячелетия. М., 2000. С. 149.
4. Новиков А.И. Онкологические заболевания органов грудной клетки: учебное пособие / А.И. Новиков, Н.В. Румянцев, В.К. Косёнок, В.А. Акулинин, С.С. Степанов, Н.Б. Водолазский, А.П. Абрамович, В. Ludes, G. Massard, F. Anton. Омск, 2008. 257 с.
5. Тюрин И.Е. Компьютерная томография органов грудной полости / И.Е. Тюрин. СПб., 2003. 369 с.
6. Власов П.В. Лучевая диагностика заболеваний органов грудной полости / П.В. Власов. М.: Видар, 2006. 311 с.
7. Харченко В.П. Рентгеновская компьютерная томография в диагностике заболеваний легких и средостения / В.П. Харченко, Н.А. Глаголев. М.: Медик, 2005. 120 с.
8. Барчук А.С. Современные подходы к диагностике и лечению рака легкого / А.С. Барчук, Р.И. Вагнер, В.Г. Лемехов и др. // Вопросы онкологии. 1997. Т. 43. № 1. С. 15–21.
9. Swensen S., Jett J., Hartman T. et al. CT-screening for lung cancer: five-year prospective experience // Radiology. 2005. Vol. 235. № 1. P. 259–265.
10. Sobue T., Moriyama N., Kaneko M. et al. Screening for lung cancer with low-dose helical computed tomography: antilung cancer association project // J. Clin. Oncol. 2002. Vol. 20. № 4. P. 911–920.
11. Goron M., Pop M., Man M., Rajnoveanu R., Zamora C., Simon M. Imaging in screening and diagnosis of lung cancer // Rev. Med. Chir. Soc. Med. Nat. Iasi. 2004. Vol. 108. № 2. P. 263–268.
12. Kashiwabara K., Kohshi S. Outcome in patients with lung cancer invisible on chest roentgenograms but detected only by helical computed tomography // Respirology. 2006. Vol. 11. № 5. P. 592–597.
13. Manser R., Irving L., de Campo M., Abramson M., Stone C.A., Pedersen K., Elwood M. Overview of observational studies of low-dose helical computed tomography screening for lung cancer // Respirology. 2005. Vol. 10. № 1. P. 97–104.
14. Shaham D., Breuer R., Copel L., Agid R., Makori A., Kisselgoff D. Computed tomography screening for lung cancer: applicability of an international protocol in a single-institution environment // Clin. Lung Cancer. 2006. Vol. 7. № 4. P. 262–267.
15. Котляров П.М. Диагностическая информативность компьютерной и магнитно-резонансной томографии при патологии легких и средостения / П.М. Котляров, Н.К. Свиридов, Н.Л. Шимановский // Пульмонология. 1999. № 4. С. 81–83.
16. Туранов Н.Л. Возможности компьютерной томографии в оценке распространенности первичного рака легкого: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Н.Л. Туранов. СПб., 1997. 19 с.
17. Pastorino U. Early detection of lung cancer // Respiration. 2006. Vol. 73. № 1. P. 5–13.
18. Харченко В.П. Методики компьютерно-томографических исследований в клинической практике / В.П. Харченко, П.М. Котляров, Н.А. Глаголев и др. М.: NOTA BELA, 2000. 74 с.
19. Соколов В.А. Компьютерная томография в диагностике внутригрудных лимфаденопатий / В.А. Соколов, М.И. Перельман, А.А. Приймак // Клиническая медицина. 1986. № 8. С. 64–72.
20. Хоружик С.А. Критерии качества КТ-исследований и оптимизация доз облучения / С.А. Хоружик // Учебный семинар «Критерии качества в лучевой диагностике». Минск, 23–24 марта 2010 г. Минск, 2010.
21. Тарутин И.Г. Протокол контроля качества работы рентгеновских компьютерных томографов / И.Г. Тарутин, С.А. Хоружик, Г.В. Чиж // Сб. нормативных документов от 26.06.2006 г. Минск, 2006.
22. Хоружик С.А. Измерение, контроль, снижение доз облучения пациентов при компьютерно-томографических исследованиях / С.А. Хоружик, Г.В. Чиж // Сб. нормативных документов от 11.06.2009 г. Минск, 2006.