

Протокол рентгенологического описания: прошлое, настоящее, будущее

В.Е. Синицын^{1,2}, д. м. н., профессор, директор Центра лучевой диагностики ЛРЦ;

М.А. Комарова¹, врач-рентгенолог Центра лучевой диагностики ЛРЦ;

Е.А. Мершина^{1,2}, к. м. н., доцент, заведующая отделением томографии Центра лучевой диагностики ЛРЦ

¹ ФГБУ «Лечебно-реабилитационный центр» Министерства здравоохранения РФ,
Иваньковское шоссе, 3, Москва, 125367, Российская Федерация;

² ГБОУ ДПО «Российская медицинская академия последипломного образования»
Министерства здравоохранения РФ,
ул. Баррикадная, 2/1, Москва, 123995, Российская Федерация

Radiology report: past, present and future

V.E. Sinitsyn^{1,2}, MD, PhD, DSc, Professor, Director of Center of Radiology of Federal Center
of Treatment and Rehabilitation;

M.A. Komarova¹, Radiologist of Center of Radiology of Federal Center of Treatment and Rehabilitation;

E.A. Mershina^{1,2}, MD, PhD, Associate Professor, Head of the Department of Tomography
of Center of Radiology of Federal Center of Treatment and Rehabilitation

¹ Federal Center of Treatment and Rehabilitation, Ministry of Health of the RF,
Ivan'kovskoe shosse, 3, Moscow, 125367, Russian Federation;

² Russian Medical Academy of Postgraduate Education, Ministry of Health of the RF,
ul. Barrikadnaya, 2/1, Moscow, 123995, Russian Federation

Анализ литературных данных показал, что создание и внедрение в клиническую практику новой формы протоколов рентгенологического описания является актуальной проблемой современной медицины. И хотя в прошлом столетии методики медицинской визуализации быстро и динамично развивались, протокол рентгенологического описания, как по структуре, так и по содержанию, практически не изменился. В последние годы в зарубежной литературе также активно обсуждается необходимость создания особой новой формы – структурированных протоколов. Большое разнообразие стилей протоколов описания, существующих на данный момент в лучевой диагностике, является доказательством того, что основной, универсальный формат описания так и не найден, а единый стандарт описания исследований отсутствует. Все это позволяет сформировать основные цели и задачи, которые необходимо преодолеть для усовершенствования и создания новой формы протоколов рентгенологического описания – протоколов будущего.

Историческая справка

Прошлом столетие стало периодом быстрого, динамичного развития методик визуализации, однако протокол рентгенологического описания остался неизменным.

Самый первый протокол описания был опубликован в 1896 г. Вильгельмом Рентгеном, который открыл новую методику, позволяющую «видеть сквозь человеческое тело». Это кардинально из-

менило медицинскую диагностику и привело к появлению новой медицинской специальности – рентгенологии. От качества составленного рентгенологом протокола зависит то, насколько полно будут отражены уникальные возможности этого метода [1].

Существует два типа протоколов описания рентгенограмм: 1) письменная консультация (протокол, написанный в свободной форме); 2) заполнение пус-

The analysis of literature data showed that the creation and implementation of a new form of radiology reports into clinical practice is an actual problem of modern medicine. Although imaging modalities have undergone dramatic evolution over the past century, radiology reporting has remained largely static, in both content and structure. In recent years the necessity to create a structured reporting is widely discussed in the literature. A universal format of radiology report hasn't been found yet. The standard of reporting system is absent, a wide variety of styles in radiology reporting currently exists. The challenging goal is improvement of existing protocols and creation of a new form of radiology reports – the protocols of the future.

того бланка отчета (структурированный протокол). Самые первые протоколы описания создавались

Ключевые слова:

рентгенология, рентгенологический протокол, структурированные протоколы, стандартизованная терминология

Index terms:

radiology, radiology report, structured reports, standardized lexicon

с использованием первого типа, и со временем произвольная форма рентгенологического протокола стала стандартом описания [2].

Одно из первых требований к созданию рентгенологических протоколов было сформулировано в XIX в. радиологом Р. Нискеу, который также являлся одним из первых редакторов журнала «American Journal of Roentgenology» [3]. Р. Нискеу (1922 г.) был сторонником структурированной формы отчетности в рентгенологии и еще в 1899 г. считал необходимым создание стандартизованных рентгенологических протоколов с использованием соответствующей стандартизованной терминологии [4–6]. Даже в тот период времени, когда развитие рентгенологии как специальности только начиналось, он отмечал, что форма написания рентгенологических протоколов является неоднозначной и что это не позволяет сформулировать точный диагноз или даже связать воедино выявленные изменения с клиническими данными [4, 5].

Современник Р. Нискеу, Ч. Епфилд, также подчеркивал важность передачи основной информации через описание и необходимость делать вывод (или заключение) о выявленных изменениях [7]. Оба автора признавали, что профессионализм рентгенолога заключается в его умении давать убедительные, краткие и однозначные описания патологических изменений. Это, в свою очередь, требует тщательного выбора терминологии, хорошей структуры описания и по возможности краткости [8].

С начала 1980-х гг. было опубликовано большое количество исследований, посвященных протоколам рентгенологического описания. В процессе опроса врачей штата Аризона (США) в 1988 г. и в Ланкашире (Англия), порядка восьми врачей из десяти были довольны протоколами рентгенологов [9, 10]. Однако другие исследования показали, что лечащие врачи и рентгенологи больше склоняются к «подробной»,

«табличной» или «структурированной» форме отчетности, чем к протоколам, написанным в произвольном формате [11, 12].

Призыв Р. Нискеу и Ч. Епфилд к созданию стандартизованной номенклатуры и использованию структурированных шаблонов для описания рентгенограмм оставался без внимания более 80 лет. И только в 2006 г. Североамериканское общество рентгенологов (RSNA) сообщило о больших перспективах создания по их инициативе словаря стандартизованных терминов – RadLex [13].

Благодаря инициативе сообществ, работающих в различных областях медицинской визуализации, до настоящего времени продолжают работы по созданию стандартизованного словаря терминов, охватывающего все методики визуализации, анатомические области и все виды патологических изменений [14].

Итак, большое разнообразие стилей протоколов описания, существующих на данный момент в лучевой диагностике, является доказательством того, что универсальный формат протокола описания так и не найден, а единый стандарт описания исследований отсутствует [15, 16].

Современный протокол рентгенологического описания

Современные рентгенологические заключения опираются на три базовых составляющих: 1) содержание; 2) структура; 3) стиль. Компроматация в любом из этих пунктов может привести к существенным изменениям, влияющим на качество заключения.

Один из клинических обзоров был посвящен оценке уровня сложности написания и ясности восприятия написанного клиницистами [6]. Исследователи использовали программное обеспечение, позволяющее проанализировать около 1000 рентгенологических заключений на предмет грамматической сложности и сравнить данный показатель с яс-

ностью понимания заключения клиницистом [17]. Авторы отметили, что целый список заключений с более высокими показателями грамматической сложности (например, с длинными предложениями) воспринимается клиницистами хуже и передает меньше диагностической информации, чем более краткие заключения [2, 18].

Некоторые опубликованные материалы посвящены требованиям к структуре и стилю качественного рентгенологического протокола [4, 6, 7, 9, 17–23]. Многие из авторов при создании грамотного протокола описания опираются на предпочтения клиницистов [10, 24].

Следует отметить, что отсутствуют данные об эффективности предложенных рекомендаций, а многое из того, что было написано, основывается лишь на мнении определенных специалистов, а не научных доказательствах.

А. Wallis et al. [6] отмечают, что протокол рентгенолога должен иметь логическую структуру:

- 1) название исследования;
- 2) данные клинического анамнеза или направление;
- 3) техническое оснащение;
- 4) сравнение данных;
- 5) описание выявленных изменений;
- 6) заключение/резюме/мнение.

F.V. Coakley et al. [23] подчеркивают, что протокол должен быть четким, кратким и уместным. Клиницисты также в большей степени высказываются в пользу создания структурированных протоколов, чем свободно написанных заключений [24, 25]. В справочнике Американского колледжа радиологов [26] для ординаторов тоже рекомендуется использовать структуру протокола, состоящую из шести основных разделов: название исследования, данные анамнеза и показания к исследованию, описание методики, сравнение данных, выявленные изменения, резюме.

Крайне важно, чтобы протокол рентгенолога был направлен

на удовлетворение потребностей лечащего врача. В нем должны быть четко описаны методика проведения исследования, выявленные изменения, в случае необходимости он должен содержать дифференциальный диагноз, изложенный в порядке от наиболее вероятного к менее вероятному, а также рекомендации по дополнительным методам исследования [6].

Рентгенологический протокол должен отвечать на конкретно поставленный вопрос. Например, «нет демиелинизирующего заболевания», когда указан направительный диагноз «исключить демиелинизирующий процесс» [6, 9].

Также очень важен стиль изложения. В связи с этим протокол не должен быть чрезмерно техническим или многословным. F.V. Coakley et al. [23] рекомендуют придерживаться трех основных стилистических правил: краткость, ясность, актуальность.

R.R. Armas et al. [27] выделяют шесть базовых атрибутов стиля описания, определяющих «хорошее» рентгенологическое заключение, а также два дополнительных – это ясность, корректность, уверенность, краткость, полнота, последовательность, общение, консультация.

Наиболее важным критерием эффективности рентгенологического протокола является своевременность. Рентгенологический протокол, полученный уже после начала лечения, не имеет ценности [28].

Основными тенденциями современного здравоохранения являются сокращение пребывания пациента в стационаре с одновременным улучшением качества лечения и безопасности для пациента. Таким образом, врач лучевой диагностики должен представить протокол описания высокого качества в определенный срок, чтобы улучшить эффективность медицинского обслуживания пациента [2]. Появление PACS- и RIS-систем, голосовой связи, а также распространение электронных медицинских запи-

сей оказывает огромное положительное влияние на скорость получения заключений [11, 29].

Несмотря на то что во многих рентгенологических руководствах и справочниках сообщается о критериях качества рентгенологических протоколов, наиболее изученными являются только два показателя: время подготовки протокола (период между завершением исследования и окончательным написанным заключением) и качество протокола. Если время подготовки отчета можно измерить и запроотолировать, то качество данного отчета не имеет определенных количественных показателей.

Некоторые исследователи связывают качество протокола с частотой ошибок. Ошибки в рентгенологических протоколах не являются редкостью и составляют около 30%, с разбросом в некоторых наблюдениях от 26 до 90% [30].

J.L. Lehr et al. [31] выявили, что частота ошибок соотносится с мо-

дальностью, но нет взаимосвязи между частотой ошибок и опытом рентгенолога или временем интерпретации рентгенограмм.

Снижение частоты ошибок может быть достигнуто за счет дополнительного обучения специалистов. Однако причины ошибок интерпретации могут быть многофакторными и не обязательно связаны с недостаточным уровнем знания (например, отсутствие доступа к клинической информации). В то же время многие из этих факторов с появлением новых технологий могут быть ликвидированы [32].

Базовые элементы рентгенологического протокола были предложены еще в практических рекомендациях ACR [8, 26, 33]. Протокол рентгенологического заключения должен включать следующую информацию: идентификационный номер пациента, описание проведенного исследования, клинические показания, описание находок, краткое резюме (табл. 1). Дополнительные

Таблица 1
Составляющие стандартного рентгенологического протокола [8]

Раздел	Содержание
Административная информация	Метод визуализации. Информация об оборудовании. Дата и время исследования
Идентификационная информация пациента	Имя. Идентификационный номер (номер медицинской карты). Пол
Клиническая информация	Анамнез. Факторы риска. Аллергия (если есть). Направление на исследование
Методика исследования	Время сканирования. Устройство обработки изображений. Полученные параметры сканирования (параметры оборудования, положение пациента, дополнительные вмешательства). Контрастное вещество и другие введенные препараты (название, дозировка, скорость введения, время введения). Эффективная доза облучения
Сравнение	Дата и вид ранее проведенного исследования (если это необходимо)
Находки (описание)	Описание или детализация, в том числе измерения, определение ключевых изменений
Резюме (заключение)	Основные замечания, выводы и заключения (тезисно), включая рекомендации
Подпись	Дата и время подписи

Шаблон структурированного протокола МРТ головного мозга [36]

Раздел	Содержание
Клинические данные	История болезни. Факторы риска. Аллергия (если есть). Показания к исследованию (головная боль, инсульт, головокружение, травма)
Методика исследования	Время исследования. Метод исследования: МРТ. Параметры сканирования. Контрастное вещество и другие введенные препараты
Результаты (описание)	Экстрааксиальные пространства (обычные по форме и размерам согласно возрасту / расширены). Кровоизлияние (нет, субдуральное, субарахноидальное, эпидуральное, внутрижелудочковое, внутримозговое). Желудочки (нормальные по форме и размерам согласно возрасту пациента/ расширены/ сужены). Базальная цистерна (нормального размера/расширена/сужена). Вещество головного мозга (без особенностей/ микроваскулярные изменения/ инфаркт/ энцефаломалация/ глиоз/ кровоизлияние). Срединные структуры (не смещены/ смещены влево/ смещены вправо). Мозжечок (без особенностей). Ствол мозга (без особенностей)
Другое	Свод черепа (без особенностей/ не вдавленный перелом/ вдавленный перелом/ остеолитический/ склеротические изменения). Сосудистая система (без особенностей/ нарушение артериального или венозного кровотока). Околоносовые пазухи (воздушные/ воспалительное утолщение слизистой). Структуры орбит (без особенностей). Верхний шейный отдел (без особенностей). Турецкое седло и основание черепа (без особенностей/ частично пустое турецкое седло/ наличие жидкости в ячейках правого/левого сосцевидного отростка)
Заключение	Перечень ключевых находок, включая рекомендации

элементы протокола могут иметь ключевые изображения, мульти-медиа-файлы (видео) и данные о важности (например, уведомление лиц, уровень срочности, дата и время уведомления) [8].

Самую обширную часть рентгенологического протокола представляет раздел «находки (описание)». Организация данного раздела по органам, или по патологическим изменениям, или с использованием любой другой структуры является основой стандартизованных и структурированных протоколов (табл. 2) [18, 36]. Использование однозначной и согласованной терминологии – основное правило для описания выявленных изменений при создании структурированных протоколов описания [19].

Выявленные изменения и результаты должны быть классифицированы с использованием определенных стандартов лучевой диагностики, например номенклатуры дегенеративных изменений дисков при описании позвоночника [22, 34]. При указании измерений или количественных показателей также следует опираться на лучшие практические руководства [23, 35].

Цели и задачи протоколов будущего

Изменения в системе здравоохранения приводят к изменениям в сфере лучевой диагностики, порождают новые задачи.

B. Reiner et al. [2] разделили основные цели и задачи, стоящие перед рентгенологом, оформляющим протокол описания, на четыре группы:

- 1) быть лучше (повысить качество и сократить число ошибок);
- 2) повысить безопасность (снизить судебно-медицинские риски и улучшить клинические исходы);
- 3) работать быстрее и эффективнее (повысить производительность);
- 4) повысить рентабельность.

Авторы отмечают, что некоторые из указанных ими целей мо-

гут показаться недостижимыми, однако все они могут быть реализованы за счет оптимизации существующих в медицине технологий и системы образования.

Многие современные технологии и приложения позволят снизить частоту встречающихся в протоколах ошибок. Это может быть реализовано, например, за счет использования такого инструмента, как автоматизированное выявление патологии, когда специальное программное обеспечение помогает в визуализа-

ции и дифференциальной диагностике патологических изменений [37].

В современной медицинской практике снижение судебно-медицинских рисков имеет огромное значение, в том числе для врачей лучевой диагностики. Например, за последнее десятилетие в США отмечен неуклонный рост выплат в связи с халатностью медиков и врачебными ошибками. При этом наиболее частым и «дорогостоящим обвинением» в сфере лучевой диагно-

стики является «неспособность диагностировать» – порядка 28% от всех поданных исков и 38% выплат истцам [38]. Повышение риска судебных разбирательств в маммологии и маммографии привело к изменению и созданию новых структурированных протоколов описания [39, 40].

Одна из наиболее распространенных причин врачебных ошибок в практике врача-рентгенолога – это ошибки взаимодействия с другими специалистами [41]. D.C. Kushner [42] и эксперты ACR [26, 43] описывают наиболее частые случаи, когда необходим непосредственный контакт рентгенолога с направившим врачом. Это рентгенологические находки, требующие срочного медицинского вмешательства; заключение врача-рентгенолога, отличное от предыдущих; находки, которые могут привести к ухудшению состояния пациента в случае отсутствия лечения или могут быть неблагоприятными для здоровья пациента.

Необходимо отметить, что из 16 созданных ACR рекомендаций ни одни не были столь спорными и обсуждаемыми, как Рекомендации по осуществлению связи рентгенологов с лечащими врачами [33, 44].

Несмотря на то что новые информационные технологии (PACS, RIS, EMR) улучшили доступ к клиническим и другим данным, интеграцию полученных изображений с клиническими данными, современные технологии не привели к повышению производительности труда рентгенологов [45, 46]. Это связано с тем, что развитие современных технологий оказывает двойное влияние: с одной стороны, приводит к повышению производительности за счет автоматизации процесса, а с другой – увеличивает стрессовое воздействие на врачей, поскольку им приходится адаптироваться и обучаться новым (зачастую трудным) технологиям.

Поэтому решением данной проблемы является разработка новых приложений по созда-

нию протоколов описания, простых и легких в использовании, не требующих специального обучения [2].

Использование стандартизованных и структурированных протоколов описания изображений будет способствовать одновременному решению многих из перечисленных задач.

Создание стандартизованной терминологии и шаблонов может быть эффективно для разработки различных стилей и вариантов протоколов описания, которые будут варьировать в зависимости от предпочтений клиницистов. Разработка специализированного программного обеспечения позволит создать структурированные протоколы описания. Данные технологии могут быть доступны в обозримом будущем [47].

Неотформатированные метаданные каждого протокола описания также могут быть отправлены в национальный реестр с целью осуществления контроля использования, а также эффективной дозы облучения. Это поможет различным ведомствам и учреждениям автоматически мониторировать и осуществлять контроль за обеспечением качества обслуживания, что предусмотрено регулирующими органами.

Все перечисленные выше цели можно будет осуществить благодаря усовершенствованию системы протоколов описания и созданию новых структурированных форм.

Литература/References

1. Röntgen W.K. Eine neue Art von Strahlen. Würzburg, Germany: Medicophysical Institute of the University of Würzburg; 1896.
2. Reiner B.I., Knight N., Siegel E.L. Radiology reporting, past, present, and future: the radiologist's perspective. *J. Am. Coll. Radiol.* 2007; 4 (5): 313–9.
3. Gagliardi R.A. The evolution of the X-ray report. *Am. J. Roentgenol.* 1995; 164 (2): 501–2.
4. Hickey P. Standardisation of roentgen-ray reports. *Am. J. Roentgenol.* 1922; 9: 422.

5. Hickey P. The interpretation of radiographs. *J. Mich. Med. Soc.* 1904; 3: 496.
6. Wallis A., McCoubrie P. The radiology report: are we getting the message across? *Clin. Radiol.* 2011; 66 (11): 1015–22.
7. Enfield C. The scope of the roentgenologist's report. *JAMA.* 1923; 80: 999.
8. Kahn C.E., Langlotz C.P., Burnside E.S. et al. Toward best practices in radiology reporting. *Radiology.* 2009; 252 (3): 852–6.
9. Clinger N.J., Hunter T.B., Hillman B.J. Radiology reporting: attitudes of referring physician. *Radiology.* 1988; 169 (3): 825–6.
10. Grieve F.M., Plumb A.A., Khan S.H. Radiology reporting: a general practitioner's perspective. *Br. J. Radiol.* 2010; 83 (985): 17–22.
11. Naik S.S., Hanbidge A., Wilson S.R. Radiology reports: examining radiologist and clinician preferences regarding style and content. *Am. J. Roentgenol.* 2001; 176 (3): 591–8.
12. Plumb A.A., Grieve F.M., Khan S.H. Survey of hospital clinicians' preferences regarding the format of radiology reports. *Clin. Radiol.* 2009; 64 (4): 386–94.
13. Radiological Society of North America. RadLex: a lexicon for uniform indexing and retrieval of radiology information resources. Available at: <http://mirc.rsna.org/radlex/service>. Accessed July 1, 2006.
14. Reiner B., Siegel E., Protopapas Z. et al. Impact of filmless radiology on the frequency of clinician consultations with radiologists. *AJR.* 1999; 173: 1169–72.
15. Heikkinen K., Löyttyniemi M., Kormano M. Structure and content of 400 CT reports in four teaching hospitals using a new, Windows-based software tool. *Acta Radiol.* 2000; 41 (1): 102–5.
16. Bosmans J.M., Weyler J.J., Parizel P.M. Structure and content of radiology reports, a quantitative and qualitative study in eight medical centers. *Eur. J. Radiol.* 2009; 72 (2): 354–8.
17. Sierra A.E., Bisesi M.A., Rosenbaum T.L. et al. Readability of the radiologic report. *Invest. Radiol.* 1992; 27 (3): 236–9.
18. Hall F.M. Language of the radiology report: primer for residents and wayward radiologists. *AJR.* 2000; 175: 1239–42.

19. Friedman P.J. Radiologic reporting: the hierarchy of terms. *Am. J. Roentgenol.* 1983; 140 (2): 402–3.
20. Friedman P.J. Radiologic reporting: structure. *Am. J. Roentgenol.* 1983; 140 (1): 171–2.
21. Hall F.M. Clinical history, radiographic reporting, and defensive radiologic practice. *Radiology.* 1989; 170 (2): 575–6.
22. McLoughlin R.F., So C.B., Gray R.R. et al. Radiology reports: how much descriptive detail is enough? *AJR.* 1995; 165: 803–6.
23. Coakley F.V., Liberman L., Panicek D.M. Style guidelines for radiology reporting: a manner of speaking. *Am. J. Roentgenol.* 2003; 180 (2): 327–8.
24. Schwartz L.H., Panicek D.M., Berk A.R. et al. Improving communication of diagnostic radiology findings through structured reporting. *Radiology.* 2011; 260 (1): 174–81.
25. Siström C.L., Honeyman-Buck J. Free text versus structured format: information transfer efficiency of radiology reports. *Am. J. Roentgenol.* 2005; 185 (3): 804–12.
26. ACR practice guidelines for communication of diagnostic imaging findings. Reston, Virginia: American College of Radiology; 2010.
27. Armas R.R. Qualities of a good radiology report. *AJR.* 1998; 170: 1110.
28. Weiss D.L., Langlotz C.P. Structured reporting: patient care enhancement or productivity nightmare? *Radiology.* 2008; 249 (3): 739–47.
29. Basma S., Lord B., Jacks L.M. et al. Error rates in breast imaging reports: comparison of automatic speech recognition and dictation transcription. *Am. J. Roentgenol.* 2011; 197 (4): 923–7.
30. Berlin L. Reporting the “missed” radiologic diagnosis: medicolegal and ethical considerations. *Radiology.* 1994; 192 (1): 183–7.
31. Lehr J.L., Lodwick G.S., Farrell C. et al. Direct measurement of the effect of film miniaturization on diagnostic accuracy. *Radiology.* 1976; 118: 257–63.
32. Siegel E.L. Goodbye, Mr. Cox: time for automated closure of the radiology communication loop. *Appl. Radiol.* 2005; 34: 312.
33. Lucey L.L., Kushner D.C., American College of Radiology. The ACR guideline on communication: to be or not to be, that is the question. *J. Am. Coll. Radiol.* 2010; 7 (2): 109–14.
34. Fardon D.F., Milette P.C. Combined Task Forces of the North American Spine Society, American Society of Spine Radiology, and American Society of Neuroradiology. Nomenclature and classification of lumbar disc pathology. Recommendations of the combined task forces of the North American Spine Society, American Society of Spine Radiology, and American Society of Neuroradiology. *Spine.* 2001; 26 (5): 93–113.
35. Sasaki T. New guidelines to evaluate the response to treatment “RECIST.” *Gan. To Kagaku Ryoho.* 2000; 27 (14): 2179–84.
36. Flanders A.E. RSNA Radiology Reporting Templates: MR brain. Available at: <http://www.radreport.org/template/0000045>.
37. Flanders A.E., Lakhani P. Radiology reporting and communications: a look forward. *Neuroimaging Clin. N. Am.* 2012; 22 (3): 477–96.
38. Smither J. Average malpractice payment increases. *Mod. Healthcare.* 1993; 15:14.
39. Elmore J.G., Taplin S.H., Barlow W.E. et al. Does litigation influence medical practice? The influence of community radiologists’ medical malpractice perceptions and experience on screening mammography. *Radiology.* 2005; 236: 37–46.
40. Farria D.M., Schmidt M.E., Monsees B.S. et al. Professional and economic factors affecting access to mammography: a crisis today, or tomorrow? Results from a national survey. *Cancer.* 2005; 104: 491–8.
41. Physician Insurers Association of America and American College of Radiology. Practice standards claims survey. Rockville, Md: Physician Insurers Association of America; 1997, 395–6.
42. Kushner D.C., Lucey L.L. Diagnostic radiology report and communication: the ACR guidelines. *J. Am. Coll. Radiol.* 2005; 1: 15–21.
43. American College of Radiology. ACR standard for communication: diagnostic radiology. In: Standards 2000–2001. Reston, Va: American College of Radiology; 2000: 1–3.
44. Brantley S.D., Brantley R.D. Reporting significant unexpected findings: the emergence of information technology solutions. *J. Am. Coll. Radiol.* 2005; 2 (4): 304–7.
45. Hayt D.B., Alexander S. The pros and cons of implementing PACS and speech recognition systems. *J. Digit. Imaging.* 2001; 14: 149–57.
46. Gale B., Safriel Y., Lukban A. et al. Radiology report production times: voice recognition versus transcription. *Radiol. Manage.* 2001; 23: 23–5.
47. Hall F.M. The radiology report of the future. *Radiology.* 2009; 251 (2): 313–6.

Поступила 17.04.2014