

Структурированные протоколы описания в лучевой диагностике

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

Structured radiology reports

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. Meršina^{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

Представлен обзор по проблеме использования структурированных протоколов для описания данных лучевых исследований. Их основными чертами являются: организация протокола в соответствии с определенным шаблоном, разделение протокола на подзаголовки, организованные по принципу последовательности и логичности и разделенные по основным анатомическим структурам, видам патологии и методу исследования, а также применение стандартизированной терминологии. Самым известным примером структурированных протоколов является предложенная RSNA система RadLex. Опыт применения таких протоколов показал, что они могут улучшить четкость и информативность заключений рентгенологов, облегчают их понимание врачами других специальностей. Однако пока системы написания структурированных протоколов в лучевой диагностике имеют ряд ограничений, что препятствует их широкому внедрению в клиническую практику. Тем не менее в ближайшие годы их использование существенно возрастет.

The paper reviews the problem of using structured radiology reports. Their salient features are as follows: to work out a protocol in accordance with some pattern, to divide it into subheadings arranged consecutively and logically and broken down by main anatomical structures, types of disease, and study, and to use standardized terminology. The RSNA proposed RadLex system is the most known example of structured reports. The experience in using these protocols has shown that the latter may improve the clearness and informative value of roentgenologists' opinions and alleviate their understanding by physicians of other specialties. However, the systems of writing the structured radiology reports have a number of constraints for the time being, which interfere with their wide clinical introduction. Nonetheless, their use is substantially increasing in the years ahead.

В последние годы в рентгенологии все больше внимания уделяется созданию и клинической апробации стандартизованных протоколов лучевых исследований. Структурированные протоколы описания данных лучевых исследований – это протоколы, состоящие из логических пунктов и созданные с использовани-

ем стандартизованной терминологии [1–4].

Указывается, что для таких протоколов можно выделить три характерные черты. Во-первых, сам протокол описания состоит из нескольких абзацев и заголовков, отражающих основную информацию (например, методика, описание находок, заключение

Ключевые слова:

лучевая диагностика, информатика, структурированные протоколы, компьютерная томография, магнитно-резонансная томография

Index terms:

radiodiagnosis, informatics, structured reports, computed tomography, magnetic resonance imaging

и т. д.). Во-вторых, протокол содержит подзаголовки, организованные в последовательном (и логическом) виде и разделенные по основным анатомическим структурам (например, межпозвонковый диск, спинной мозг и т. д.). И третий важнейший элемент структурированных протоколов – это применение стандартизированной терминологии [3].

Пример шаблона структурированного описания исследования головного мозга представлен в таблице. Некоторые авторы выделяют еще одну (упрощенную) форму протоколов рентгенологического описания – это стандартизированные протоколы, которые также имеют организованную структуру (по заголовкам и подзаголовкам), но не предполагают использования контролируемого словаря терминов [5].

Несмотря на то что свободно написанные протоколы, стандартизированные протоколы и протоколы описания, структурированные на основе стандартизированной терминологии, во многом похожи, структурированные протоколы являются более четкими, доступными и эффективными.

Например, R. Khorasani et al. [6] продемонстрировали, что протоколы, написанные на основе нестандартизированной терминологии, менее понятны, чем протоколы, созданные с использованием контролируемого словаря терминов.

Таким образом, структурированная форма описания должна опираться на постоянное использование стандартизированной или регулируемой терминологии, для того чтобы уменьшить неоднозначность в описании и дать

краткие и точные значения или понятия [5].

Сама мысль о создании единого стандартизированного словаря терминов не является новой. Еще P. Hickey [7] и другие исследователи того времени настаивали, что эта задача является наиболее значимой для улучшения связи рентгенологов с клиницистами. С тех пор прошло более 80 лет до начала создания словаря терминов и определений (тезауруса) в области лучевой диагностики [8].

Концепция единого словаря стандартизированных терминов появилась с выпуском исходной версии словаря RadLex в 2006 г., представленного на ежегодной встрече Рентгенологического общества Северной Америки (RSNA). Несмотря на то что RadLex подвергся критике из-за определенных недостатков (в частности,

Пример шаблона структурированного протокола МРТ головного мозга, рекомендуемый Радиологическим обществом Северной Америки [5]

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)	Экстрааксиальное пространство (обычное по форме и размерам согласно возрасту / расширено). Кровоизлияние (нет, субдуральное, субарахноидальное, эпидуральное, внутрижелудочковое, внутримозговое). Желудочки (нормальные по форме и размерам согласно возрасту пациента/ расширены/ сужены). Базальная цистерна (нормальных размеров/расширена/сужена). Вещество головного мозга (без особенностей/ микроваскулярные изменения/ инфаркт/ энцефаломалиция/ 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/ кальциноз сосудов (КТ) / нарушение артериального или венозного кровотока). Околоносовые пазухи (воздушны/ 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, рекомендации

критиковались недостаточно адекватное отражение терминов, а также адаптация и использование их в практике), данная терминология в настоящее время остается наиболее перспективной и доступной для дальнейших работ в области создания структурированных протоколов [1, 2, 9].

Необходимость использования стандартизированной терминологии также можно объяснить следующим образом: рентгенологи во всем мире обычно создают описания и заключения описываемых изображений в виде свободных текстов, при этом каждый врач может иметь определенные предпочтения в использовании тех или иных слов, что зависит от стиля, уровня знаний и опыта специалиста. Использование терминов со схожими значениями может по-разному восприниматься клиницистами и иногда приводить к некорректной трактовке описаний данных лучевого исследования.

Существует множество подобных примеров: «протрузия межпозвонкового диска», «выбухание диска», «выпячивание диска» или «инфаркт», «инсульт», «ишемический некроз» головного мозга. Создание единой терминологии позволяет не только улучшить качество передачи информации читателю, но также повысить качество программного обеспечения для создания единой базы структурированных шаблонов описания.

База данных RadLex является проектом, который спонсирует RSNA. Многочисленные эксперты разных специальностей лучевой диагностики и смежных дисциплин участвовали в сборе, проверке и систематизации словаря, который опирается на общепринятые специфические термины, не включенные в другие электронные библиотеки.

Первая версия словаря была запущена в 2006 г. и содержала более 30 000 терминов. Некоторые слова из данной стандартизированной терминологии, такие как «гиперденсивный», «гипо-

эхогенный», «матовое стекло», являются специфичными для определенной модальности (для данных примеров – КТ).

В то же время, несмотря на огромное количество терминов, включенных в словарь RadLex, лишь небольшое количество исследований посвящено изучению частоты их использования в клинической практике. Одно из таких исследований, посвященное изучению начальной версии словаря RadLex (январь 2007 г.), показало, что 84% слов, используемых для описания КТ органов грудной клетки, содержалось в стандартизованном словаре. Авторы отмечали, что самыми полноценными из всех разделов RadLex были «Анатомические структуры» и «Результаты визуализации» [10].

Позднее появились новые версии словаря, которые до настоящего времени продолжают периодически обновляться. Более поздние исследования, анализирующие соответствие терминов RadLex и слов в шаблонах описания RSNA, показали совпадения в 41% случаев [11].

Y. Hong et al. в работе 2013 г., выбрав пять шаблонов протоколов RSNA из различных анатомических областей и методик визуализации и сопоставив их с обычными заключениями рентгенологов, продемонстрировали, что шаблоны протоколов RSNA охватывали лишь от 17 до 49% информации, содержащейся в данных исследованиях, а также включали основные базовые понятия. Авторы сделали вывод, что наиболее перспективным направлением дальнейшего развития структурированных протоколов и создания шаблонов для них является внедрение словаря терминов с указанием определений основных, часто встречающихся понятий [12].

В то же время в исследовании R.W. Woods et al. [13] отмечено, что, несмотря на огромное количество терминов, включенных в RadLex, существуют определенные ограничения в формули-

ровке определений, а некоторые из терминов вовсе отсутствуют. Частота совпадений содержимого словаря и наиболее употребляемых в практике терминов составила 62%. Исследователи показали, что такие разделы RadLex, как «Анатомические структуры» и «Физиологические процессы», являются наиболее полноценными, а такие разделы, как «Описание выявленных изменений» и «Методики» – менее содержательными.

Несмотря на то что RadLex является достаточно перспективным и (пока) практически единственным словарем стандартизованных рентгенологических терминов, некоторыми авторами были продемонстрированы его недостатки [13], а именно:

- 1) наличие нескольких различных формулировок для одного термина;
- 2) несоответствие формулировки и пояснений к термину;
- 3) мало освещены либо совсем не освещены некоторые общие физиологические понятия;
- 4) раздел «Методики» представлен не в полном объеме.

В медицинской практике до появления RadLex, несмотря на широкое распространение систематизированной и контролируемой терминологии, отсутствовал словарь терминов (тезаурус), доступный онлайн [8, 14]. Для устранения данной проблемы и был запущен проект RadLex, основная задача которого состояла в выявлении и заполнении пробелов в существующей тогда медицинской терминологии [8]. Созданный словарь представляет собой единую структуру для индексации терминов из различных источников, включает файлы для обучения рентгенологов, рентгенологические протоколы и исследовательские работы [3].

Помимо основных рентгенологических, анатомических и патологических терминов RadLex также содержит терминологию, отражающую трудности в описании изображений (например, степень неуверенности в интер-

претации), а также диагностическое качество изображений, устройства, процедуры и методы визуализации [8]. На основе разработанного словаря стандартизованных терминов RadLex RSNA были предложены шаблоны структурированных протоколов (см. табл.). Библиотека RSNA по данным на 2013 г. содержит около 200 шаблонов протоколов описания различных видов лучевых исследований на английском языке, а также 45 шаблонов, переведенных на другие языки. Данные шаблоны приведены в качестве примера протоколов «лучшей практики», используемых рентгенологами [4, 11].

Наиболее ярким примером эффективного использования структурированных протоколов в лучевой диагностике является создание системы описаний в маммографии – BI-RADS. Стандартизация в маммографии значительно снизила вариабельность протоколов описания и внесла ясность между рентгенологами и лечащими врачами [3, 15, 16]. Именно BI-RADS служит основой для сбора и анализа данных в маммологии [15]. Ранее использование свободных форм заключений и применение произвольной терминологии в протоколе маммографического описания приводило к снижению качества и точности диагностики [6], но после введения стандартизированной терминологии было отмечено снижение вариабельности и повышение четкости описаний исследований молочных желез [17, 18]. J.A. Baker et al. [19], оценивая показатели согласованности врачей, использовавших стандартизованный словарь терминов BI-RADS, пришли к выводу, что стандартизованная терминология является достаточно эффективной и успешной. В настоящее время по примеру BI-RADS предложены системы описаний для МРТ предстательной железы (PI-RADS) и печени (LI-RADS).

L.H. Schwartz et al. [16], сравнивая в своей работе ясность, содержание и клиническую эффек-

тивность обычных (написанных в свободной форме) и структурированных рентгенологических протоколов, продемонстрировали, что по оценкам клиницистов и рентгенологов структурированные протоколы лучше по содержанию и яснее, чем протоколы, написанные в свободной форме. В этой работе различия между средними значениями удовлетворенности врачей содержанием были достоверно значимыми ($p < 0,0001$) и составили для структурированных протоколов 8,33, а для обычных – 7,61. Средние показатели удовлетворенности ясностью описания были следующие: 7,45 – при прочтении обычных протоколов, 8,25 – структурированных ($p < 0,0001$).

Правда, изложенные выше данные расходятся с результатами исследования A.J. Johnson et al. [20, 21], в котором отмечалось снижение точности и полноты описания в структурированных протоколах. Так, при сравнении написанных ординаторами структурированных и обычных протоколов описания МРТ головного мозга у пациентов с инсультами авторы отметили снижение точности (с 91,5 до 88,7%) и полноты (с 68,7 до 54,3%) описания при использовании структурированных протоколов [20]. Это позволило им сделать вывод, что внедрение структурированных протоколов (применительно ко времени выполнения этой работы) не приводило к улучшению качества и повышению показателей эффективности.

В другом исследовании A.J. Johnson et al. [21] средняя оценка ясности и понимания написанного протокола врачами различных специальностей составила: 4,9 – для структурированных протоколов, 5,1 – для свободно написанных протоколов. Показатели ясности структурированных протоколов были достоверно ниже, чем обычных ($p = 0,001$).

В исследовании N.J. Clinger et al. [22] был проведен опрос всех лечащих врачей, которые направляли пациентов в отделе-

ние лучевой диагностики на исследование. Они получили ответы от 251 специалиста и в среднем оценили качество представленного протокола описания (в обычной форме) достаточно высоко – 8 баллов по 10-балльной шкале.

В работе J.M. Bosmans et al. [23] 71,8% врачей (510 из 710), принявших участие в опросе, были в целом удовлетворены качеством написанного в «свободной форме» рентгенологического протокола. Однако 26,8% опрошенных врачей (74 из 276) считали, что врачи лучевой диагностики зачастую простые вещи описывают очень сложным языком. Кроме того, в их исследовании было отмечено, что каждые 4 рентгенолога из 10 (36,6% – 49 из 134 специалистов) считают, что их собственные протоколы описания лучше, чем у их коллег. Все это лишний раз показывает, насколько сильно разнятся стили описания врачей лучевой диагностики, что зависит от личного опыта и убеждений. Также полученные данные позволяют частично объяснить трудности стандартизации протоколов описания.

Некоторые авторы отмечают поразительные различия в стиле протоколов описания, составленных в определенных медицинских центрах, что, вероятно, зависит от влияния школы либо сложившихся исторических традиций [24–26].

Но в целом, как показывают исследования, клиницисты все-таки отдают предпочтение структурированным протоколам описания врачей-рентгенологов [25, 27, 28]. В опросе J.M. Bosmans [23] 84,5% врачей-клиницистов (592 из 701) и 65,7% врачей-рентгенологов (88 из 134) выбрали структурированный протокол описания. Кроме того, 2/3 специалистов, как лечащих докторов, так и рентгенологов, высказались за использование стандартизированной терминологии при создании протоколов описания.

C.L. Siström et al. [2] в своей работе показали, что структури-

рованные и обычные протоколы описания обладают сопоставимой эффективностью и точностью в передаче информации. Так, в их исследовании формат протокола описания не оказывал существенного влияния на скорость, точность и эффективность его прочтения.

Несмотря на публикации, сообщающие о высокой эффективности и новых возможностях использования структурированной отчетности, некоторые авторы советуют пока проявлять осторожность в стремлении кардинальным образом изменить протоколы рентгенологических описаний.

В своем исследовании J.S. Ash et al. [29] обсуждают непредвиденные последствия внедрения в сферу здравоохранения излишне структурированных записей. Авторы ссылаются на работы по когнитивной психологии и социологии и указывают, что обычные протоколы более эффективны, а использование «чрезмерно» структурированных данных может привести к снижению или даже потере сосредоточенности и внимания клиницистов [30].

Таким образом, создание структурированных протоколов остается горячо обсуждаемым, и в то же время спорным вопросом. Несмотря на то что многие лечащие доктора и врачи лучевой диагностики склоняются к внедрению структурированных форм описания на базе фиксированных шаблонов, в подавляющем большинстве отделений лучевой диагностики и крупных центрах стандартом по-прежнему является протокол описания в свободной форме. Структурированные же протоколы оказываются в большей степени исключением, чем правилом. Поэтому J.M. Bosmans et al. [23] отмечают, что многие опрашиваемые врачи, высказавшиеся в пользу структурированной формы описания, делали выводы на основе некой теоретической концепции, а не личного опыта.

Еще один важный аспект – образование. По мнению этих же

авторов [23], большинство опрошенных врачей-ординаторов были убеждены, что создание протоколов описания должно быть обязательной частью обучения в ординатуре. Эти данные согласуются с результатами R. Gunderman et al. [31], которые также отмечают, что в обучении, как и в клинической практике, нужно больше времени уделять правилам создания протоколов описания изображений и формирования заключений. К сожалению, в настоящее время в большинстве учебных центров данному вопросу уделяется не более 1 ч в год [32–35]. Поэтому J.M. Bosmans et al. [23] высказываются за введение короткого курса, посвященного обучению и правилам создания протоколов, с теоретическими основами, практически упражнениями и коллективным обсуждением результатов.

Таким образом, как показывает анализ литературных данных, создание и внедрение в клиническую практику новой формы протоколов рентгенологического описания исследований является актуальной проблемой современной медицины. Несмотря на активное развитие медицины и стремительный технический прогресс, протоколы рентгенологического описания мало изменились с момента открытия рентгеновского излучения и становления рентгенологии как дисциплины.

Большинство зарубежных исследователей отмечают, что опрос лечащих врачей и пациентов показал, что структурированные протоколы лучше по содержанию и яснее, чем обычные.

Однако остается ответить на главный вопрос: если структурированные протоколы являются высокоэффективными и позволяют осуществлять связь рентгенологов с лечащими врачами на новом уровне, почему они не получили столь широкого распространения в настоящее время?

Причины этого могут заключаться в следующем:

1) отсутствие единого стандартизованного словаря терми-

нов в области лучевой диагностики, который бы использовался всеми рентгенологическими сообществами;

2) недостаточное количество данных и исследований, посвященных использованию шаблонов структурированного описания в клинической практике;

3) отсутствие привлекательной технологии для создания единой базы структурированных протоколов.

Российская лучевая диагностика пока находится лишь в начале этого пути. Решение данных проблем позволит внедрить структурированные протоколы в клиническую практику, что приведет к более четкому и полному пониманию данных лучевых исследований врачами других специальностей и, соответственно, положительно скажется на ведении и лечении пациентов. Компьютеризация здравоохранения также существенно выиграет от введения структурированных протоколов описания лучевых исследований.

Литература/References

1. Sistrom C.L., Honeyman-Buck J. Free text versus structured format: information transfer efficiency of radiology reports. *Am. J. Roentgenol.* 2005; 185 (3): 804–12.
2. Sistrom C.L., Langlotz C.P. A framework for improving radiology reporting. *J. Am. Coll. Radiol.* 2005; 2: 159–67.
3. Weiss D.L., Langlotz C.P. Structured reporting: patient care enhancement or productivity nightmare? *Radiology.* 2008; 249 (3): 739–47.
4. Kahn C.E., Langlotz C.P., Burnside E.S. et al. Toward best practices in radiology reporting. *Radiology.* 2009; 252 (3): 852–6.
5. Flanders A.E., Lakhani P. Radiology reporting and communications: a look forward. *Neuroimaging Clin. N. Am.* 2012; 22 (3): 477–96.
6. Khorasani R., Bates D.W., Teeger S. et al. Is terminology used effectively to convey diagnostic certainty in radiology reports? *Acad. Radiol.* 2003; 10 (6): 685–8.

7. Hickey P. Standardisation of roentgen-ray reports. *Am. J. Roentgenol.* 1922; 9: 422.
8. Langlotz C.P. RadLex: a new method for indexing online educational materials. *Radiographics.* 2006; 26 (6): 1595–7.
9. RSNA-NIBIB RadLex Ontology Project. <https://www.fbo.gov/spg/HHS/NIH/NHLBI/NHLBI-PB-BB-2008-158-RCO/listing.html>. Accessed December 9, 2008.
10. Marwede D., Schulz T., Kahn T. Indexing thoracic CT reports using a preliminary version of a standardized radiological lexicon (RadLex). *J. Digit. Imaging.* 2008; 21 (4): 363–70.
11. Hong Y., Zhang J., Heilbrun M.E. et al. Analysis of RadLex coverage and term co-occurrence in radiology reporting templates. *J. Digit. Imaging.* 2012; 25 (1): 56–62.
12. Hong Y., Kahn C.E. Jr. Content analysis of reporting templates and free-text radiology reports. *J. Digit. Imaging.* 2013; 26 (5): 843–9.
13. Woods R.W., Eng J. Evaluating the completeness of RadLex in the chest radiography domain. *Acad. Radiol.* 2013; 20 (11): 1329–33.
14. Langlotz C.P., Caldwell S.A. The completeness of existing lexicons for representing radiology report information. *J. Digit. Imaging.* 2002; 15 (Suppl. 1): 201–5.
15. Langlotz C.P. ACR BI-RADS for breast imaging communication: a roadmap for the rest of radiology. *J. Am. Coll. Radiol.* 2009; 6 (12): 861–3.
16. 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.
17. Kong A., Barnett G.O., Mosteller F. et al. How medical professionals evaluate expressions of probability. *N. Engl. J. Med.* 1986; 315: 740–4.
18. Lazarus E., Mainiero M.B., Schepps B. et al. BI-RADS lexicon for US and mammography: inter-observer variability and positive predictive value. *Radiology.* 2006; 239: 385–91.
19. Baker J.A., Kornguth P.J., Floyd C.E. Breast imaging reporting and data system standardized mammography lexicon: observer variability in lesion description. *Am. J. Roentgenol.* 1996; 166 (4): 773–8.
20. Johnson A.J., Chen M.Y., Swan J.S. et al. Cohort study of structured reporting compared with conventional dictation. *Radiology.* 2009; 253 (1): 74–80.
21. Johnson A.J., Chen M.Y., Zapadka M.E. et al. Radiology report clarity: a cohort study of structured reporting compared with conventional dictation. *J. Am. Coll. Radiol.* 2010; 7 (7): 501–56.
22. Clinger N.J., Hunter T.B., Hillman B.J. Radiology reporting: attitudes of referring physician. *Radiology.* 1988; 169 (3): 825–6.
23. Bosmans J.M., Weyler J.J., De Schepper A.M., Parizel P.M. The radiology report as seen by radiologists and referring clinicians: results of the COVER and ROVER surveys. *Radiology.* 2011; 259 (1): 184–95.
24. 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.
25. 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.
26. 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.
27. 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.
28. Grieve F.M., Plumb A.A., Khan S.H. Radiology reporting: a general practitioner's perspective. *Br. J. Radiol.* 2010; 83 (985): 17–22.
29. Ash J.S., Berg M., Coiera E. Some unintended consequences of information technology in health care: the nature of patient care information system-related errors. *J. Am. Med. Inform. Assoc.* 2004; 11: 104–12.
30. Garrod S. How groups co-ordinate their concepts and terminology: implications for medical informatics. *Methods Inf. Med.* 1998; 37: 471–6.
31. Gunderman R., Ambrosius W.T., Cohen M. Radiology reporting in an academic children's hospital: what referring physicians think. *Pediatr. Radiol.* 2000; 30 (5): 307–14.
32. Steele J.L., Nyce J.M., Williamson K.B. et al. Learning to report. *Acad. Radiol.* 2002; 9 (7): 817–20.
33. Bosmans J.M., Van Goethem J.W., De Schepper A.M. Structure and content of the radiological report: an audit of 94 reports from a university education center [in Dutch]. *JBR-BTR.* 2004; 87 (5): 260–4.
34. Sistrom C., Lanier L., Mancuso A. Reporting instruction for radiology residents. *Acad. Radiol.* 2004; 11 (1): 76–84.
35. Lee R., Cohen M.D., Jennings G.S. A new method of evaluating the quality of radiology reports. *Acad. Radiol.* 2006; 13 (2): 241–8.

Поступила 02.10.2014