

ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОНТРОЛЬНОГО ДИАГНОСТИЧЕСКОГО СПИСКА (ЧЕК-ЛИСТ) У ПАЦИЕНТОВ С ТЯЖЕЛОЙ СОЧЕТАННОЙ ТРАВМОЙ ПРИ АНАЛИЗЕ КТ В РЕЖИМЕ «ВСЕ-ТЕЛО»

Душин Д.Ю.¹, Буренчев Д.В.^{1,2}, Терновой С.К.^{3,4}, Гусева Е.Б.^{1,2}

Цель исследования. Изучить эффективность использования чек-листа в практике врача-рентгенолога при анализе КТ, выполненной в режиме «все-тело» у пациентов с тяжелой сочетанной травмой (ТСТ), с целью уменьшения количества диагностических ошибок.

Материалы и методы. Было проанализировано 172 КТ, выполненных по методике «все тело» пациентам с тяжелой сочетанной травмой, поступившим в скоромощной стационар с 01.05.2018 г. по 28.01.2019 г. Пациенты были разделены на две группы: в первой группе описание исследования осуществлялось с помощью стандартного текстового протокола, во второй – для описания использовался разработанный нами чек-лист. В первую группу пациентов (без чек-листа) вошло 85 человек. Из них 59 (69,5%) мужчин и 26 (30,5%) женщин. Средний возраст в группе составил 42,2 (СИ 95%, в диапазоне 38,9;45,4) года. Во вторую группу пациентов (с чек-листом) вошло 87 человек. Из них 60 (69,0%) мужчин и 27 (31,0%) женщин. Средний возраст в группе составил 38,9 (35,5;42,4) лет.

Результаты. Вероятность возникновения клинически значимых ошибок в группе без чек-листа составила 22,4% (СИ 95%, в диапазоне 14,2;35,0), в группе с чек-листом – 5,7% (СИ 95%, в диапазоне 2,4;13,8). Доля разницы показателей (на сколько меньше ошибок при использовании чек-листа) составила 74,6 %, что говорит о выраженном снижении риска возникновения клинически значимых ошибок при использовании чек-листа. Относительный риск (во сколько раз снизилось количество ошибок) составил RR=3,89 (СИ95% 1,52;9,94).

Заключение. Использование чек-листа для описания КТ в режиме «все тело» статистически значимо снижает вероятность возникновения диагностических ошибок.

Ключевые слова: чек-лист, компьютерная томография в режиме «все-тело», диагностическая ошибка.

Контактный автор: Душин Д.Ю. e-mail: daniil.dyshin@gmail.com

Для цитирования: Душин Д.Ю., Буренчев Д.В., Терновой С.К., Гусева Е.Б. Эффективность контрольного диагностического списка (чек-лист) у пациентов с тяжелой сочетанной травмой при анализе КТ в режиме «все-тело». REJR 2020; 10(2):116-121. DOI:10.21569/2222-7415-2020-10-2-116-121.

Статья получена: 17.12.19

Статья принята: 09.04.20

CHECKLIST EFFICIENCY IN WHOLE BODY CT IMAGE ANALYSIS

Dushin D.Yu.¹, Burenchev D.V.^{1,2}, Ternovoy S.K.^{3,4}, Guseva E.B.^{1,2}

Purpose. To evaluate the effectiveness of the checklist in radiological practice in patients with severe combined trauma on CT.

Materials and methods. In total, the study analyzed 172 CT examinations using the “whole body” technique from the number of patients with severe combined trauma who were admitted to the emergency hospital from 05/01/2018 to 01/28/2019. Patients were divided into two groups: without checklist and with using it. The first group of patients without a checklist included 85 people. Of these, 59 (69.5%) are men and 26 (30.5%) are

1 – ГБУЗ «ГКБ им. А.К. Ерамишанцева ДЗМ». г. Москва, Россия.

2 – ГБУЗ «НПКЦ Диагностики и телемедицины ДЗМ».

г. Москва, Россия.

3 – ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет).

г. Москва, Россия.

4 – ФГБУ «НМИЦ Кардиологии» Минздрава России.

г. Москва, Россия.

1 - A.K. Eramishantseva City Clinical Hospital.

2 - Research and Practical Clinical Center of Diagnostics and Telemedicine Technologies.

3 - I.M. Sechenov First Moscow State Medical University.

4 - National medical research center of cardiology.

Moscow, Russia.

women. The average age in the group was 42.2 (CI 38.9; 45.4) years. The second group of patients with a checklist included 87 people. Of these, 60 (69.0%) are men and 27 (31.0%) are women. The average age in the group was 38.9 (35.5; 42.4) years.

Results. The probability of a clinically significant error in the group without a checklist was 22.4% (CI 95%, 14.2: 35.0), the probability of a clinically significant error in the group with a checklist was 5.7% (CI 95%, 2.4: 13.8). The proportion of the difference between the groups of patients using the checklist and without it was 74.6%, which indicates a significantly pronounced reduction in the risk of a clinically diagnostic error when using the checklist. The relative risk (in how many times the number of errors decreased) was RR = 3.89 (CI 95% 1.52: 9.94).

Conclusion. Using of a checklist in the working practice of a radiologist statically reduces chance of a diagnostic error.

Keywords: checklist, whole body computed tomography, diagnostic error.

Corresponding author: Dushin D.Yu., e-mail: daniil.dyshin@gmail.com

For citation: Dushin D.Yu., Burenchev D.V., Ternovoy S.K., Guseva E.B. Checklist efficiency in whole body CT image analysis. REJR 2020; 10(2):116-121. DOI:10.21569/2222-7415-2020-10-2-116-121.

Received: 17.12.19

Accepted: 09.04.20

В современных условиях врачу-рентгенологу приходится сталкиваться со значительно возросшим объемом визуальной информации [1]. Вследствие этого различными авторами обсуждается неизбежность совершения ошибок диагностики в профессиональной деятельности. Снижение количества ошибочных заключений врачей-рентгенологов является важной задачей [1, 2]. Другим аспектом данной проблемы является исключение критически важных ошибок, которые непосредственно влияют на оказание медицинской помощи пациенту. Это особенно актуально в условиях экстренных ситуаций, когда имеется крайне ограниченный временной интервал для обнаружения жизнеугрожающей патологии. Существуют различные определения понятия врачебной ошибки, а также различия в подходах к их классификации. В настоящей работе под врачебной ошибкой рентгенолога мы понимали пропуск патологических изменений, учет которых необходим при планировании и проведении лечебных мероприятий.

В условиях скоропомощного стационара значительно возрастает нагрузка на врача-рентгенолога при поступлении пациентов с тяжелой сочетанной травмой (ТСТ). Основополагающим моментом организации помощи пострадавшим с ТСТ является оперативность и комплексная оценка тяжести состояния пациента. Учитывая возможности компьютерной томографии (КТ) в диагностике политравмы, методика стала первичным диагностическим неинвазивным методом при экстренном ведении пациентов с ТСТ [3, 4]. В свою очередь выполнение КТ всего тела значительно увеличива-

ет нагрузку на врача рентгенолога вследствие следующих факторов:

- одномоментно создается от 2-3 тысяч изображений за одно исследование;
- рентгенологу требуется анализировать различные анатомические зоны, в рамках одного патогенетического фактора, используя все три окна изображения (мягкотканое, легочное, костное);
- тяжелое и крайне тяжелое клиническое состояние пациента требует принятия решения в кратчайшие сроки;

В этих условиях значительно повышается риск совершения ошибки при анализе изображений и составлении протокола исследования. Необходим поиск инструментов, которые позволяют рентгенологу уменьшить количество диагностических ошибок. Одним из простых в реализации решений является использование шаблонированных протоколов описаний исследований [5]. Частным случаем такого протокола выступает чек-лист. Понятие чек-листа, а также основные принципы его формирования пришли из авиации, в которой уже собран успешный опыт их эксплуатации [6]. Ключевыми элементами чек-листа выступают сочетание краткости, наглядности и включения в себя наиболее важных пунктов описываемого процесса. Таким образом, из структуры могут выпадать второстепенные или промежуточные элементы при сохранении ключевой траектории описания действий или процесса. Один из первых масштабных опытов применения чек-листа был предпринят в рамках программы по снижению послеоперационных осложнений в 2007-2009 гг. в рамках исследовательской программы ВОЗ [7].

Мы предприняли исследование, целью которого была разработка простых в реализации и эффективных методов снижения количества ошибок врачей-рентгенологов при анализе изображений КТ всего тела у пациентов с ТСТ.

Материалы и методы.

172 КТ всего тела были выполнены пациентам с ТСТ на мультиспиральном компьютерном томографе Aquilion Prime (Toshiba).

Исследование было выполнено в два этапа. На первом этапе ретроспективно были проанализированы исследования КТ по методике «все-тело» (Whole-Body-Computer-Tomography [WBCT]) и соответствующие им протоколы врачей рентгенологов, которые выполнялись в кабинете КТ приемного отделения пациентам с тяжелой сочетанной травмой. Первичное описание изначально формировалось дежурным рентгенологом в электронной карте пациента медицинской информационной системы (МИС) в соответствии с обычным регламентом работы учреждения. Ретроспективный анализ исследований и выполненных описаний осуществлялся двумя независимо работающими врачами рентгенологами со стажем работы по специальности 6 и 20 лет. Диагностические находки в КТ протоколах также сверялись с интраоперационными находками, исследованиями в динамике и патологоанатомическими вскрытиями. В случае расхождений между экспертами выполнялось совместное обсуждение не совпадающих результатов с принятием комиссионного решения. Всего на первом этапе было проанализировано 85 исследований, которые были включены в первую группу (без чек-листа). Протоколы оценивались на предмет пропуска травматической патологии или существенной с клинической точки зрения патологии нетравматического генеза (опухолевые образования, пневмония и т.д.).

Второй этап исследования имел проспективный характер. На основании полученных данных о выявленной патологии мы сформировали стандартизированный протокол по принципу чек-листа для работы с КТ всего тела при ТСТ. Содержание чек-листа также определялось потенциально возможными находками, а врачи рентгенологи, принимающие участие в работе КТ-кабинета приемного отделения больницы, прошли инструктаж по его заполнению. В рамках тестового режима были собраны замечания по его форме и содержанию, на основании которых были внесены необходимые правки. На следующем этапе всем пациентам, поступавшим с диагнозом ТСТ, описание WBCT выполнялось дежурным врачом-рентгенологом с использованием утвержденного чек-листа. Заполненный чек-лист вносился в МИС. Дополнительно проводился контроль соответствия выполненных WBCT и зафиксированных в чек-

листах патологических изменений. Эта часть работы выполнялась двумя независимыми врачами рентгенологами со стажем работы по специальности 6 и 20 лет. В случае расхождения между экспертами выполнялось совместное обсуждение не согласованных исследований с принятием комиссионного решения. Всего на втором этапе исследования было проанализировано 87 исследований. Выявление и классифицирование ошибок строилось по тем же принципам, что и на первом этапе исследования.

Математический анализ полученных данных выполнен в программах Microsoft Excel 2010, IBM SPSS Statistics 19, EpiInfo STATCALC. Анализ выполнялся методами описательной статистики. Для бинарных данных применялся тест Фишера с расчетом доверительного интервала для генеральной доли к вероятности возникновения клинически значимой ошибки. Проверка нулевой гипотезы проводилась при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение.

Всего в работу было включено 172 КТ-исследования по методике WBCT из числа пострадавших с ТСТ, поступивших в скорую помощь стационар с 01.05.2018 г. по 28.01.2019 г. Среди них было 119 мужчин (69,2%) и 53 женщины (30,8%). Средний возраст пострадавших составил 40,5 лет.

В первую группу вошло 85 исследований, заключения которых выполнялись с формированием традиционного протокола (описательный текст). Из числа пациентов данной группы было 59 мужчин (69,5%) и 26 женщин (30,5%). Средний возраст в группе составил 42,2 года. При пересмотре протоколов экспертами в данной группе было обнаружено 30 ошибок диагностики в 24 исследованиях. В 19 из них эти ошибки являлись клинически значимыми и влияли на тактику ведения пациента и прогноз. На область головы приходилось 5 ошибок (16,7%), на позвоночник – 10 (33,3%), на органы грудной полости – 4 (13,3%), на область органов брюшной полости – 5 (16,7%), на область таза и тазобедренных суставов – 6 (20,0%). Примерами пропуска травматической патологии являются наблюдения пациентов, пострадавших вследствие ДТП и доставленных бригадой скорой медицинской помощи в приемное отделение. Пациентам проведено исследование КТ всего тела (рис. 1, 2).

Вторую группу составили 87 исследований, описание которых было выполнено с применением разработанного чек-листа. Из числа пациентов данной группы было 60 мужчин (69,0%) и 27 женщин (31,0%). Средний возраст в этой группе составил 38,9 лет. При повторном анализе экспертами результатов в данной группе было обнаружено 10 ошибок диагностики у 7

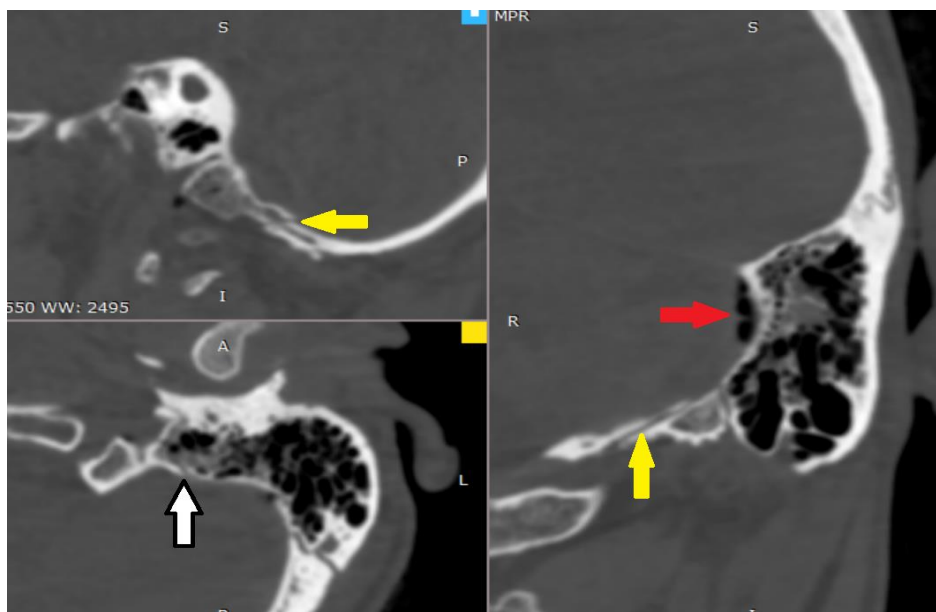


Рис. 1 (Fig. 1)

Рис. 1. КТ головы, мультипланарные реконструкции.

Определяется перелом височной кости (белая стрелка) и пневмоцефалия (красная стрелка), которые были отмечены при описании исследования. Однако в протоколе не отображен линейный перелом основания черепа (желтые стрелки), который, учитывая его локализацию и ход в горизонтальной плоскости, достоверно визуализируется только в корональной и сагиттальной проекции.

Fig. 1. CT scan, head (multi-planar reconstruction).

The fracture of the temporal bone (white arrow) and pneumocephalus (red arrow) were determined. However, a linear fracture of the base of the skull (yellow arrows) was not displayed in the protocol, which given its localization and course in the horizontal plane is reliably visualized only in the coronal and sagittal projection.

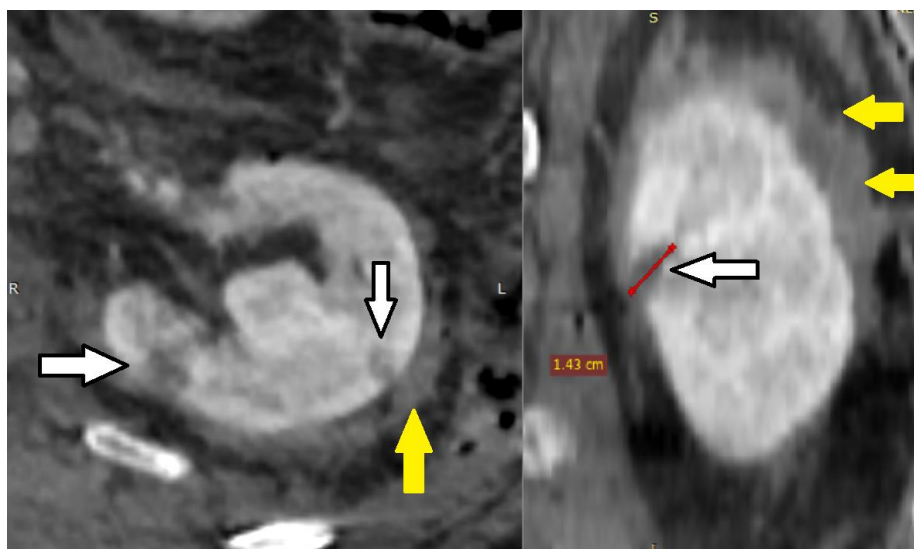


Рис. 2 (Fig. 2)

Рис. 2. КТ органов брюшной полости, область левой почки, аксиальная и корональная плоскость соответственно.

В протоколе описания пропущены кортикальные разрывы капсулы левой почки (белые стрелки) глубиной до 1.4 см. (Grade III), с образованием паранефральной гематомы (желтые стрелки).

Fig. 2. CT scan, abdomen, the region of the left kidney (axial and coronal plane).

In the description protocol, cortical ruptures of the capsule of the left kidney (white arrows) up to 1.4 cm deep (Grade III) with the formation of a perinephral hematoma were missing (yellow arrows).

человек, у 5 человек они являлись клинически значимыми (пример пропуска травматической патологии представлен на рисунке 3). При описании повреждений головы ошибок выявлено не было. На позвоночник приходилось 2 ошибки (20,0%), на органы грудной клетки – 3 (30,0%), на область органов брюшной полости – 3 (30,0%), на область таза и тазобедренных суставов – 2 (20,0%).

Математический анализ показал, что вероятность возникновения клинически значимой ошибки в первой группе составила 22,4% (CI 95%, в диапазоне от 14,2 до 35,0), вероятность возникновения клинически значимой ошибки во второй группе составила 5,7% (CI 95%, в диапазоне 2,4:13,8). Расчёт точного критерия

Фишера составил $p = 0,0014$, что говорит о статистической значимости полученных результатов. Доля разницы показателей составила 74,6%, что демонстрирует значительное снижение риска возникновения клинически значимой диагностической ошибки при использовании чек-листа. Относительный риск (во сколько раз снизилось количество ошибок) составил $RR = 3,89$ (CI95% 1,52:9,94).

Полученные нами данные о применении чек-листа указывают на высокую степень эффективности его применения. За период использования чек-листа (6 месяцев) в описании исследований пациентов с ТСТ продемонстрировал статистически значимое снижение ошибок пропуска травматической патологии де-

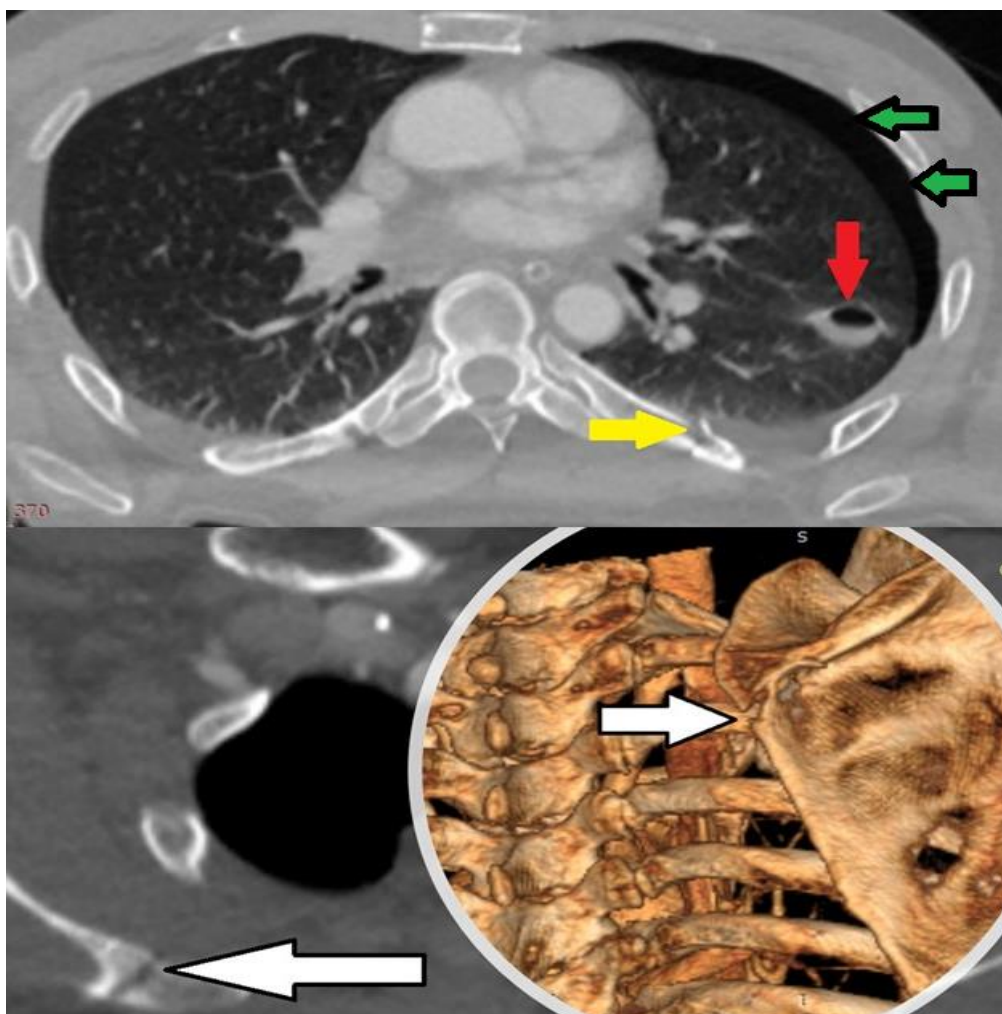


Рис. 3 (Fig. 3)

Рис. 3. КТ грудной полости, аксиальная и 3D-реконструкция.

Определяются пневмоторакс (зеленые стрелки), разрыв легкого (красная стрелка), переломы ребер (желтая стрелка), которые описаны рентгенологом. Однако в протоколе описания пропускается перелом правой лопатки (белые стрелки).

Fig. 3. CT scan, chest, axial and 3D-reconstruction.

Pneumothorax (green arrows), lung rupture (red arrow), rib fractures (yellow arrow) were determined. However, given the multiplicity and severity of chest damage in the protocol, a fracture of the right shoulder blade (white arrows) was missed.

журными врачами- рентгенологами.

При реализации данной работы мы столкнулись с некоторыми трудностями. При внедрении формализованного протокола в виде чек-листа имелись сомнения в целесообразности такой работы, как со стороны врачей-рентгенологов, так и врачей других клинических специальностей. Основному этапу исследования предшествовал период согласований формы протокола и объяснений сути решаемых им задач. Работа в не привычных условиях потенциально может снижать лояльность специалистов к нововведениям. Эта же проблема была выявлена в предшествовавших исследованиях на данную тему [8, 9]. Из этого следует, что при внедрении в работу чек-листа требуется дли-

тельный период адаптации специалистов для формирования устойчивого положительного отношения к его применению.

Заключение.

Использование чек-листа при описании исследований WBCT у пациентов с ТСТ более чем в 3 раза снижает количество клинически значимых ошибок в диагностическом заключении врача рентгенолога..

Источник финансирования и конфликт интересов.

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие финансовой поддержки исследования и конфликта интересов, о которых необходимо сообщить.

References:

1. Brady A.P. Error and discrepancy in radiology: inevitable or avoidable? *Insights Imaging* 2017; 8: 171–182.
2. Bruno M.A., Walker E.A., Abujukeh H.H. Understanding and confronting our mistakes: the epidemiology of error in radiology and strategies for error reduction. *Radiographics*. 2015; 35: 1668–1676.
3. Wedegartner U. et al. Diagnostic imaging in polytrauma: comparison of radiation exposure from whole-body MSCT and conventional radiography with organ-specific CT. *Rofo*. 2004; 176 (7): 1039-44.
4. Linsenmaier U. et al. Whole-body computed tomography in polytrauma: techniques and management. *Eur Radiol*. 2002; 12 (7): 1728-40.
5. Bosmans J.M.L., Weyler J.J., 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: 184–195.
6. Meilinger P.S. When the fortress wend down. *Air Force. M.*, 2005. PP. 78-82.
7. Patient safety. WHO Surgical Safety Checklist. World Health Organization 2009. Available at: <http://www.who.int/patientsafety/safesurgery/checklist/en/index.html>
8. Haynes A.B. et al. A surgical safety checklist to reduce morbidity and mortality in a global population. *New England J. of Medicine* 360. 2009; 491-99.
9. Smart G.H. and Street R. Who: the a method for hiring. *New York: Ballantine*, 2008. 208 p.