

Научные обзоры / Scientific reviews



© ПАПЕЛЬНИЦКИЙ С.В.

УДК 618.3:618.14-006.36-002.4

DOI: 10.20333/25000136-2023-1-5-10

Обеспечение хирургической безопасности на основе стандартизации процессов и процедур в медицинской организации

С.В. Папельницкий

«Клиническая больница «РЖД-Медицина» города Красноярск», Красноярск 660058, Российская Федерация

Резюме. Проведен обзор литературы, посвященный изучению методов обеспечения хирургической безопасности на основе стандартизации процессов и процедур в медицинской организации. Обзор проведен по следующим базам данных: Pub Med, Scopus за период с 2003 года по 2021 год, по следующим ключевым словам: операция, послеоперационные осложнения, хирургическая безопасность, контрольный список, хирургическая служба. В мире на сегодняшний день проводится более 234 млн. операций в год по поводу различной хирургической патологии и одним из объективных параметров оценки эффективности проведенного лечения является развитие послеоперационных осложнений. Реализацией концепции хирургической безопасности является контрольный список, разработанный ВОЗ в 2008 году. Контрольный список хирургической безопасности стал стандартом выполнения хирургической помощи в некоторых странах на уровне национальной политики. При выполнении стандартов контрольного списка отмечается снижение частоты возникновения хирургических осложнений на 8% в сравнении с контрольной группой, со снижением относительного риска на 0,42%. Снижение общей госпитальной смертности составило 1%. Средний койко-день с 7,8 суток снижается до 7,0 суток, также снизилось время пребывания больного в отделении реанимационного профиля. Накоплен значительный опыт применения контрольного списка или хирургических стандартов доказывающий обоснованность и необходимость его использования в хирургической практике.

Ключевые слова: операция, послеоперационные осложнения, хирургическая безопасность, контрольный список, хирургическая служба.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Для цитирования: Папельницкий С.В. Обеспечение хирургической безопасности на основе стандартизации процессов и процедур в медицинской организации. *Сибирское медицинское обозрение.* 2023;(1):5-10. DOI: 10.20333/25000136-2023-1-5-10

Provision of surgical safety based on standardisation of processes and procedures in a medical organisation

S.V. Papelnitsky

Clinical Hospital «Russian Railways-Medicine» in Krasnoyarsk, Krasnoyarsk 660058, Russian Federation

Abstract. A review of literature devoted to the methods for surgical safety provision based on standardisation of processes and procedures in a medical organisation was performed. The review was conducted for publications in PubMed and Scopus databases dated 2003 to 2021 using the following keywords: surgery, postoperative complications, surgical safety, checklist, surgical service. Today, more than 234 million operations a year are carried out globally for various surgical pathologies and one of the objective parameters for assessment of treatment effectiveness is development of postoperative complications. Implementation of the surgical safety concept is the checklist developed by the WHO in 2008. The surgical safety checklist has become the standard for surgical care in some countries at the national policy level. Compliance with the checklist standards shows an 8% reduction in the incidence of surgical complications compared to the control group, with a 0.42% reduction in the relative risk. The decrease in total hospital mortality was 1%. The average bed-day decreased from 7.8 days to 7.0 days, the patient's stay in the intensive care unit also shortened. Significant experience has been gained in applying the checklist or surgical standards proving the validity and necessity of its application in surgical practice.

Key words: surgery, postoperative complications, surgical safety, checklist, surgical service.

Conflict of interest. The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest associated with the publication of this article.

Citation: Papelnitsky SV. Provision of surgical safety based on standardisation of processes and procedures in a medical organisation. *Siberian Medical Review.* 2023;(1):5-10. DOI: 10.20333/25000136-2023-1-5-10

В мире на сегодняшний день проводится более 234 млн. операций в год по поводу различной хирургической патологии и одним из объективных параметров оценки эффективности проведенного лечения является развитие послеоперационных осложнений. Развитие хирургического осложнения негативно сказывается на исходе заболевания у пациента и

несомненно оказывает неблагоприятное влияние на медицинскую отрасль. Послеоперационные осложнения приводят к увеличению сроков госпитализации, повторной госпитализации, продолжительности сроков нетрудоспособности и возможной инвалидизации, при этом несомненно существенно увеличивают финансовые затраты на лечение и реабилитацию

и зачастую становится финансовым бременем для медицинского учреждения. Общие затраты на купирование и последующую реабилитацию пациентов после перенесенных послеоперационных осложнений в США составляют от 17 до 29 миллиардов долларов ежегодно. Мероприятия, направленные на профилактику развития хирургических осложнений, приводят к значительной финансовой экономии [1,2,3,4,5].

Осложнения в послеоперационном периоде, или так называемые нежелательные события являются большой социально-экономической проблемой, в структуре летальности обходят рак и СПИД. Определением данного понятия является непреднамеренная травма или осложнение в результате проведенного оперативного вмешательства, которое может привести к инвалидности пациента или летальному исходу. Нежелательное событие вызвано качеством управления здравоохранением в медицинском учреждении, а не основным заболеванием пациента. Индивидуальный подход в профилактике развития послеоперационных осложнений, через мероприятия направленные на обвинение в ошибках медицинского персонала, оказался не достаточно эффективным и в настоящее время разрабатывается системный подход. Системный подход изначально предполагает, что будет определен процент ошибок в действиях медицинского персонала на разных этапах хирургического лечения пациента, а системный подход и стандартизация действий позволит избежать или снизить количество нежелательных событий. Этот подход позволил сместить фокус внимания с обсуждения правовых последствий нежелательных событий, связанных с личной ответственностью медицинского персонала на конструктивную позицию поиска решений по профилактике развития осложнений [6,7,8,9,10,11].

Хирургические осложнения в той или иной мере присутствуют в деятельности медицинских учреждений, однако при правильной работе можно снизить долю так называемых предотвратимых осложнений. Хирургические осложнения в многопрофильном стационаре встречаются до 66%, из них 5,6% приводят к летальному исходу. Около половины послеоперационных осложнений развивается вследствие нарушений в технике операции и приводит к развитию раннего или позднего кровотечения или раневых инфекций. Осложнения после хирургических вмешательств встречаются от 3 до 22%, при этом до 54% (от 48,9% до 58,9%) из вышеперечисленных являются предотвратимыми. В зависимости от вида операции есть ряд оперативных вмешательств с повышенным риском частоты возникновения послеоперационных осложнений. Риск развития осложнений после гистерэктомии достигает 4,4%, при аневризме брюшной аорты до 18,9%, шунтирование артерий нижних конечностей – 11,0%, резекция

толстой кишки – 5,9%, аортокоронарное шунтирование – 4,7%, трансуретральная резекция предстательной железы – 3,9%, холецистэктомия – 3,0%, аппендэктомия – 1,5% [12,13,14,15,16,17,18,19,20,21].

Соблюдение правил асептики и антисептики на всех этапах госпитализации больного, выполнение клинических и организационно-методических рекомендаций, оптимальная организация хирургической службы являются залогом хирургической безопасности. Реализацией данной концепции является контрольный список по хирургической безопасности, разработанный ВОЗ в 2008 году. При выполнении контрольного списка развитие послеоперационных осложнений в некоторых медицинских учреждениях сократилось на 50%. Контрольный список направлен на повышение эффективности согласованности и последовательности действий при оказании хирургической помощи. Внедрение контрольного списка хирургической безопасности оказывает влияние на коммуникацию медицинского персонала, подготовленность пациента к операции, слаженную командную работу и повышенные требования к хирургической безопасности [22, 23, 24, 25].

Однако, при использовании контрольного списка в ряде проведенных многоцентровых исследований отмечен недостаточный уровень рекомендаций, что несомненно требует проведения рандомизированных контролируемых исследований [26, 27].

Контрольный список хирургической безопасности стал стандартом выполнения хирургической помощи в некоторых странах на уровне национальной политики. Так в Великобритании контрольный список введен как базовый во всех медицинских учреждениях, также активно используется в Норвегии после небольшой адаптации. В Соединенных Штатах Америки разработан проект по улучшению оказания хирургической помощи Центрами медицинской помощи, направленный в первую очередь на профилактику развития следующих послеоперационных осложнений: развитие инфекции в области послеоперационной раны, венозной тромбоэмболии и острой ишемии миокарда. Отмечается снижение показателя операционной смертности при проведении хирургических вмешательств высокого риска. На 8% снизился показатель летальности при проведении каротидной эндартерэктомии, на 67% при панкреатэктомии, на 37% при цистэктомии, на 32% при эзофагэктомии [28,29,30,31].

В ходе проведения многоцентрового исследования, включающего 84730 пациентов хирургического профиля, был проведен анализ эффективности внедрения Национальной программы повышения качества хирургической помощи Американского колледжа хирургов, взят период два года с ранжированием хирургических стационаров на пять групп. Данная программа представляет собой разработанный многоцентровой

клинический реестр, в котором клинические стационары представляют результаты проведенного хирургического лечения. Разработана программа была в 1991 году для повышения эффективности оказания хирургической помощи в ветеранских больницах, в 2004 году насчитывает 186 медицинских центров подающих ежегодные результаты эффективности деятельности. Программа включает в себя более 130 показателей связанных как с демографией пациентов, так и с особенностями хирургического пособия и возможными факторами риска развития интра- и послеоперационных осложнений либо летального исхода [32].

Критерием включения стационара в группу исследования был показатель уровня смертности. Оценивались в данном исследовании частота общих и специфических послеоперационных осложнений и уровень смертности у пациентов. К послеоперационным осложнениям относили развитие поверхностных, глубоких и органических инфекций, острую почечную недостаточность, проведение гемотрансфузии при постгеморрагической анемии, острую ишемию миокарда, пневмонию, ТЭЛА, острое нарушение мозгового кровообращения, эвентрацию, повторную интубацию или длительную ИВЛ, тромбоз глубоких вен нижних конечностей, восходящую инфекцию мочевых путей, септический шок. Целью проведенного исследования было выявление корреляции между общей больничной смертностью, развитием послеоперационных осложнений и летальностью от послеоперационных осложнений. Группы исследования были составлены в зависимости от уровня риска развития неблагоприятного исхода, оцененного на уровне больницы. Разработка модели осуществлялась пошаговой логистической регрессией и включала ряд переменных на уровне пациента и операции (пол, возраст, функциональное состояние, экстренность хирургического вмешательства, предоперационная подготовка, наличие сопутствующей патологии и степень ее компенсации, объем хирургического вмешательства). Окончательная откалиброванная модель включала 13 признаков, по которым прогнозировали вероятную смертность для пациентов для каждого хирургического стационара. Риск был рассчитан как отношение наблюдаемой и ожидаемой смертности, умноженный на общий показатель смертности в базе данных. На основании полученного риска произведена ранжировка больниц. Достоверность полученных результатов была подтверждена анализом развития послеоперационных осложнений в зависимости от оперативного вмешательства (колэктомия, аневризма брюшной аорты, шунтирование артерий нижних конечностей, высокие ампутации нижних конечностей). В больницах с показателями низкой смертности риск составил 3,5%, с высокой смертностью до 6,9%, отношение шансов 2,04, доверительный интервал 95%. Анализируя данные отличий по предопераци-

онной подготовке у пациентов в стационарах не было выявлено. Объем и количество оперативных вмешательств в стационарах с низкой и высокой смертностью также достоверно не отличался, колэктомия (36,2% и 37,3% соответственно), резекция желудка (2,3% и 2,1% соответственно), аневризма брюшного отдела аорты (7,4% и 6,9% соответственно). Было выявлено увеличение количества незапланированных интубаций в стационарах с высокой летальностью, показатель составил 4,6% в сравнении со стационарами с низкой летальностью, где данный показатель составил 3,6%. Не выявлено достоверных отличий в частоте развития следующих осложнений: тромбоз глубоких вен, восходящая инфекция мочевыводящих путей, послеоперационные кровотечения, развитие воспалительных осложнений, острой ишемии миокарда, пневмонии [33,34].

Таким образом, в ходе проведения данного исследования было доказано что показатели послеоперационной смертности в хирургическом стационаре не зависят от развития послеоперационных осложнений. Изначально было предложено, что высокая смертность в больнице обусловлена большим количеством осложнений, однако эти показатели не имели между собой корреляцию. А развитие послеоперационных осложнений чаще зависело от общего состояния пациента, нежели от качества лечения. Отличительным фактором явился показатель серьезных осложнений, при развитии которого чаще возникает летальный исход. Было введено понятие, как «неспособность к спасению», при развитии серьезных послеоперационных осложнений. На клинический результат в борьбе с возникшим послеоперационным осложнением оказывают влияние два аспекта: ранняя диагностика развившегося осложнения и эффективное и своевременное лечение данного осложнения [35,36,37].

Не только скрининг диагностика послеоперационных осложнений имеет важное значение в исходе заболевания, но и правильная своевременная лечебная тактика. Которая, в свою очередь, направлена на своевременное введение антибиотиков пациентам с инфекционными осложнениями, быстрый перевод больных в отделение реанимационного профиля, выполнение интубационных манипуляций при острой ишемии миокарда. Одним из факторов выполнения данных условий является укомплектованность хирургических и реанимационных отделений квалифицированными кадрами, что может привести к снижению летальности в два раза. А система ежедневных обходов и динамического наблюдения, по данным различных исследователей, может привести к снижению летальности в три раза [8,38].

Согласно рекомендациям ВОЗ, контрольный список состоит из 20 пунктов и разделен на предоперационный период, хирургическую операцию и послеоперационный период. Так называемые критические этапы

хирургических процедур, вход – до начала анестезии, тайм аут – до начала операции, выход – до ухода оперирующего хирурга из операционной. Контрольный список активно внедряется во всех специальностях и стационарах, после прохождения образовательной программы, включающей информационные материалы, а также лекции и семинарские занятия [30].

В рандомизированных исследованиях представлен анализ 2210 контрольных процедур и 2260 оперативных вмешательств при которых применялся контрольный список хирургической безопасности. Отмечается снижение частоты возникновения хирургических осложнений на 8% в сравнении с контрольной группой, со снижением относительного риска на 0,42%. Снижение общей госпитальной смертности составило 1%. Средний койко-день с 7,8 суток уменьшился до 7,0 суток, также снизилось время пребывания больного в отделении реанимационного профиля. Однако, практически не изменилось время проведения операции и общее время проведенное пациентом в операционной. Общие расходы соответственно сокращаются за счет снижения койко-дня и количества хирургических осложнений. Несмотря на то, что контрольный список ВОЗ разрабатывался с целью улучшения качества лечения больных в хирургических стационарах, экономия финансовых средств в медицинском учреждении мотивирует руководителей больниц к активному внедрению и контролю за исполнением стандартов направленных на повышение хирургической безопасности [8, 42].

При активном внедрении контрольного списка улучшается командная работа всех звеньев медицинского персонала, последовательность действий в хирургическом отделении и операционной, что благотворно влияет на улучшение результатов лечения хирургических пациентов. Основной проблемой внедрения контрольного списка в работу хирургического стационара оказалось «сопротивление» медицинского персонала, особенно врачей с большим стажем работы. Лучшие результаты были получены в медицинских организациях, где стандарты выполнялись точно и последовательно. В ряде исследований было выявлено, что контрольный список хирургической безопасности в полном объеме (на всех трех ключевых этапах) выполнялся в 75% случаев, а выборочно (выполнялись только отдельные этапы) у 88% пациентов, полное несоблюдение стандартов выполнения было установлено в 11% случаев [34,35,36,37].

Применение контрольного списка хирургической безопасности позволило снизить частоту развития воспалительных осложнений со стороны послеоперационной раны с 7,4% до 3,6%. Частота развития интра- и раннего послеоперационного кровотечения уменьшилась с 2,6% до 1,0%, соответственно снизи-

лась потребность в применении гемотрансфузии на 40%. Предотвращение или сокращение развития 5 основных осложнений приводило к снижению развития серьезных критических осложнений на 3% и позволяло сэкономить финансовые средства в медицинском учреждении. Немаловажным является изменение в поведении медицинского персонала, в организации культуры безопасности в хирургии, что также оказывает влияние на качество жизни пациента в послеоперационном периоде. При выполнении всех этапов контрольного списка хирургической безопасности точно и без формализма на протяжении 8-10 лет позволяет в большинстве случаев избежать «предотвратимые» осложнения. Однако, при внедрении стандартов выполнения контрольного списка необходимо проведение предварительной подготовки медицинского персонала, от медицинских сестер до хирургов и реаниматологов, повышение ответственности при выполнении хирургических процедур на всех этапах [38,39,40,41].

На сегодняшний день накоплен большой положительный опыт использования контрольного списка хирургической безопасности в хирургических клиниках стран Европы, Великобритании и США. Повсеместное внедрение хирургических стандартов доказало эффективность и целесообразность их применения. Применение контрольного списка хирургической безопасности привело к снижению количества воспалительных осложнений со стороны операционной раны на 40%, а также развитию интра- и послеоперационных кровотечений, послеоперационной смертности на 89%, сокращению сроков госпитализации. Также, несомненно весомым стимулом к контролю за выполнением рекомендаций для руководителей и организаторов здравоохранения является значительная экономия финансовых средств. Накоплен значительный опыт применения контрольного списка или хирургических стандартов доказывающий обоснованность и необходимость его использования в хирургической практике [42, 43].

Литература / References

1. Abbott TEF, Ahmad T, Phull MK, Fowler AJ, Hewson R, Biccard BM, Chew MS, Gillies M, Pearse RM. The surgical safety checklist and patient outcomes after surgery: a prospective observational cohort study, systematic review and meta-analysis. *British Journal of Anaesthesia*. 2018;120(1):146-155. DOI: 10.1016/j.bja.2017.08.002
2. Harris K, Søfteland E, Moi AL, Harthug S, Storelund A, Jesuthasan S, Sevdalis N, Haugen AS. Patients' and healthcare workers' recommendations for a surgical patient safety checklist - a qualitative study. *BMC Health Services Research*. 2020;20(1):43. DOI: 10.1186/s12913-020-4888-1
3. Wang H, Zheng T, Chen D, Niu Z, Zhou X, Li S, Zhou Y, Cao S. Impacts of the surgical safety checklist on postoperative clinical outcomes in gastrointestinal tumor patients: A single-center cohort study. *Med-*

icine (Baltimore). 2019;98(28):e16418. DOI: 10.1097/MD.00000000000016418

4. Barbanti-Brodano G, Griffoni C, Halme J, Tedesco G, Terzi S, Bandiera S, Ghermandi R, Evangelisti G, Girolami M, Pipola V, Gasbarrini A, Falavigna A. Spinal surgery complications: an unsolved problem-Is the World Health Organization Safety Surgical Checklist an useful tool to reduce them? *European Spine Journal*. 2020;29(5):927-936. DOI: 10.1007/s00586-019-06203-x

5. Haynes AB, Edmondson L, Lipsitz SR, Molina G, Neville BA, Singer SJ, Moonan AT, Childers AK, Foster R, Gibbons LR, Gawande AA, Berry WR. Mortality Trends After a Voluntary Checklist-based Surgical Safety Collaborative. *Annals of Surgery*. 2017;266(6):923-929. DOI: 10.1097/SLA.0000000000002249

6. Westman M, Marttila H, Rahi M, Rintala E, Löytyniemi E, Ikonen T. Analysis of hospital infection register indicates that the implementation of WHO surgical safety checklist has an impact on early postoperative neurosurgical infections. *Journal of Clinical Neuroscience*. 2018;(53):188-192. DOI: 10.1016/j.jocn.2018.04.076

7. Moore MR, Mitchell SJ, Weller JM, Cumin D, Cheeseman JF, Devcich DA, Hannam JA, Merry AF. A retrospective audit of postoperative days alive and out of hospital, including before and after implementation of the WHO surgical safety checklist. *Anaesthesia*. 2022;77(2):185-195. DOI: 10.1111/anae.15554

8. Gama CS, Backman C, Oliveira AC. Impact of surgical checklist and its completion on complications and mortality in urgent colorectal procedures. *Revista do Colegio Brasileiro de Cirurgioes*. 2021;(48):e20213031. DOI: 10.1590/0100-6991e-20213031

9. Urbach DR, Dimick JB, Haynes AB, Gawande AA. Is WHO's surgical safety checklist being hyped? *British Medical Journal*. 2019;(366):l4700. DOI: 10.1136/bmj.l4700

10. Hall AJ, Toner NS, Bhatt PM. The introduction of a Neurosurgical Postoperative Checklist improved quality of care and patient safety. *British Journal of Neurosurgery*. 2019;33(5):495-499. DOI: 10.1080/02688697.2019.1606894

11. Gillespie BM, Harbeck EL, Lavin J, Hamilton K, Gardiner T, Withers TK, Marshall AP. Evaluation of a patient safety programme on Surgical Safety Checklist Compliance: a prospective longitudinal study. *BMJ Open Quality*. 2018;7(3):e000362. DOI: 10.1136/bmjoq-2018-000362

12. Sotto KT, Burian BK, Brindle ME. Impact of the WHO Surgical Safety Checklist Relative to Its Design and Intended Use: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of the American College of Surgeons*. 2021;233(6):794-809.e8. DOI: 10.1016/j.jamcollsurg.2021.08.692

13. Igaga EN, Sendagire C, Kizito S, Obua D, Kwizera A. World Health Organization Surgical Safety Checklist: Compliance and Associated Surgical Outcomes in Uganda's Referral Hospitals. *Anesthesia and Analgesia*. 2018;127(6):1427-1433. DOI: 10.1213/ANE.0000000000003672

14. Mahmood T, Mylopoulos M, Bagli D, Damignani R, Aminmohamed Haji F. A mixed methods study of challenges in the implementation and use of the surgical safety checklist. *Surgery*. 2019;165(4):832-837. DOI: 10.1016/j.surg.2018.09.012

15. de Jager E, Gunnarsson R, Ho YH. Implementation of the World Health Organization Surgical Safety Checklist Correlates with Reduced Surgical Mortality and Length of Hospital Admission in a High-Income Country. *World Journal of Surgery*. 2019;43(1):117-124. DOI: 10.1007/s00268-018-4703-x

16. White MC, Randall K, Ravelojaina VA, Andriamanjato HH, Andean V, Callahan J, Shrime MG, Russ S, Leather AJM, Sevdalis N. Sustainability of using the WHO surgical safety checklist: a mixed-methods longitudinal evaluation following a nationwide blended educational implementation strategy in Madagascar. *BMJ Global Health*. 2018;3(6):e001104. DOI: 10.1136/bmjgh-2018-001104

17. Chabra A, Singh A, Kuka PS, Kaur H, Kuka AS, Chahal H. Role of Perioperative Surgical Safety Checklist in Reducing Morbidity and Mortality among Patients: An Observational Study. *Nigerian Journal of Surgery*. 2019;25(2):192-197. DOI: 10.4103/njs.NJS_45_18

18. Storesund A, Haugen AS, Wæhle HV, Mahesparan R, Boermeester MA, Nortvedt MW, Sjøteland E. Validation of a Norwegian version of SURGical PATient Safety System (SURPASS) in combination with the World Health Organizations' Surgical Safety Checklist (WHO SSC). *BMJ Open Quality*. 2019;8(1):e000488. DOI: 10.1136/bmjoq-2018-000488

19. Anderson KT, Appelbaum R, Bartz-Kurycki MA, Tsao K, Browne M. Advances in perioperative quality and safety. *Seminars in Pediatric Surgery*. 2018;27(2):92-101. DOI: 10.1053/j.sempedsurg.2018.02.006

20. Arriaga AF, Bader AM, Wong JM, Lipsitz SR, Berry WR, Ziewacz JE, Hepner DL, Boorman DJ, Pozner CN, Smink DS, Gawande AA. Simulation based trial of surgical-crisis checklists. *The New England Journal of Medicine*. 2013;(368):246-53. DOI: 10.1056/NEJMsa1204720

21. de Vries EN, Prins HA, Crolla RMPH, den Outer AJ, van Andel G, van Helden SH, Schlack WS, van Putten MA, Gouma DJ, Dijkgraaf MGW, Smorenburg SM, Boermeester MA. Effect of a comprehensive surgical safety system on patient outcomes. *The New England Journal of Medicine*. 2010;(363):1928-37. DOI: 10.1056/NEJMsa0911535

22. Thomassen Ø, Storesund A, Sjøteland E, Brattebø G. The effects of safety checklists in medicine: a systematic review. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. 2014;58(1):5-18. DOI: 10.1111/aas.12207

23. Semel ME, Resch S, Haynes AB, Funk LM, Bader A, Berry WR, Weiser TG, Gawande AA. Adopting a surgical safety checklist could save money and improve the quality of care in U.S. hospitals. *Health Affairs (Millwood)*. 2010;29(9):1593-99. DOI: 10.1377/hlthaff.2009.0709

24. Böhmer AB, Wappler F, Tinschmann T, Kindermann P, Rixen D, Bellendir M, Schwanke U, Bouillon B, Gerbershagen MU. The implementation of a perioperative checklist increases patients' perioperative safety and staff satisfaction. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. 2012;56(3):332-38. DOI: 10.1111/j.1399-6576.2011.02590.x

25. Chaudhary N, Varma V, Kapoor S, Mehta N, Kumaran V, Nundy S. Implementation of a surgical safety checklist and postoperative outcomes: a prospective randomized

controlled study. *The Journal of Gastrointestinal Surgery*. 2015;19(5):935-42. DOI: 10.1007/s11605-015-2772-9

26. Haugen AS, Sjøfteland E, Almeland SK, Sevdalis N, Vonnen B, Eide GE, Nortvedt MW, Harthug S. Effect of the World Health Organization checklist on patient outcomes: a stepped wedge cluster randomized controlled trial. *Annals of Surgery*. 2015;261(5):821-28. DOI: 10.1097/SLA.0000000000000716

27. Gawande AA, Thomas EJ, Zinner MJ, Brennan TA. The incidence and nature of surgical adverse events in Colorado and Utah in 1992. *Surgery*. 1999;126(1):66-75. DOI: 10.1067/msy.1999.98664

28. Haynes AB, Edmondson L, Lipsitz SR, Molina G, Neville BA, Singer SJ, Moonan AT, Childers AK, Foster R, Gibbons LR, Gawande AA, Berry WR. Mortality Trends After a Voluntary Checklist-based Surgical Safety Collaborative. *Annals of Surgery*. 2017;266(6):923-29. DOI: 10.1097/SLA.0000000000002249

29. Borchard A, Schwappach DL, Barbir A, Bezzola P. A systematic review of the effectiveness, compliance, and critical factors for implementation of safety checklists in surgery. *Annals of Surgery*. 2012;256(6):925-33. DOI: 10.1097/SLA.0b013e3182682f27

30. Haugen AS, Wæhle HV, Almeland SK, Harthug S, Sevdalis N, Eide GE, Nortvedt MW, Smith I, Sjøfteland E. Causal analysis of World Health Organization's surgical safety checklist implementation quality and impact on care processes and patient outcomes: secondary analysis from a large stepped wedge cluster randomized controlled trial in Norway. *Annals of Surgery*. 2019;269(2):283-90. DOI: 10.1097/SLA.0000000000002584

31. Cray MT, Selmic LE, McConnell BM, Lamoureux LM, Duffy DJ, Harper TA, Philips H, Hague DW, Foss KD. Effect of implementation of a surgical safety checklist on perioperative and postoperative complications at an academic institution in North America. *Veterinary Surgery*. 2018;47(8):1052-1065. DOI: 10.1111/vsu.12964

32. Yu D, Zhao Q. Effects of a Perioperative Safety Checklist on Postoperative Complications Following Surgery for Gastric Cancer: A Single-Center Preliminary Study. *Surgical Innovation*. 2020;27(2):173-180. DOI: 10.1177/1553350619894836

33. Russ S, Rout S, Sevdalis N, Moorthy K, Darzi A, Vincent C. Do safety checklists improve teamwork and communication in the operating room? A systematic review. *Annals of Surgery*. 2013;258(6):856-71. DOI: 10.1097/SLA.0000000000000206

34. Jencks SF, Williams MV, Coleman EA. Rehospitalizations among patients in the Medicare fee-for-service program. *The New England Journal of Medicine*. 2009;360(14):1418-28. DOI: 10.1056/NEJMsa0803563

35. van Klei WA, Hoff RG, van Aarnhem EE, Simmermacher RK, Regli LP, Kappen TH, van Wolfswinkel L, Kalkman CJ, Buhre WF, Peelen LM. Effects of the introduction of the WHO Surgical Safety Checklist on in-hospital mortality: a cohort study. *Annals of Surgery*. 2012;255(1):44-49. DOI: 10.1097/SLA.0b013e31823779ae

36. Mayer EK, Sevdalis N, Rout S, Caris J, Russ S, Mansell J, Davies R, Skapinakis P, Vincent C, Athanasiou

T, Moorthy K, Darzi A. Surgical Checklist Implementation Project: The Impact of Variable WHO Checklist Compliance on Risk-adjusted Clinical Outcomes After National Implementation: A Longitudinal Study. *Annals of Surgery*. 2016;263(1):58-63. DOI: 10.1097/SLA.0000000000001185

37. Nilsson L, Lindberget O, Gupta A, Vegfors M. Implementing a pre-operative checklist to increase patient safety: a 1-year follow-up of personnel attitudes. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. 2010;54(2):176-82. DOI: 10.1111/j.1399-6576.2009.02109.x

38. Böhmer AB, Kindermann P, Schwanke U, Bellendir M, Tinschmann T, Schmidt C, Bouillon B, Wappler F, Gerschlag MU. Long-term effects of a perioperative safety checklist from the viewpoint of personnel. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. 2013;57(2):150-57. DOI: 10.1111/aas.12020

39. Pearse RM, Moreno RP, Bauer P, Pelosi P, Metnitz P, Spies C, Vallet B, Vincent JL, Hoelt A, Rhodes A. Mortality after surgery in Europe: a 7 day cohort study. *Lancet*. 2012;380(9847):1059-65. DOI: 10.1016/S0140-6736(12)61148-9

40. Shankar R. Implementation of the WHO Surgical Safety Checklist at a teaching hospital in India and evaluation of the effects on perioperative complications. *The International Journal of Health Planning and Management*. 2018;33(4):836-846. DOI: 10.1002/hpm.2533

41. de Almeida SM, de Menezes FG, Martino MDV, Tachira CR, Toniolo ADR, Fukumoto HL, Edmond MB, Marra AR. Impact of a surgical safety checklist on surgical site infections, antimicrobial resistance, antimicrobial consumption, costs and mortality. *Journal of Hospital Infection*. 2021;(116):10-15. DOI: 10.1016/j.jhin.2021.05.003

42. Russ SJ, Sevdalis N, Moorthy K, Mayer EK, Rout S, Caris J, Mansell J, Davies R, Vincent C, Darzi A. A qualitative evaluation of the barriers and facilitators toward implementation of the WHO surgical safety checklist across hospitals in England: lessons from the Surgical Checklist Implementation Project. *Annals of Surgery*. 2015;261(1):81-91. DOI: 10.1097/SLA.0000000000000793

43. Thomassen Ø, Storesund A, Sjøfteland E, Brattebø G. The effects of safety checklists in medicine: a systematic review. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. 2014;58(1):5-18. DOI: 10.1111/aas.12207

Сведения об авторах

Папельницкий Сергей Викторович, главный врач, Частное учреждение здравоохранения «Клиническая больница «РЖД-Медицина» города Красноярск»; адрес: Российская Федерация, 660058, г. Красноярск, ул. Ломоносова, д. 47; тел.: +7(903)9206440; e-mail: psv@dkb24.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8145-9782>

Author information

Sergey V. Papelnitsky, head doctor, Private Healthcare Institution "Clinical Hospital" Russian Railways-Medicine "of Krasnoyarsk", Address: 47, Lomonosov St., Krasnoyarsk, Russian Federation 660058; Phone: +7(903)9206440; e-mail: psv@dkb24.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8145-9782>

Дата поступления 18.04.2022
Дата рецензирования 30.05.2022
Принята к печати 20.12.2022

Received 18 April 2022
Revision Received 30 May 2022
Accepted 20 December 2022