

ЛИТЕРАТУРА

1. Горшков М. Д., Никитенко А. И. Применения виртуальных симуляторов в обучении эндохирургов — обзор российского и мирового опыта // *Виртуальные технологии в медицине*. 2009. № 1 (1). С. 15–18.
2. Матвеев Н. Л., Емельянов С. И., Богданов Д. Ю. Роль симуляторов в совершенствовании хирургических навыков // *Материалы междунар. конф. «Проблемы обучения, безопасности и стандартизации в хирургии»*. СПб., 2007.
3. Петров С. В., Стрижелецкий В. В., Гуслев А. Б., Горшков М. Д. и др. Первый опыт использования виртуальных тренажеров // *Материалы междунар. конф. «Проблемы обучения, безопасности и стандартизации в хирургии»*. СПб., 2007.
4. Пресс-релиз Европейского общества гинекологической эндоскопии (ESGE). Брюссель, 23 июня 2014 г. URL: <http://www.tjod.org/press-release-implementation-endoscopic-surgery/> (дата обращения — 20.08.2015).
5. Симуляционное обучение в хирургии / Под ред. В. А. Кубышкина, С. И. Емельянова, М. Д. Горшкова. М.: РОСОМЕД, ГЭОТАР-Медиа, 2014. 264 с.
6. Учебные и методические вопросы абдоминальной эндоскопической хирургии / Под ред. С. И. Емельянова. М., 2009.
7. Федоров А. В., Совцов С. А., Таривердиев М. Л., Горшков М. Д. Пути реализации образовательного симуляционного курса. М.: РОСОМЕД, 2014. 44 с.
8. James J. T. A new, evidence-based estimate of patient harms associated with hospital care // *J. Patient Saf.* 2013. Vol. 9. Iss. 3. P. 122–128.
9. *To Err Is Human: Building a Safer Health System* / L. T. Kohn, J. M. Corrigan, M. S. Donaldson, eds. IOM. National Academy Press, Washington, D. C. 1999. 

Библиографическая ссылка:

Горшков М. Д. «Водительские права» по эндохирургии // *Доктор.Ру. Анестезиология и реаниматология. Медицинская реабилитация*. 2015. № 15 (116) — № 16 (117). С. 24–27.

Роль современных информационных систем в повышении эффективности работы оперблока и ОРИТ

Герасимов Л. В.

ООО «ФИЛИПС», г. Москва

Цель обзора: рассмотрение роли информационных технологий в работе современной хирургической клиники в части периоперационного ведения больных.

Основные положения. Описаны возможности современных информационных систем, разработанных специально для обеспечения работы анестезиологов и intensivистов. Представлены данные исследований, посвященных изучению влияния данного типа систем на такие аспекты работы, как междисциплинарное взаимодействие, точность документирования, внедрение современных лечебных методик и пр.

Ключевые слова: системы управления данными больных, информационные технологии, управление отделением реанимации.

How Modern Information Systems Can Improve Activities of Surgery Units and ICU

L. V. Gerasimov

ООО Philips, Moscow

Objective of the Review: To describe the role of information technologies in the activities of modern surgery facilities, particularly in perioperative procedures and practices.

Key Points: This review outlines the potential of modern information systems that are specifically developed for anesthesiologists and intensive-care specialists. It also includes the results of studies that investigated the effect of these systems on such activity parameters as interdisciplinary interaction, documentation accuracy, implementation of modern treatment methods, etc.

Keywords: patient data management systems, information technologies, management of resuscitation department.

Актуальность темы повышения эффективности работы с больным в периоперационном периоде определяется рядом причин, среди которых:

- высокие требования к безопасности больного, значимость предупреждения осложнений;
- необходимость слаженной работы команды, состоящей из множества специалистов и обслуживающего персонала из различных подразделений клиники;

- высокая ресурсозатратность и, как следствие, потребность в тщательном учете и контроле расходования ресурсов;
- концентрация высокотехнологичной аппаратуры, которая генерирует большое количество данных, требующих обработки и анализа;
- необходимость принятия клинически обоснованных решений в условиях дефицита времени.

Герасимов Лев Владимирович — к. м. н., специалист по клиническому применению IT-систем ООО «Филипс». 123022, г. Москва, ул. Сергея Макеева, д. 13. E-mail: lev.gerasimov@philips.com

Успешность и эффективность решения этих задач можно существенно повысить путем использования информационных технологий, что подтверждает опыт развитых стран, где активное проникновение IT-технологий в сферу здравоохранения началось в 80–90-е годы прошлого столетия. Основными «болевыми точками», где информатизация должна была значительно улучшить ситуацию, являлись разнообразные ошибки при назначении и дозировании препаратов, отсутствие доступа с рабочего места к руководствам и справочной информации, сложности с внедрением новых методик и лечебных протоколов [12]. Применительно к периоперационному периоду дополнительные задачи представляли: содействие обоснованному назначению и своевременному прекращению в послеоперационном периоде антибактериальной терапии; помощь в соблюдении протоколов best practice; сокращение потерь времени в работе операционной бригады; обеспечение преемственности в процессе движения больного через операционную и палату пробуждения или ОРИТ и, наконец, содействие ретроспективному анализу осложнений и побочных эффектов, направленному на будущее улучшение [5, 16, 26].

Использование информационных систем с самого начала рассматривалось как неременное условие эффективной работы отделений интенсивной терапии и возможность существенно улучшить качество медицинской помощи хирургическим больным [6, 22]. С тех пор вектор на развитие информационных технологий в здравоохранении сохраняется во всех экономически развитых странах, примером чего является выделение администрацией Обамы в 2014 г. 27 млрд долларов на программу совершенствования и развития электронной истории болезни [28].

Сегодня информационные системы в том или ином виде используются практически во всех ЛПУ в России и за рубежом. Системы верхнего уровня (так называемые медицинские информационные системы — МИС) объединяют клиническую, финансовую и административную информацию из различных отделов медицинского учреждения. Примеры подсистем включают в себя информационные системы, обрабатывающие финансовые и бухгалтерские данные; программные решения для склада и аптеки; информационные системы, содержащие медицинскую информацию, но разработанные для отделений, имеющих выраженную специфику рабочих процессов (например, системы для архивирования и обработки изображений — PACS, радиологические информационные системы — РИС, лабораторные информационные системы — ЛИС).

К этой категории относятся также системы, разработанные для автоматизации и информатизации работы анестезиологов и intensivists. В специальной литературе для их обозначения чаще всего используются термины Patient Data Management System (PDMS), Intensive Care Information System (ICIS), High Acuity Information System (HAIS), Critical Care Information System (CCIS), Anaesthetic Information Management System(s) (AIMS), Perioperative Information Management System (PIMS). Изначально под PDMS подразумевали системы, которые интегрировали данные мониторинга пациента с МИС, сегодня это лишь небольшая часть их функциональных возможностей. PDMS последнего поколения включают обширный набор функций и решают множество задач, среди которых:

- автоматическая запись данных с прикроватных устройств;
- документирование;

- сложные вычисления (автоматический расчет дозировок лекарственных препаратов и физиологических параметров);
- автоматическое кодирование диагнозов и медицинских услуг;
- предоставление доступа к руководствам, словарям и профильным веб-ресурсам;
- поддержка управления назначениями;
- обмен данными с другими информационными системами;
- автоматическое создание отчетов;
- настраиваемые тревоги и предупреждения;
- предварительная обработка данных для статистики и научных исследований;
- помощь в принятии клинических решений;
- поддержка внедрения стандартов и протоколов лечения;
- предоставление удаленного доступа к клиническим данным.

Как отмечено ранее, исторически первые PDMS возникли как решения для автоматической записи данных, поступающих от мониторов, наркозно-дыхательных аппаратов, инфузионных насосов и другого прикроватного оборудования. Такая возможность дает целый ряд очевидных преимуществ в отношении организации рабочего процесса и улучшения его качества. Автоматическая запись позволяет повысить плотность и точность фиксации витальных показателей, что не только крайне важно для безопасности больного, но и делает возможным глубокий ретроспективный анализ данных [11]. В работе анестезиолога автоматическое внесение данных в наркозную карту особенно полезно, когда он занят, например в момент так называемого критического инцидента или при проведении какой-либо процедуры — вводного наркоза, интубации и т. д. Одновременно с этим система может предусматривать наличие стандартных форм для основных манипуляций, например по установке катетера или регионарной анестезии, с напоминанием врачу о необходимости учета тех или иных деталей [2]. По окончании операции система укажет на пропущенные поля, требующие заполнения, что обеспечит более полный учет с одновременным сокращением времени, затрачиваемого на документирование [2, 19, 20].

Уже сегодня рассматривается вопрос о включении автоматической записи течения анестезии в стандарт оказания анестезиологического пособия. Так, в руководстве, разработанном совместно Британским Королевским колледжем анестезиологов и Ассоциацией анестезиологов Великобритании, говорится о том, что «каждый наркозный аппарат должен быть оснащен компьютеризированной системой записи течения анестезии, связанной с электронной историей болезни» [18].

Повышению интраоперационной безопасности больного способствует также автоматизация учета введения препаратов, предусматривающая использование считывателей штрих-кодов с автоматическим внесением всех данных о препарате в систему. После введения препарата через перфузор или инфузомат полная информация о его дозе, объеме, пути и скорости введения автоматически отображается на графике или в таблице. Очень важно, что все данные наркозных карт, протоколов анестезии и других документов, попадающие в базу системы, могут быть использованы в ретроспективном анализе для целей аудита или науки. Например, пользователь может моментально получить информацию

обо всех эпизодах критической гипотензии или снижения кислородной сатурации в артериальной крови в сочетании с любыми данными (период времени, тип анестезии, характер операции, фамилия врача, нозологическая форма, другие физиологические или лабораторные показатели) [3].

В ОРИТ точность и своевременность внесения данных не менее важна, притом что объем данных, приходящих из различных источников (прикроватное оборудование, лаборатория, данные сестринского наблюдения и ухода, результаты клинических и инструментальных исследований), здесь существенно выше. Одновременно с этим персоналу приходится заполнять большое количество повторяющихся бумажных форм, прибегая к многократному вводу одних и тех же показателей. Как следствие, сегодня от 25% до 50% рабочего времени медсестер в ОРИТ затрачивается на внесение данных и оформление документации. При использовании PDMS значительная часть информации вносится в автоматическом режиме, а данные, однажды внесенные в систему, используются для частичного или полного автоматического заполнения повторяющихся форм [7, 8, 13]. Это высвобождает время, которое может быть использовано персоналом для непосредственной работы с больным, что является крайне важным фактором, непосредственно влияющим на результаты лечения [23].

Преференции, связанные с использованием PDMS, касаются и врачебной работы, например в части формирования листов назначений. Начиная с PDMS первого поколения использование структурированных наборов назначений (computerized physician order entry) рассматривалось как возможность существенно снизить количество ошибок в назначениях и сократить время, затрачиваемое на их запись. Сегодня накопилось достаточно исследований, убедительно свидетельствующих об уменьшении числа ошибок в назначениях на 8–45% при использовании соответствующих методологических решений [4, 29].

В последнее десятилетие доказано, что одним из факторов, повышающих периоперационную безопасность пациентов, является слаженная работа врачей, медсестер, технического персонала и других сотрудников. Напротив, несогласованность в действиях участников периоперационного процесса высоко коррелирует с ростом количества хирургических ошибок и осложнений [9, 31]. Повышение эффективности внутрикомандной и междисциплинарной коммуникации может быть достигнуто посредством формирования единого информационного поля, когда каждому члену команды предоставляется возможность мгновенно получать доступ к актуальной информации по больному со своего рабочего места, что и является одной из главных задач, решаемых клиническими информационными системами [32]. Кроме того, применение PDMS позволяет предупредить потерю части информации при передаче большого из одного подразделения в другое, что достигается за счет реализации в ней аналогов бумажных чек-листов, которые доказали свою эффективность и стали неотъемлемой частью системы обеспечения безопасности хирургических больных [21, 25, 30]. Электронные чек-листы могут использоваться также для обеспечения выполнения врачами-анестезиологами мероприятий, ставших best practice, включая, например, интраоперационное применение β -блокаторов, профилактическое назначение антибиотиков или интраоперационное поддержание нормотермии.

Многообещающими являются перспективы использования клинических информационных систем для внедре-

ния в практику более сложных рекомендаций, протоколов и стандартов. Если в PDMS первого поколения это происходило в пассивном режиме, когда врач просто в нужный момент получал быстрый доступ к необходимым руководствам и протоколам, то позже стали разрабатываться проактивные модели, получившие название систем поддержки принятия клинических решений (clinical decision support). Современные системы экспертного класса способны в режиме реального времени анализировать поступающую информацию и на основании сравнения сочетаний нескольких показателей выдавать подсказки для персонала. Например, при попытке назначить или ввести дигоксин больному с брадикардией или уровнем калия по данным последнего анализа менее 3,5 ммоль/л система выдаст соответствующее тревожное уведомление.

Система напоминаний и уведомлений может быть настроена также для обеспечения соблюдения достаточно сложных протоколов, таких как протоколы профилактики вентиляторассоциированной пневмонии или катетерассоциированной инфекции [17, 27].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В целом за счет перечисленных выше преимуществ использование PDMS доказанно снижает у хирургических и реанимационных больных количество нежелательных явлений — интегральный показатель, характеризующий клиническую эффективность и безопасность лечения. Это продемонстрировано в ряде исследований, выполненных на протяжении длительного периода времени среди большого количества больных, получавших лечение как в крупных специализированных центрах и университетских клиниках, так и в обычных многопрофильных больницах разного уровня [1, 10, 14]. Получены также данные о наличии обратной связи между уровнем информатизации соответствующих подразделений и числом осложнений при анестезии, частотой развития нозокомиальной инфекции, количеством послеоперационных осложнений (кровотечений, тромбоэмболий), а также целым рядом других показателей, характеризующих качество медицинской помощи [24]. Кроме того, доказано, что PDMS повышают степень удовлетворенности персонала своей работой, что немало важно в условиях повсеместного дефицита медицинских кадров [15].

К сожалению, сегодня Российская Федерация существенно отстает от большинства промышленно развитых стран в области информатизации учреждений здравоохранения вообще и отделений реанимации и оперблоков в частности. Помимо финансовых, организационных и юридических причин, этому способствовало отсутствие в России предложения готовых коммерческих решений типа PDMS с успешной историей. Однако ситуация постепенно меняется. Так, компания «Филипс» — один из мировых лидеров в разработке программного обеспечения для информатизации работы анестезиологов-реаниматологов — с недавнего времени предлагает в России решение IntelliSpace Critical Care and Anesthesia (ПУ № РЗН 2015/2629 от 5.05.2015), обладающее всеми возможностями PDMS 3-го поколения. Меняется также отношение к данной теме российских производителей программного обеспечения, в частности разработчиков медицинских информационных систем, которые активно занимаются созданием программных продуктов, обеспечивающих информационную поддержку работы хирургов, анестезиологов и intensivists.

ЛИТЕРАТУРА

1. Appari A., Johnson E. M., Anthony D. L. Information technology and hospital patient safety: a cross-sectional study of US acute care hospitals // *Am. J. Manag. Care.* 2014. Vol. 11. N 17. P. 39–47.
2. Avidan A., Weissman C. Record completeness and data concordance in an anesthesia information management system using context-sensitive mandatory data-entry fields // *Int. J. Med. Inform.* 2012. Vol. 81. N 3. P. 173–181.
3. Balust J., Macario A. Can anesthesia information management systems improve quality in the surgical suite // *Curr. Opin. Anaesthesiol.* 2009. Vol. 22. N 2. P. 215–222.
4. Bates D. W., Cohen M., Leape L. L., Overhage J. M. et al. Reducing the frequency of errors in medicine using information technology // *J. Am. Med. Assoc.* 2001. Vol. 286. N 4. P. 299–308.
5. Bates D. W., Gawande A. A. Improving safety with information technology // *N. Engl. J. Med.* 2003. Vol. 348. N 25. P. 2526–2534.
6. Berger M. M., Revely J. P., Wasserfallen J. B., Schmid A. Impact of a computerized information system on quality of nutritional support in the ICU // *Nutrition.* 2006. Vol. 22. N 3. P. 221–229.
7. Bosman R. J. Impact of computerized information systems on workload in operating room and intensive care unit // *Best Pract. Res. Clin. Anaesthesiol.* 2009. Vol. 23. N 1. P. 15–26.
8. Bosman R. J., Rood E., Oudemans-van Straaten H. M., Van der Spoel J. I. et al. Intensive care information system reduces documentation time of the nurses after cardiothoracic surgery // *Intensive Care Med.* 2003. Vol. 29. N 1. P. 83–90.
9. Catchpole K., Mishra A., Handa A., McCulloch P. Teamwork and error in the operating room: analysis of skills and roles // *Ann. Surg.* 2008. Vol. 247. N 4. P. 699–706.
10. Chaudhry B., Wang J., Wu S., Maglione M. et al. Systematic review: impact of health information technology on quality, efficiency, and costs of medical care // *Ann. Intern. Med.* 2006. Vol. 144. N 10. P. 742–752.
11. Cheung A., van Velden F. H., Lagerburg V., Minderman N. The organizational and clinical impact of integrating bedside equipment to an information system: a systematic literature review of patient data management systems (PDMS) // *Int. J. Med. Inform.* 2015. Vol. 84. N 3. P. 155–165.
12. De Keizer N. F., Stoutenbeek C. P., Hanneman L. A., de Jonge E. An evaluation of Patient Data Management Systems in Dutch intensive care // *Intensive Care Med.* 1998. Vol. 24. N 2. P. 167–171.
13. Donati A., Gabbanelli V., Pantanetti S., Carletti P. et al. The impact of a clinical information system in an intensive care unit // *J. Clin. Monit. Comput.* 2008. Vol. 22. N 1. P. 31–36.
14. Fraenkel D. J., Cowie M., Daley P. Quality benefits of an intensive care clinical information system // *Crit. Care Med.* 2003. Vol. 31. N 1. P. 120–125.
15. Fretschner R., Bleicher W., Heining A., Unertl K. et al. Patient data management systems in critical care // *J. Am. Soc. Nephrol.* 2001. Vol. 12. N 17. P. 83–86.
16. Haynes K., Linkin D. R., Fishman N. O., Bilker W. B. et al. Effectiveness of an information technology intervention to improve prophylactic antibacterial use in the postoperative period // *J. Am. Med. Assoc.* 2011. Vol. 305. N 2. P. 164–168.
17. Hermon A., Lawrence P., Szakmany T. Using information technology to improve process compliance to central line insertion and maintenance bundles: 7 year experience // *Intensive Care Med.* 2013. Vol. 39. Suppl. 2. P. S473.
18. Information Management: Guidance for Anaesthetists. Published by The Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland The Royal College of Anaesthetists. 2008. P. 18.
19. Jang J., Yu S. H., Kim C. B., Moon Y. et al. The effects of an electronic medical record on the completeness of documentation in the anesthesia record // *Int. J. Med. Inform.* 2013. Vol. 82. N 8. P. 702–707.
20. Lees N., Hall R. Information technology in anaesthesia and critical care // *Contin. Educ. Anaesth. Crit. Care Pain.* 2011. Vol. 11. N 3. P. 104–107.
21. Lingard L., Regehr G., Orser B., Reznick R. et al. Evaluation of a preoperative checklist and team briefing among surgeons, nurses, and anesthesiologists to reduce failures in communication // *Arch. Surg.* 2008. Vol. 143. N 1. P. 12–17.
22. Lising M., Kennedy C. A multimethod approach to evaluating critical care information systems // *Comput. Inform. Nurs.* 2005. Vol. 23. N 1. P. 27–37.
23. Mador R. L., Shaw N. T. The impact of a Critical Care Information System (CCIS) on time spent charting and in direct patient care by staff in the ICU: a review of the literature // *Int. J. Med. Inform.* 2009. Vol. 78. N 7. P. 435–445.
24. Menachemi N., Saunders C., Chukmaitov A., Matthews M. C. et al. Hospital adoption of information technologies and improved patient safety: a study of 98 hospitals in Florida // *J. Health Manag.* 2007. Vol. 52. N 6. P. 398–409.
25. Russ S., Rout S., Sevdalis N., Moorthy K. et al. Do safety checklists improve teamwork and communication in the operating room? A systematic review // *Ann. Surg.* 2013. Vol. 258. N 6. P. 856–871.
26. St. Jacques P., Rothman B. Enhancing point of care vigilance using computers // *Anesthesiol. Clin.* 2011. Vol. 29. N 3. P. 505–519.
27. Szakmany T., Pain T., Beckett P., Jerrett H. et al. Effect of bundle compliance on reducing ventilator associated pneumonia in a mixed medical-surgical ICU // *Intensive Care Med.* 2011. Vol. 37. Suppl. 2. P. S206.
28. The official web site for the Medicare and Medicaid Electronic Health Records (EHR) Incentive Programs. CMS website. URL: <http://www.cms.gov/Regulations-and-Guidance/Legislation/EHRIncentivePrograms/index.html?redirect=/ehrincentiveprograms/> (дата обращения — 01.07.2015).
29. Warrick C., Naik H., Avis S., Fletcher P. et al. A clinical information system reduces medication errors in paediatric intensive care // *Intensive Care Med.* 2011. Vol. 37. N 4. P. 691–694.
30. Weiser T. G., Berry W. R. Review article: perioperative checklist methodologies // *Can. J. Anaesth.* 2013. Vol. 60. N 2. P. 136–142.
31. Wiegmann D. A., ElBardissi A. W., Dearani J. A., Daly R. C. et al. Disruptions in surgical flow and their relationship to surgical errors: an exploratory investigation // *Surgery.* 2007. Vol. 142. N 5. P. 658–665.
32. Williams R. G., Silverman R., Schwind C., Fortune J. B. et al. Surgeon information transfer and communication: factors affecting quality and efficiency of inpatient care // *Ann. Surg.* 2007. Vol. 245. N 2. P. 159–169. ■

Библиографическая ссылка:

Герасимов Л. В. Роль современных информационных систем в повышении эффективности работы оперблока и ОРИТ // Доктор.Ру. Анестезиология и реаниматология. Медицинская реабилитация. 2015. № 15 (116) — № 16 (117). С. 27–31.