



Литература

1. Колсанов, А.В. Комплекс «Виртуальный хирург» для симуляционного обучения хирургии [Текст] / А.В. Колсанов, А.В. Иващенко, А.В. Кузьмин, А.С. Черепанов // Медицинская техника. - 2013. – № 6. – С. 7–10.
2. Kolsanov, A. Architecture of Software development kit for Surgery training suites [Текст] / A. Kolsanov, A. Nazaryan, A. Ivaschenko, A. Kuzmin // International Journal of Applied Engineering Research. – 2014. – Volume 9. – Number 24 – P. 25645 - 25652.
3. Дещеревский В.И. Математические модели мышечного сокращения [Текст] / Дещеревский В.И.; под ред. акад. Г.М. Франка. - М.: Наука, 1977. – 160 с.
4. Баум, О.В. Моделирование электрической активности сердца [Текст] / О.В. Баум // Биофизика сложных систем и радиационных нарушений / О.В. Баум [и др.]; под ред. Г.М. Франка. - М.: Наука, 1977. – С. 119-129.
5. Типанс, И.О. Математическое моделирование процессов возбуждения и сокращения в клетках сердца [Текст] : дис. ... канд. физ-мат. наук : 03.00.02 : защищена 15.03.1984 / Типанс Игорь Ольгердович. – Рига, 1984. – 169 с.
6. Митрохина, Н.Ю. Анализ электрической активности сердца с использованием геометрических параметров [Текст] / Н.Ю. Митрохина, А.В. Кузьмин, Е.В. Петрунина // Медицинская техника. - 2013. – № 6. – С. 38–41.

А.В. Кумакшев¹, Л.С. Зеленко¹, А.В. Кругомов², О.В. Пищулина¹

РАЗРАБОТКА НАСТОЛЬНОЙ И МОБИЛЬНОЙ ВЕРСИЙ МЕДИЦИНСКОГО КАЛЬКУЛЯТОРА ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПЕРИОПЕРАЦИОННЫХ РИСКОВ

¹ Самарский государственный аэрокосмический университет им. академика С.П. Королева (национальный исследовательский университет),
² Самарский государственный медицинский университет)

На сегодняшний день современная хирургия стремительно развивается. С каждым годом в России увеличивается количество плановых операций, повышается эффективность и безопасность хирургических вмешательств, при их проведении используются новые медицинские и информационные технологии.

Одним из важнейших разделов современной хирургии является сосудистая хирургия, которая специализируется на лечении заболеваний сосудистой системы (артерий и вен) при помощи медикаментозной терапии, открытых реконструкций и малоинвазивных эндоваскулярных вмешательств (вмешательств через прокол в сосуде под контролем рентгеновского излучения). В России сердечнососудистые заболевания выходят на первое место среди причин смертности, а 2015 год объявлен годом борьбы с



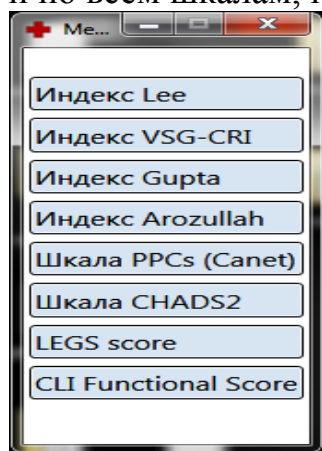
заболеваниями сердечно-сосудистой системы, в связи с этим актуальной является задача разработки новых методов лечения пациентов, которые позволили бы повысить эффективность лечения и снизить риск осложнений.

Любое оперативное вмешательство вызывает стрессовую реакцию организма, которая инициируется повреждением тканей при участии нейроэндокринных факторов. Поэтому очень важно при выборе тактики лечения оценивать вероятность возникновения осложнений в периоперационном периоде у пациента.

Разработанный авторами медицинский калькулятор – автоматизированная система, позволяющая рассчитать числовые показатели рисков возникновения различных осложнений, которые могут проявиться на этапе подготовки операции, во время ее проведения и после ее окончания, то есть в периоперационном периоде.

Калькулятор реализован в двух версиях: как настольное приложение и как мобильное приложение, он предоставляет пользователю следующие возможности:

1. выбор необходимой медицинской шкалы для текущего расчета (на рис. 1 представлены экранные формы для первоначального выбора теста);
2. ввод данных о пациенте, необходимых для осуществления вычислений по выбранной шкале (на рис. 2 представлены экранные формы с перечнем вопросов, соответствующих выбранной шкале, и полученным результатом расчета);
3. свободное переключение между шкалами в процессе ввода данных с сохранением ранее введенных значений;
4. передачу общих данных о пациенте между всеми шкалами, это позволяет ввести их один раз и автоматически учитывать во всех расчетах;
5. выдачу справочной информации о каждой медицинской шкале;
6. вывод результатов расчета и введенных данных как по отдельной шкале, так и по всем шкалам, где был произведен расчет.



а) настольная версия



б) мобильная версия

Рис. 1. Экранная форма «Первоначальный выбор теста»



а) настольная версия

б) мобильная версия

Рис. 2. Экранная форма с вопросами текущего теста и полученным результатом расчета

В состав калькулятора включены следующие шкалы и индексы:

1. Индекс Lee – оценивает риск развития периоперационных кардиальных осложнений и сердечно-сосудистой летальности [1];
2. Индекс VSG-CRI – оценивает риск развития в периоперационном периоде наиболее опасных сердечно-сосудистых осложнений: инфаркта миокарда, аритмии или признаков отёка лёгких (смертность не входит в оцениваемые конечные точки, в отличие от индекса Lee) [2];
3. Индекс Gupta – оценивает риск развития в периоперационном периоде только инфаркта миокарда и остановки сердца [3];
4. Индекс Arozullah – оценивает риск развития дыхательной недостаточности в послеоперационном периоде [4];
5. Шкала PPCs (Canet) – оценивает риск развития послеоперационных легочных осложнений — как дыхательной недостаточности, так и инфекционных осложнений [5];
6. Шкала CHADS2 – оценивает риск развития инсульта у пациентов с фибрилляцией предсердий [6];



7. Шкала LEGS – создана с целью определения оптимального способа оперативного лечения пациентов с облитерирующим атеросклерозом нижних конечностей [7, 8];

8. Шкала CLI Functional – создана для прогнозирования потери функционального статуса пациента в течение года после оперативного лечения хронической критической ишемией нижних конечностей [9];

9. Шкалы расчета СКФ – обеспечивает расчет скорости клубочковой фильтрации – медицинского показателя, с помощью которого можно судить о текущем состоянии фильтрационной функции почек. СКФ рассчитывается по трем шкалам, причем данные для расчета вводятся один раз [10, 11, 12].

Настольная версия системы разработана на языке программирования C# с использованием технологии WPF для создания интерфейса пользователя и функционирует под управлением операционной системы Windows. В качестве форматов файлов, хранящих результаты расчетов, выбраны .doc, .docx и .rtf, что позволяет просматривать результаты в различных текстовых редакторах.

Мобильная версия системы разработана на языке программирования Java в среде разработки Android Studio и может быть установлена на любое устройство под управлением операционной системы Android версии 3.0 и выше. В мобильном приложении реализованы все функции настольного приложения, за исключением сохранения результатов расчета и введенных данных в файл.

Применение калькулятора сократит время расчета вероятности возникновения осложнений и позволит врачам в повседневной практике использовать разработанные методы для стратификации тяжести состояния пациентов и выбора показаний при используемых методах лечения. Кроме того, точная стратификация состояния пациентов позволит дифференцировать статистические данные и, следовательно, судить о качестве оказания медицинской помощи сходным группам пациентов в различных медицинских учреждениях.

Литература

1. Lee T.H. et al. Derivation and prospective validation of a simple index for prediction of cardiac risk of major noncardiac surgery [Текст] // Circulation. – Vol. 100, № 10, 1999. – P. 1043-1049.

2. Bertges DJ et al. The Vascular Study Group of New England Cardiac Risk Index (VSG-CRI) predicts cardiac complications more accurately than the Revised Cardiac Risk Index in vascular surgery patients [Текст] // Vascular Study Group of New England – J Vasc Surg., 2010. – P. 5-12.

3. Gupta P.K. et al. Development and validation of a risk calculator for prediction of cardiac risk after surgery [Текст] // Circulation. – Vol. 124, № 4, 2011. – P. 381-387.

4. Arozullah A.M. et al. Multifactorial risk index for predicting postoperative respiratory failure in men after major noncardiac surgery. The National Veterans Administration Surgical Quality Improvement Program [Текст] // Ann. Surg. – Vol. 232, № 2, 2000. – P. 242-253.



5. Canet J. et al. Prediction of postoperative pulmonary complications in a population-based surgical cohort [Текст] // Anesthesiology. – Vol. 113, № 6, 2010. – P. 1338-1350.
6. European Heart Rhythm Association et al. Guidelines for the management of atrial fibrillation: the Task Force for the Management of Atrial Fibrillation of the European Society of Cardiology (ESC) [Текст] // Europace. – Vol. 12, No 10, 2010. – P. 1360-1420.
7. Taylor S.M. et al. The LEGS score: a proposed grading system to direct treatment of chronic lower extremity ischemia [Текст] // Ann. Surg. Vol. 237, 2003. – P. 812-818.
8. Davies M.G. Critical limb ischemia: reporting outcomes and quality [Текст] // Methodist DeBakey Cardiovasc J. – Vol. 8, № 4, 2012. – P. 15-19.
9. Chisci E. et al. Benefit of revascularisation to critical limb ischaemia patients evaluated by a patient-oriented scoring system [Текст] // Eur J Vasc Endovasc Surg. – Vol. 43, № 5, 2012. – P. 540-547.
10. Cockcroft D.W., Gault M.H. Prediction of creatinine clearance from serum creatinine [Текст] // Nephron. – Vol. 16, № 1, 1976. – P. 31-41.
11. Levey, A.S. et al. A more accurate method to estimate glomerular filtration rate from serum creatinine: a new prediction equation. Modification of Diet in Renal Disease Study Group [Текст] // Ann. Intern. Med. – Vol. 130, № 6, 1999. – P. 461-470.
12. Levey A.S. et al. A new equation to estimate glomerular filtration rate [Текст] // Ann. Intern. Med. – Vol. 150, № 9, 2009. – P. 604-612.

А.В. Костюнин, И.В. Куприянов, М.С. Ревунов

ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ОПТИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ ЗРЕНИЯ НА ОСНОВЕ СПЕКТРОВОЙ ИНТЕРФЕРОМЕТРИИ

(Пензенский государственный университет)

Актуальной проблемой в оптометрии является определение параметров астигматизма глаза [1,2,3]. Астигматизм проявляется при любом нарушении осевой симметрии геометрических и оптических сред глаза. Статистика показывает, что около 40% людей во всем мире нуждаются в оптической коррекции зрения [2].

Для определения параметров миопии или гиперметропии (близорукости или дальнозоркости) и астигматизма специалисты-офтальмологи используют авторефрактометры с последующим уточнением полученных параметров коррекции с помощью субъективного метода - подбора линз [3]. Более того, специалисты также отмечают, что авторефрактометрия «страдает миопией»; приборы разных фирм дают статистически различающиеся параметры коррекции [1,3].