

Использование прогностических шкал в оценке периоперационных осложнений в практике врача-терапевта

Котова Д. П.^{1,2}, Котов С. В.^{1,2}, Гиляров М. Ю.^{1,3}, Шеменкова В. С.^{1,2}

¹ГБУЗ Городская клиническая больница № 1 им. Н. И. Пирогова ДЗ г. Москвы, Москва; ²ФГБОУ ВО Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова Минздрава России, Москва; ³ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова Минздрава России, Москва, Россия

Развитие медицины в настоящее время приводит к увеличению количества и сложности проводимых оперативных вмешательств, что объясняет высокую актуальность оценки развития риска послеоперационных осложнений и вероятность летального исхода, требует активного участия терапевта в ведении таких пациентов и коррекции назначенной терапии. В статье рассматриваются основные шкалы и индексы, применяемые в клинической практике для прогнозирования возможных осложнений, в т.ч. кардиальных. Представлено подробное описание каждого калькулятора, возможности и ограничения его применения и интерпретации результатов.

Ключевые слова: шкалы оценки риска, послеоперационные осложнения, оценка кардиального риска, некардиальные операции.

Кардиоваскулярная терапия и профилактика, 2018; 17(2): 75–80
<http://dx.doi.org/10.15829/1728-8800-2018-2-75-80>

Поступила 23/11-2017

Принята к публикации 27/02-2018

Prediction score in surgical complications estimation in the practice of internist

Kotova D. P.^{1,2}, Kotov S. V.^{1,2}, Gilyarov M. Yu.^{1,3}, Shemenkova V. S.^{1,2}

¹N. I. Pirogov City Clinical Hospital № 1, Moscow; ²N. I. Pirogov Russian National Research Medical University (RNRMU), Moscow; ³I. M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health, Moscow, Russia

Recently, development of medicine leads to the increase of the number and complexity of surgical interventions, explaining high significance of the risk assessments for post-surgical complications and probability of fatal outcome; this requires participation of internist in patients management with correction of therapy. The article is focused on the main scores and indexes utilized in clinical practice for prediction of possible complications, incl. cardiac. A detailed description provided, for

every calculator, features and limitations for usage and results interpretation.

Key words: risk assessment scores, post-surgery complications, cardiac risk assessment, non-cardiac surgery.

Cardiovascular Therapy and Prevention, 2018; 17(2): 75–80
<http://dx.doi.org/10.15829/1728-8800-2018-2-75-80>

ИМ — инфаркт миокарда, ССО — сердечно-сосудистые осложнения, ФК — функциональный класс, ЭКГ — электрокардиограмма, HCO₃⁻ — концентрация гидрокарбонатов, PCO₂ — парциальное давление углекислого газа, PO₂ — парциальное давление кислорода, К⁺ — калий, POSSUM — Physiological and Operative Severity Score for the enumeration of Mortality and Morbidity, RCRI — Revised Cardiac Risk Index.

Во всем мире ежегодно >200 млн человек подвергается некардиологическим операциям большого объема, и с каждым годом количество таких пациентов неуклонно растет [1]. Было подсчитано, что из ~19 млн оперативных вмешательств, проводимых за год в Европе, ~30% — это пациенты с сопутствующей патологией сердечно-сосудистой системы, которые в послеоперационном периоде имели осложнения [2]. Сердечная смертность после некардиальных операций по данным литературы составляет от 0,5% до 1,5%, а частота осложнений —

от 2% до 3,5% [2, 3]. На примере европейской популяции, это >150 тыс. сердечно-сосудистых осложнений (ССО) за год. В ряде исследований в США было показано, что количество хирургических вмешательств с каждым годом будет значительно увеличиваться, как и средний возраст самих пациентов [4]. По данным литературы люди пожилого возраста подвергаются хирургическим процедурам в 4 раза чаще, чем лица более молодого возраста. При изучении демографических показателей в хирургических отделениях также отмечено увеличение доли пожи-

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

Тел.: +7 (915) 319-55-35

e-mail: vshemenkova@mail.ru

[Котова Д. П. — к.м.н., зав. терапевтическим отделением, ²доцент кафедры факультетской терапии им. акад. А. И. Нестерова, Котов С. В. — д.м.н., профессор, зав. урологическим отделением, ²зав. кафедрой урологии и андрологии лечебного факультета, Гиляров М. Ю. — д.м.н., профессор, зам. главного врача по терапии, ³профессор кафедры профилактической и неотложной кардиологии, Шеменкова В. С. — врач-терапевт, ²аспирант кафедры факультетской терапии им. акад. А. И. Нестерова].

лых людей и пациентов с коморбидной патологией [2, 4]. Учитывая представленные данные, актуальность проблемы выбора инструмента для оценки предоперационного риска в реальной клинической практике остается высокой.

Стоит отметить, что любое оперативное вмешательство сопровождается повреждением тканей, изменением баланса жидкости и электролитов, увеличением потребности миокарда в кислороде, дисбалансом факторов свертывающей и фибринолитической систем крови. Степень выраженности таких изменений напрямую зависит от объема и длительности самой операции, что обусловило выделение 3 групп риска с учетом частоты сердечной смерти и инфаркта миокарда (ИМ) в первые 30 сут. после вмешательства. К группе низкого риска (<1%) относят стоматологические, офтальмологические, гинекологические, реконструктивные, небольшие ортопедические и урологические операции, операции на органах эндокринной системы и молочных железах. К группе среднего риска (1-5%) относят операции на органах брюшной полости, головы и шеи, сонных артериях, ангиопластика периферических артерий, эндоваскулярные вмешательства при аневризмах, неврологические, большие ортопедические и урологические операции, трансплантация легких, почек и печени. К группе высокого риска (>5%) относят сосудистые операции — на аорте, основных и периферических артериях [2].

За последние 30 лет предложены различные шкалы для оценки периоперационных осложнений у пациентов, подвергшихся некардиологическим операциям. Такие индексы базируются на многофакторном анализе результатов ряда обсервационных исследований, которые отражают взаимосвязь клинических показателей с периоперационной заболеваемостью и смертностью от ССО [2, 4]. Все имею-

щиеся шкалы можно условно разделить на 2 большие группы: для оценки общего риска осложнений, связанных с оперативным вмешательством в целом — POSSUM (Physiological and Operative Severity Score for the enumeration of Mortality and Morbidity), NSQIP (National Surgical Quality Improvement Program database) и для оценки риска развития сердечно-сосудистых событий — Goldman, Detsky, RCRI (Revised Cardiac Risk Index by Lee), Gupta index (MICA — Myocardial Infarction or Cardiac Arrest) [2, 4]. Рассмотрим эти индексы более подробно.

В 1977г был разработан индекс оценки риска кардиальных осложнений, включающий 9 независимых показателей, коррелирующих с развитием послеоперационных осложнений (таблица 1). В исследование был включен 1001 пациент >40 лет; по полученным результатам многофакторного анализа были выделены 4 степени риска развития осложнений: I класс <5 баллов (риск осложнений <7%), II класс — 6-12 баллов (риск осложнений 7-11%), III класс — 13-25 баллов (риск осложнений 14-38%), IV класс >26 баллов (риск осложнений 30-100%) [5]. Стоит отметить, что в 4 группу риска в работе самих авторов вошли всего 18 пациентов, что делает точность положительной прогностической оценки развития сердечно-сосудистых событий всего 21,6% [4, 5].

В дальнейшем было продемонстрировано, что точность индекса Goldman достигает всего 69%, в связи с чем была предложена модификация данной шкалы за счет учета тяжести стенокардии, перенесенного ИМ, критического аортального стеноза и альвеолярного отека легких (таблица 2). Включение этих параметров в шкалу Detsky позволило повысить специфичность и чувствительность индекса до 75%. На основании всех критериев было выделено 3 степени риска развития осложнений:

Таблица 1

Индекс Goldman (Goldman L, et al., 1978) [5]

Оцениваемый критерий	Баллы
Анамнез:	
а) возраст >70 лет;	5
б) перенесенный в предшествующие 6 мес. ИМ;	10
Объективный статус:	
а) ритм галопа или набухание яремных вен;	11
б) значимый клапанный аортальный стеноз;	3
ЭКГ показатели:	
а) любой ритм, кроме синусового или раннее сокращение предсердий на последней предоперационной ЭКГ;	7
б) >5 преждевременных желудочковых сокращений в 1 мин, зарегистрированных в любое время до операции;	7
Общий статус:	
а) PO ₂ <60 или PCO ₂ >50 мм рт.ст.; K ⁺ <3 ммоль/л или HCO ₃ ⁻ <20 ммоль/л; мочевины >50 ммоль/л или креатинин >100 мкмоль/л; признаки хронической почечной недостаточности; или пациент прикован к постели по некардиальным причинам;	3
Оперативное вмешательство:	
а) операции на брюшной полости, грудной клетке или аорте;	3
б) экстренные операции;	4

Примечание: ЭКГ — электрокардиография.

Таблица 2

Индекс Detsky (Detsky A, et al., 1986) [6]

Оцениваемый критерий	Баллы
Анамнез:	
а) возраст >70 лет;	5
б) перенесенный в предшествующие 6 мес. ИМ;	10
в) ИМ в анамнезе более 6 мес. назад;	5
г) стенокардия напряжения III ФК;	10
д) стенокардия напряжения IV ФК;	20
Объективный статус:	
а) отек легких в предшествующую неделю;	10
б) отек легких в анамнезе;	5
в) выраженный клапанный аортальный стеноз;	20
ЭКГ показатели:	
а) любой ритм, кроме синусового;	5
б) >5 преждевременных желудочковых сокращений в 1 мин, зарегистрированных в любое время до операции;	5
Общий статус:	
а) $PO_2 < 60$ или $PCO_2 > 50$ мм рт.ст.; $K^+ < 3$ ммоль/л или $HCO_3^- < 20$ ммоль/л; мочевины > 50 ммоль/л или креатинин > 100 мкмоль/л; признаки хронической почечной недостаточности; или пациент прикован к постели по некардиальным причинам;	5
Оперативное вмешательство:	
а) экстренные операции;	10

Примечание: ЭКГ — электрокардиография.

Таблица 3

Индекс Lee (T. Lee et al., 1999) [7]

Оцениваемый критерий	Баллы
Хирургическое вмешательство высокого риска:	1
— аневризма брюшного отдела аорты;	
— периферические сосудистые операции;	
— торакотомия;	
— большие абдоминальные операции;	
Ишемическая болезнь сердца:	1
— ИМ в анамнезе;	
— положительный стресс-тест в анамнезе;	
— жалобы пациента на приступы стенокардитических болей;	
— терапия нитратами;	
— патологический зубец Q на ЭКГ;	
Застойная сердечная недостаточность:	1
— анамнез застойной сердечной недостаточности;	
— отек легких в анамнезе;	
— ночная одышка;	
— влажные хрипы в легких или выслушиваемый ритм галопа;	
— усиленный легочный рисунок по данным рентгенографии легких;	
Цереброваскулярные заболевания:	1
— острое нарушение мозгового кровообращения в анамнезе;	
— транзиторная ишемическая атака в анамнезе;	
Инсулинозависимый сахарный диабет	1
Креатинин сыворотки крови > 2 мг/дл	1

Примечание: ЭКГ — электрокардиография.

I класс <15 баллов (риск осложнений <5%), II класс — 20-30 баллов (риск осложнений <27%), III класс >30 баллов (риск осложнений <60%) [6]. Тем не менее, ряд проспективных исследований показал, что обе шкалы — Goldman и Detsky, обладают примерно одинаковой прогностической ценностью, которая является достаточно низкой [4].

В 1999г на основе индекса Goldman создали новый индекс для оценки риска развития ССО —

RCRI, который на протяжении длительного периода времени оставался наиболее оптимальным инструментом для оценки возможных послеоперационных ССО у пациентов, подвергшихся внесердечным операциям. В проспективное исследование для разработки этого индекса были включены 2893 пациента с последующей случайной выборкой и валидацией на группе из 1422 больных. Число серьезных ССО было зарегистрировано у 56 человек

Рис. 1 Индекс Gupta для оценки послеоперационных кардиальных событий.

(2% случаев) [7]. RCRI или индекс Lee включает в себя 5 блоков по основным периоперационным ССО (таблица 3), исключая пациентов с нестабильной стенокардией, недавно перенесенным ИМ и стенокардией напряжения III-IV функциональных классов (ФК). Все факторы индекса Lee оцениваются одинаково в 1 балл, дополнительный балл добавляется при проведении “операций высокого риска”. Частота развития возможных ССО при наличии 0 баллов составляет 0,4%, 1 балла — 0,9%, 2 баллов — 6,6%, ≥ 3 баллов — 11% [2, 4]. В настоя-

щее время в литературе описывается еще один вариант модификации шкалы RCRI, в котором функция почек оценивается не по уровню креатинина, а по расчету скорости клубочковой фильтрации, а также исключен сахарный диабет, как один из оцениваемых факторов [8]. Такая модификация калькулятора не вошла в имеющиеся рекомендации по оценке предоперационного риска, однако в дальнейшем может широко войти в клиническую практику [9]. Систематический обзор 24 исследований, включавший >790 тыс. пациентов, показал, что RCRI достоверно оценивает степень риска развития ССО у пациентов после некардиологических операций, однако, прогноз летального исхода в целом и возможных осложнений после сосудистых операций этот индекс не отражает [10].

В связи с этим, группой исследователей в 2007г была выполнена работа по прогнозированию развития ИМ и сердечной смерти после некардиологических операций. В исследование были включены 211410 пациентов из 250 центров в США. В 1371 (0,65%) случае были зафиксированы данные кардиальные события, проведенный регрессионный ана-

Рис. 2 ACS-NSQIP для оценки возможных послеоперационных осложнений.

Рис. 3 Шкала POSSUM для оценки послеоперационных осложнений и летальности.

лиз позволил выделить 5 значимых прогностических факторов: вид хирургического вмешательства, возраст, функциональный статус до операции, степень анестезиологического риска по классификации Американской ассоциации анестезиологов (ASA) и уровень креатинина [11]. Согласно классификации ASA, также были выделены 5 групп риска: класс I — пациент полностью здоров; класс II — у пациента легкое течение заболевания, не приводящее к инвалидизации; класс III — у пациента тяжелое течение заболевания, приводящее к инвалидизации; класс IV — у пациента инвалидирующая патология, представляющая угрозу жизни; класс V — агонирующий пациент, предполагаемая продолжительность жизни которого <24 ч. Такой калькулятор прост и удобен в использовании, позволяет быстро оценить возможные риски развития ИМ или сердечной смерти в % непосредственно у постели больного и при любом виде оперативного вмешательства (рисунок 1). Созданный индекс

Gupta явился модифицированным вариантом национального калькулятора хирургического риска Американской коллегии хирургов (ACS) — NSQIP — National Surgical Quality Improvement Program database (ACS-NSQIP) и в литературе имеет второе название — NSQIP-MICA, т.к. оценивает только риск развития ИМ и сердечной смерти — “Myocardial Infarction and Cardiac Arrest”) [11]. К недостаткам этого калькулятора можно отнести то, что он разработан на основе базы данных хирургических пациентов без активного поиска ССО и не валидизирован на других популяциях пациентов [12].

Универсальным инструментом для оценки риска любых осложнений после хирургических вмешательств является калькулятор ACS-NSQIP (рисунок 2). С учетом 21 показателя и вида операции, можно рассчитать риск летального исхода, послеоперационных осложнений, в т.ч. и ССО [13]. Этот калькулятор был апробирован на выборке из 1414006 пациентов в 393-х центрах США, и в настоящее

время достаточно широко используется в клинической практике во всем мире [4, 13].

Другим инструментом для вычисления риска возможных осложнений после хирургических вмешательств является калькулятор POSSUM, разработанный в 1991г и оценивающий физиологический и оперативный риски развития осложнений и смертности. Шкала POSSUM в настоящее время включает 12 физиологических: возраст, патология сердечно-сосудистой и дыхательной системы, изменения на электрокардиограмме (ЭКГ), уровень артериального давления и частота сердечных сокращений, уровень гемоглобина и лейкоцитов в анализе крови, количество мочи, уровень натрия и калия в сыворотке крови, количество баллов по шкале Глазго, и 6 интраоперационных параметров: объем, срочность и кратность оперативного вмешательства, объем интраоперационной кровопотери, наличие онкопроцесса, наличие выпота в брюшной полости; результаты представлены в процентном исчислении (рисунок 3) [14]. При создании этой шкалы применяли регрессионный анализ для расчета риска наступления летального исхода или развития осложнений. В ходе ряда исследований было показано, что у пациентов группы низкого риска показатель вероятности смертельного исхода являлся значительно завышенным, что послужило поводом для создания модифицированной шкалы — p-POSSUM на основе применения линейного анализа [4, 14]. Достоинством различных видов этого калькулятора является возможность учета, как физиологических парамет-

ров пациента, так и особенностей проводимого оперативного вмешательства, с чем во многом и связан прогноз. В настоящее время имеется достаточно большая доказательная база применения данной шкалы в различных областях хирургии, накопленный опыт показал высокую прогностическую значимость POSSUM в реальной клинической практике. Проведенные исследования продемонстрировали возможность широкого применения этой шкалы при оценке исходов экстренных и плановых лапаротомий, сосудистых, торакальных и абдоминальных операций [15, 16]. В связи с чем были разработаны различные модификации POSSUM в зависимости от типа оперативного вмешательства: CR-POSSUM в колопроктологии, O-POSSUM в хирургии пищевода, Vascular-POSSUM в сосудистой хирургии [4].

В заключении следует отметить, что в настоящее время нет универсальной шкалы, которая бы в полной мере прогнозировала риск развития осложнений, в т.ч. ССО, и вероятность летального исхода после оперативного вмешательства. Описанные в статье индексы имеют недостатки, которые обусловлены различными факторами: недооценка клинических показателей, ограниченное число исследуемых параметров, несовершенство статистической обработки представленной модели [12, 17]. Поэтому основной задачей врача-клинициста в оценке риска развития послеоперационных осложнений является не только использование совокупности прогностических шкал, но и активная предоперационная подготовка с возможной коррекцией имеющихся факторов риска.

Литература

- Devereaux PJ, Sessler DI. Cardiac complications in patients undergoing major noncardiac surgery. *N Engl J Med* 2015; 373: 2258-69. DOI: 10.1056/NEJMra1502824.
- Kristensen SD, Knuuti J, Saraste A, et al. 2014 ESC/ESA Guidelines on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management. The Joint Task Force on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Anaesthesiology (ESA). *Eur Heart J* 2014; 35: 2383-431. DOI: 10.1093/eurheartj/ehu282.
- Fleisher LA, Fleischmann KE, Auerbach AD, et al. 2014 ACC/AHA Guideline on Perioperative Cardiovascular Evaluation and Management of Patients Undergoing Noncardiac Surgery. A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on practice guidelines developed in collaboration with the American College of Surgeons, American Society of Anesthesiologists, American Society of Echocardiography, American Society of Nuclear Cardiology, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, and Society of Cardiovascular Anesthesiologists. *J Nucl Cardiol* 2015; 22: 162-215. DOI: 10.1007/s12350-014-0025-z.
- Mureddu GF. Current multivariate risk scores in patients undergoing non-cardiac surgery. *Monaldi Arch Chest Dis* 2017; 87: 16-20. DOI: 10.4081/monaldi.2017.848.
- Goldman L, Caldera DL, Nussbaum SR, et al. Multifactorial index of cardiac risk in noncardiac surgical procedures. *N Engl J Med* 1977; 297: 845-50. DOI: 10.1056/NEJM197710202971601.
- Detsky AS, Abrams HB, McLaughlin JR, et al. Predicting cardiac complications in patients undergoing noncardiac surgery. *J Gen Intern Med* 1986; 1: 211-9.
- Lee TH, Marcantonio ER, Mangione CM, et al. Derivation and prospective validation of a simple index for prediction of cardiac risk of major noncardiac surgery. *Circulation* 1999; 100: 1043-9.
- Davis C, Tait G, Carroll J, et al. The Revised Cardiac Risk Index in the new millennium: a single-centre prospective cohort re-evaluation of the original variables in 9,519 consecutive elective surgical patients. *Can J Anaesth* 2013; 60: 855-63. DOI: 10.1007/s12630-013-9988-5.
- Cohn SL. Updated guidelines on cardiovascular evaluation before noncardiac surgery: A view from the trenches. *Cleve Clin J Med* 2014; 81 (12): 742-51. DOI: 10.3949/ccjm.81a.14148.
- Ford M, Beattie WS, Wijeyesundera DN. Systematic Review: Prediction of Perioperative Cardiac Complications and Mortality by the Revised Cardiac Risk Index. *Ann Intern Med* 2010; 152: 26-35. DOI: 10.7326/0003-4819-152-1-201001050-00007.
- Gupta PK, Gupta H, Sundaram A, et al. Development and validation of a risk calculator for prediction of cardiac risk after surgery. *Circulation* 2011; 124: 381-7. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.110.015701.
- Samoylenko VV, Shevchenko OP. Evolution of the concept of assessing the risk of developing cardiovascular complications in the perioperative period. *Ter Archiv* 2014; 4: 96-102. (In Russ.) Самойленко В. В., Шевченко О. П. Эволюция представлений об оценке риска развития сердечно-сосудистых осложнений в периоперационном периоде. *Тер Архив* 2014; 4: 96-102.
- Bilimoria KY, Liu Y, Paruch JL, et al. Development and evaluation of the Universal ACS NSQIP Surgical Risk Calculator: a decision aid and informed consent tool for patients and surgeons. *J Am Coll Surg* 2013; 217: 833-42. DOI: 10.1016/j.jamcollsurg.2013.07.385.
- Copeland GP, Jones D, Walters M. POSSUM: A scoring system for surgical audit. *Br J Surg* 1991; 78: 355-60.
- Brooks MJ, Sutton R, Sarin S. Comparison of Surgical Risk Score. POSSUM and P-POSSUM in higher-risk surgical patients. *Br J Surg* 2005; 92: 10: 1288-92. DOI: 10.1002/bjs.5058.
- Kazanchian PO, Popov VA, Sotnikov PG, et al. Surgical tactics in patients with aneurysm of the abdominal aorta and ischemic heart disease. Thoracic and cardiovascular surg. 2008; 2: 30-5. (in Russ.) Казанчян П. О., Попов В. А., Сотников П. Г. и др. Хирургическая тактика у больных с аневризмой брюшной аорты и ишемической болезнью сердца. *Грудная и сердечно-сосуд хир* 2008; 2: 30-5.
- Biccard BM, Rodseth RN. Utility of clinical risk predictors for preoperative cardiovascular risk prediction. *Br J Anaesthesia* 2011; 107 (2): 133-43. DOI: 10.1093/bja/aer194.