

<https://doi.org/10.29296/25877305-2018-08-10>

Операционный риск: междисциплинарный подход к проблеме

Н. Кузнецов, кандидат медицинских наук, доцент
Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский Университет)
E-mail: doc.nikkuz@yandex.ru

Автор подчеркивает необходимость и целесообразность использования междисциплинарного подхода в решении проблемы индивидуального прогнозирования в плановой хирургии.

Ключевые слова: хирургия, операционный риск, прогноз в плановой хирургии, междисциплинарный подход в операционном прогнозировании.

Для цитирования: Кузнецов Н. Операционный риск: междисциплинарный подход к проблеме // Врач. – 2018; 29 (8): 40–43. <https://doi.org/10.29296/25877305-2018-08-10>

Изучение (с 1990 г.) в факультетской хирургической клинике им. Н.Н. Бурденко Первого МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский Университет) проблемы операционного риска позволило решить ряд теоретических вопросов; проанализирован значительный клинический материал с количественной оценкой прогностических факторов, стало возможным индивидуальное прогнозирование исходов плановых общехирургических и онкологических операций; создана классификация видов периоперационного прогноза; изучены особенности, влияющие на принятие решения о возможности выполнения плановой операции [1–6].

Решить ряд хирургических проблем позволил примененный комплексный междисциплинарный подход с привлечением философии, математики, статистики и психологии. Именно такой подход в частности помог на основе всеобъемлющего философского определения понять определение риска [7], отметить принципиальное различие ситуаций риска, крайней необходимости и полной неопределенности, характеризующих соответственно плановую, экстренную и экспериментальную хирургию. При этом одной из основных задач было не накопление описанных в литературе многочисленных факторов операционного риска, а раскрытие их сущности, понимание внутренней связи между ними.

Исследовать сущность изучаемых явлений стало возможным с помощью теоретических методов исследования. Так, *аксиоматический* метод позволил нам принять без доказательств некоторые утверждения с последующим выводением из них на основании логи-

ческих правил остальных знаний и сформировать собственную гипотезу (*гипотетический* метод), характеризующуюся существенными признаками новизны и оригинальности (вне рамок существующего знания). Метод *формализации* (отображение явления/предмета в знаковой форме искусственного формализованного языка — математике) с возможностью алгоритмизации, программирования, компьютеризации знания и процесса исследования помог нам устранить многозначность языка с возникающими вследствие этого неточностью, неопределенностью и вместо рассуждений об объектах исследования оперировать со знаками (формулами), доказывая правильность выдвинутых гипотез. *Абстрагирование* позволило выделить существенные (имеющие общность с другими объектами) и второстепенные свойства изучаемого объекта, а метод *обобщения* (опирающийся на философские категории общего, особенного и единичного) — устанавливать общие свойства/отношения предметов и явлений. Метод *восхождения от абстрактного к конкретному* способствовал продвижению от поверхностного восприятия проблемы операционного риска к пониманию глубинных, существенных связей между прогностическими операционными факторами. *Системный анализ* как метод научного познания, изучающий взаимодействие частей (связей как между компонентами системы, так и с внешней средой) помог постигнуть особенности влияния поведения каждого элемента на поведение остальных элементов и образованного ими целого, что обуславливает возникновение новых свойств системы, отсутствующих у составляющих ее объектов.

Метод системного анализа (исследование набора определенных объектов) выявляет принципиально новые свойства первичной (созданной на основании данных литературы) классификации. Так, первоначальный вариант классификации операционного риска внепеченочных операций у хирургических больных циррозом печени (ЦП) — так называемая шкала ЧТП (Child — Turcotte — Pugh) включала 2 количественных (уровень сывороточного билирубина и альбумина) и 3 качественных (асцит, энцефалопатия и неудовлетворительное состояние нутритивного статуса пациента) показателя. При этом больных с суммой баллов 5–8 относили к группе А (низкий операционный риск); 9–11 — к группе В (средний риск), 12–15 — к группе С (высокий риск). В более поздней редакции классификации прогностический фактор «измененный нутритивный статус» был эмпирически заменен на фактор «показатели протромбинового времени» с нижним уровнем альбумина 28 г/л. Была пересмотрена и балльная оценка операционного риска: группа А — 5–6 баллов; группа В — 7–9 баллов; группа С — 10–15 баллов. Однако с учетом возможности получения лишь качественного прогноза шкалу ЧТП можно, по нашему мнению, использовать в неотложной хирургии как индикатор операционного риска,

в качестве ориентировочной (например, при первичном осмотре «у постели больного» и в экстренной ситуации) [8]. Ее недостатком является не совсем адекватный подбор факторов (например, отсутствие фактора «почечная недостаточность» не позволяет учитывать возможность перехода печеночной недостаточности в полиорганную или печеночно-почечную), а использование качественных (не количественных) характеристик ЦП (асцит, энцефалопатия) и подобранные без научного обоснования пороговые значения всего 3 лабораторных показателей не обеспечивают возможности количественного индивидуального прогноза у хирургического больного с сопутствующей печеночной недостаточностью. Выход нам видится в создании новой классификации хронических заболеваний печени (ХЗП), характеризующихся прогрессирующим течением вплоть до развития ЦП. В ее основу можно было бы положить морфологическую (пункционная биопсия печени) характеристику ХЗП: достоверная оценка степени воспаления, фиброза, выявленной жировой инфильтрации, отложения железа, фиброза (F1, F2, F3, F4) и проч. [9].

Приступая к построению классификации прогностических факторов операционного риска, мы исходили из того, что классификация организует как сами исследовательские операции (при ее построении), так и имеющееся знание (при ее функционировании). Она упорядочивает объекты исследования большого объема и весьма неоднородные, является способом как выражения теории (придает ей наглядность), так и ее организации (переносит общее знание с класса объектов на любой класс объекта), и при этом решает задачи моделирования, заменяет в ряде наук модель [10]. Использование существенных свойств является при построении классификации основой их соединения в классы, подклассы; классификации, построенные на существенных свойствах, способны отражать научные законы.

Так, была выдвинута и обоснована гипотеза существенности 26 прогностических критериев, сформировавших на начальном этапе исследования исходную для многомерного статистического анализа первичную матрицу размером $n/(k+1)$, где n — число строк, равное числу историй болезней, $k+1$ — число столбцов, равное числу факторов. Столбцы матрицы были названы объектами, строки — переменными значениями объектов, свойствами. По каждому из 26 критериев было введено 10 историй болезни (всего — 260) из 650 историй болезни пациентов с благополучным исходом). Таким образом, для первичной классификации операционных прогностических критериев была представлена матрица размером 260×26 .

В комментариях мы указали, что в классификацию не включен ряд предложенных как значимые другими авторами критериев («глаукома», «химиотерапия в качестве первого этапа лечения», «безболевая ишемия миокарда», «артериальная гипотензия», «миокардит»,

«кардиопатии», «пороки сердца») и объяснили, почему: 1) при наличии квалифицированных анестезиологов-реаниматологов сочетанная глаукома не может повлиять на исходы хирургических операций; 2) наши больные не получали предоперационную химиотерапию; 3) пациентов с безболевым ишемией миокарда в наших материалах было недостаточно; 4) в плановой хирургии (в отличие от экстренной) достаточно времени для ликвидации артериальной гипертензии в ходе предоперационной подготовки; 5) что касается пациентов с миокардитом, кардиомиопатиями и пороками сердца, то у наших больных вариантов патологии, которые могли бы осложнить проводимое хирургическое лечение, не было. Не учитывался также критерий, характеризующий основные психологические типы отношения к болезни и планируемой операции.

Используемый нами аналитический метод (разложение предмета на отдельные простейшие составные элементы с последующим детальным исследованием каждого для выяснения их роли и значения внутри данного целого) позволил построить классификацию факторов операционного прогноза. Ведь, как известно, разновидностями анализа являются классификация и периодизация, при этом анализ изучает структуру явлений (позволяет понять, как они действуют). В дальнейшем подвергнутые анализу отдельные составные элементы соединяются в единое целое (синтез) — для понимания поведения и свойства системы. Прибегая к анализу и синтезу как к неразрывной паре качественно отличных методов научного мышления, мы стремились разработать индивидуальный операционный прогноз. При этом законы математической логики позволили нам для познания реальной действительности вывести единичное, частное из общего (дедукция). Сочетание гипотетического и дедуктивного методов позволило из множества выдвинутых предположений о причинах/закономерностях изучаемых явлений выбрать наиболее вероятную гипотезу и, выведя с помощью дедукции связанные с ней последствия/закончения, подвергнуть их экспериментальной проверке.

Логическая операция сравнения обеспечила возможность нам на основе некоторого фиксированного признака (основания сравнения) устанавливать тождество (равенство) или различие сравниваемых объектов. Метод аналогии (способ получения знаний о предметах/явлениях на основании того, что они имеют сходство с другими) помог при построении формулы индивидуального прогноза плановых операций. Аналогом предложенной нами формулы была математическая модель вероятности развития послеоперационных осложнений при операции на периферических сосудах [11], а прототипом (первообразом) — уравнение регрессии прогнозируемого индивидуального исхода оперативного лечения больных с пороками сердца [12].

Лежащие в основе математического познания обнаруживаемые в массе случайных явлений объектив-

но существующие закономерности/взаимоотношения между случайным и необходимым, единичным и общим, целым и его частями методы математической статистики позволили установить значимость выделенных 26 прогностических критериев. Ведь измерение (определение численного значения некоторой величины путем сравнения ее с эталоном), которое Н. Кэмпбелл (цит. [13]) рассматривал как процесс присваивания чисел или цифр, дает возможность сделать существенные заключения об определенных свойствах объекта измерения. Нефизическое измерение (НИ) по Н. Кэмпбеллу свойств объектов (в нашем варианте — прогностических критериев) с помощью присваивания соответствующих цифр позволило выявить как сходство, так и различие внутри каждой пары критериев.

Мы поставили цель: с помощью методов математической статистики построить «теоретический» мир классификации прогностических операционных критериев и, поскольку классификация — процедура двусторонняя, создать с помощью этих же методов ее «эмпирический» мир. Был использован метод сравнения как сопоставление признаков, присущих 2 или нескольким объектам с установлением различий между ними или нахождением в них общего. Известно, что при моделировании (получении знаний об объекте исследования с помощью мысленно представляемой в качестве его аналога модели) на основании сходства модели и моделируемого объекта выводы о ней по аналогии переносятся на этот объект. Мы использовали символические модели (записи, знаки, математическую интерпретацию). Путем подсчета средних арифметических (М) операционных критериев определяли частоту распространенности каждого из них. Вариативность каждого критерия определяли с целью анализа его эффективности — ведь чем меньше значение дисперсии для объекта, тем с большей вероятностью можно предсказать значение этого объекта. Расчет средних арифметических величин и стандартного отклонения прогностических критериев позволил создать предпосылки для классификационного анализа, в частности, для проверки различных гипотез. Так, метод множественного корреляционного анализа (МКА), обнаруживающий существенные связи между прогностическими операционными факторами и результатом хирургического вмешательства, позволил формировать гипотезы, подлежащие дальнейшей проверке. Анализ описания прогностических признаков с последующим их использованием в матрице для выявления связей между каждой их парой (определение силы и направленности) способствовал проверке гипотезы об их приемлемости для построения классификации. Выявленная положительная связь (r^+) свидетельствовала об однонаправленном изменении 2 показателей (например «Чем больше диаметр изъязвления желудка, чем ближе оно располагается

к большой кривизне, тем больше вероятность рака», отрицательная (r) — об изменениях в противоположных направлениях («Чем больше тахикардия и гипотермия тела пациента, тем меньше шансов на благоприятный прогноз для жизни» — так называемый «крест смерти», встречавшийся в старых работах). Обнаружение связи позволяло предполагать существенность критерия (он может выступать в качестве классообразующего), а ее отсутствие свидетельствовало о случайности (неприемлемости) показателя. При создании классификации критериев операционного прогноза мы основывались на следующем статистическом постулате: чем выше корреляция, тем сильнее связь между 2 рассматриваемыми критериями. Правильность выбора подтверждали с помощью квадрата множественной корреляции (КМК), величина которого определяет меру связи одного показателя с каждым из других.

В дальнейшем с помощью факторного (ФА) и кластерного (КА) анализов мы попытались упростить предложенную классификацию. Так, ФА коэффициентов корреляции позволяет выявить интегральные совокупности, влияющие на образование групп критериев [14] и способствует экономному описанию большего числа параметров меньшим числом определенных категорий («факторов»), что удовлетворяет сформулированному в гносеологии и логике принципу познавательной простоты.

КА, основанный на количественной оценке сходства классифицируемых объектов, используют для определения направлений группировки признаков, причем совсем необязательно добиваться сходства по всем признакам [15]. При этом следует избегать формирования большого числа кластеров с целью уменьшения потерь информации — ведь громоздкую классификацию трудно использовать на практике. Оптимальна классификация с минимальным числом кластеров при условии соблюдения допустимых пределов потерь информации [16]. Сравнение результатов ФА (метод главных компонент) и КА показало преимущество последнего метода.

На заключительном этапе работы с помощью метода пошагового многомерного регрессионного анализа, проверяя эффективность созданной классификации операционных критериев, мы попытались представить линейную модель исходов плановых вмешательств в виде уравнения регрессии (ведь в ходе регрессионного анализа происходят свертывание первичной информации о состоянии больного и автоматическое составление уравнения регрессии [11]). Такая формула позволяла бы прогнозировать значения выходного параметра (в нашем варианте — летальный исход) в зависимости от значений признаков (прогностических факторов). Таким образом, создавая математическую модель вероятности летального исхода плановых операций, мы построили 2-ю матрицу, в которой к 26 первичным критериям добавился 27-й — «летальный

исход». Соответственно строки матрицы были сформированы уже с учетом дополнительных 50 историй умерших больных (всего их стало 310), а общий размер матрицы составил 310×27 . Указанная матрица послужила для создания уравнения регрессии, левая часть которого была представлена прогнозируемым летальным исходом оперативного лечения для конкретного больного (уравнение регрессии приведено в нашей публикации ранее [17]).

Таким образом, решение актуальной для практики проблемы индивидуального прогнозирования в плановой хирургии предусматривает необходимость и целесообразность использования междисциплинарного подхода.

* * *

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Литература

1. Кузнецов Н.А., Голубева-Монаткина Н.И. Классификация критериев операционного риска // Хирургия. — 1990; 8: 106–9.
2. Кузнецов Н.А., Голубева-Монаткина Н.И. Операционный риск: некоторые проблемы и методы анализа. Хирургия. — 1991; 11: 93–9.
3. Кузнецов Н.А. Плановая хирургия: операционный прогноз и принятие решения // Сеченовский вестник. — 2014; 2 (16): 65–71.
4. Кузнецов Н.А. Классификационная проблема в медицине // Сеченовский вестник. — 2014; 3 (17): 14–21.
5. Кузнецов Н.А. Философия прогноза в хирургии // Сеченовский вестник. — 2014; 3 (17): 47–54.
6. Кузнецов Н.А. Прогнозирование в плановой хирургии // Хирургические болезни. Обследование больного. Руководство под ред. А.Ф. Черноусова / М.: Практическая медицина, 2016.
7. Альгин А.П. Риск и его роль в общественной жизни / М., 1989; 188 с.
8. Гарбузенко Д.В. Факторы риска внепеченочных абдоминальных операций у больных циррозом печени // Хирургия. — 2013; 8: 86–92.
9. Голованова Е.В. Механизмы фиброзообразования при хронических заболеваниях печени // Consilium Medicum. — 2014. 8 (16): 52–9.
10. Розова С.С. Классификационная проблема в современной науке / Новосибирск, 1986; 224 с.
11. Гавриленко А.В., Лисицкий Д.А. Прогнозирование результатов реконструктивных операций на сосудах нижних конечностей / М: МНПИ, 2001; с. 75.
12. Шевченко Ю.Л., Шихвердиев Н.Н., Оточкин А.В. Прогнозирование в кардиохирургии / СПб: Питер Паблишинг, 1998; 208 с.
13. Берка К. Измерения: Понятия, теории, проблемы / М.: Прогресс, 1987; 320 с.
14. Окунь Я. Факторный анализ / М.: Статистика, 1974.
15. Классификация и кластер / М.: Мир, 1980; 390 с.
16. Битинас Б., Паулавичус Р. Система анализа педагогических данных на ЭВМ / Вильнюс, 1987; 97.
17. Кузнецов Н.А. Операционный риск в плановой хирургии // Врач. — 2018; 29 (3): 13–6. DOI: 10.29296/25877305-2018-03-03

SURGICAL RISK: AN INTERDISCIPLINARY APPROACH TO THE PROBLEM

Associate Professor **N. Kuznetsov**, Candidate of Medical Sciences
I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University)

The author considers whether it is necessary and expedient to apply an interdisciplinary approach to solving the problem of individual prognosis in elective surgery.

Key words: surgery; surgical risk; prognosis in elective surgery; interdisciplinary approach to surgical prediction.

For citation: Kuznetsov N. Surgical risk: an interdisciplinary approach to the problem // *Vrach*. — 2018; 29 (8): 40–43. <https://doi.org/10.29296/25877305-2018-08-10>