

УДК 617.11

**ФАКТОРЫ РИСКА, СПОСОБСТВУЮЩИЕ РАЗВИТИЮ
НОЗОКОМИАЛЬНЫХ ИНФЕКЦИЙ****Шайзадина Ф.М., Брицкая П.М., Камарова А.М., Алышева Н.О., Кантемиров М.Р.,
Лавриненко А.И., Бейсекова М.М., Кутышева А.Т.***Казахстанский государственный медицинский университет, Караганда,
e-mail:epidemiology00@mail.ru*

Проведен статистический анализ гнойных осложнений в исследуемой и контрольной группах больных, который позволил выявить факторы риска, способствующие развитию гнойно-септических инфекций (ГСИ) в постоперационном периоде. Установлено, что на возникновение ГСИ влияет возраст больных: чем старше возраст, тем достовернее развитие гнойных осложнений. Вместе с тем выявлено, что факторами риска развития послеоперационных гнойных осложнений является количество оперативных вмешательств, период от начала заболевания до оказания больному медицинской помощи, день недели, когда проводилось оперативное вмешательство, время суток выполнения операции, продолжительность пребывания больного в стационаре перед операцией, сопутствующие заболевания у больного, длительность оперативного вмешательства, количество микробных тел в грамме ткани или биологической жидкости, превышающее «критический уровень» 10^5 бактерий. Для достоверности полученных данных в работе использовались корреляционный и регрессионный анализ (коэффициент регрессии). Корреляционный анализ выявил сбалансированную работу некоторых систем макроорганизма, для чего проанализированы результаты внутри- и межсистемных связей.

Ключевые слова: нозокомиальные инфекции, гнойно-септические инфекции, факторы риска, послеоперационные осложнения, статистический анализ, исследуемая и контрольная группа

RISK FACTORS, PROMOTE OF DEVELOPING OF NOSOCOMIAL INFECTIONS**Shayzadina F.M., Britskaya P.M., Kamarova A.M., Alisheva N.O., Kantemirov M.R.,
Lavrinenko A.I., Beisekova M.M., Kutisheva A.T.***Karaganda state medical university, epidemiology and communal hygiene department,
Karaganda, e-mail:epidemiology00@mail.ru*

To study the statistical analysis of the group of patients who has septic complications, which identified the risk factors, contributing to the development of purulent-septic infection infections after the operation period. To found that the occurrence of purulent-septic infection affects patients' age, the older the age, the authentic development of purulent complications. At the same time revealed that the risk factors of developing after operation purulent complications are number of surgical procedures, the period from the onset to the provision of patient care, day of week, when surgery is performed, time of day of the operation, duration of hospital stay before surgery, the patient co-morbidities, duration of surgery, the number of microbial cells in a gram of tissue or body fluid exceeds a «critical level» of 10 bacteria. For greater reliability of results in a work used correlation and regression analysis, or coefficient of regression. Correlation analysis revealed balanced operation some of systems of microorganism, which analyzed the results within and interconnections.

Keywords: nosocomial infections, purulent-septic infection, risk factors, after operation complication, statistical analysis, study and control groups

На протяжении многих лет в структуре нозокомиальных инфекций (НИ) ведущее положение занимают гнойно-септические инфекции (ГСИ), возбудителями которых являются условно-патогенные микроорганизмы (УПМ) [1–2]. Учитывая большое распространение гнойных послеоперационных осложнений, проведено комплексное обследование больных с целью выявления основных факторов риска, способствующих развитию ГСИ. Среди наиболее важных объективных факторов, определяющих возникновение госпитальных ГСИ, выделяют 2 группы: первая – объединяет факторы риска, относящиеся к больному; вторая – связанные с подготовкой и проведением операции [5].

Материалы и методы исследования

Статистическая обработка результатов исследования проводилась методами вариационной статисти-

ки с вычислением для каждого показателя средней величины (M) и средней ошибки (m). Сравнение полученных показателей проводилось с учетом величины средней ошибки полученного показателя или сравниваемых показателей [3].

Исследуемую группу составили 124 больных, у которых послеоперационный период осложнился развитием ГСИ, и контрольную – 216 больных, послеоперационный период которых протекал без осложнений. Для оценки достоверности разницы между показателями использовали критерий достоверности Стьюдента [4]. Статистическая обработка проводилась с помощью пакета программ «Statistic 7». Влияние исследуемого фактора риска на заболеваемость ГСИ проводилось с помощью метода корреляционного и регрессионного анализов.

**Результаты исследования
и их обсуждение**

Статистический анализ позволил установить, с одной стороны, факторы риска развития гнойно-септических инфекций

(ГСИ) для больных с различными признаками, а с другой – влияние ряда характеристик на уровень заболеваемости ГСИ.

Первым показателем фактора риска, способствующим развитию послеоперационных осложнений, был возраст. Все больные по возрасту были разделены на следующие группы: первая – 15–24 года, вторая – 25–30 лет, третья – 31–40 лет, четвертая – 41–50 лет, пятая – 51–60 лет, шестая – 61–70 лет и старше 70 лет. Отмечается определенная зависимость возраста больного и вероятности заболевания ГСИ. Между исследуемыми (больные с ГСИ) и контрольными (больные без ГСИ) группами различие было достоверно при вероятности безошибочного прогноза в 3 группе больных – $p < 0,05$, в 4 группе – $p < 0,01$, в 5 – $p < 0,001$, в 6 – $p < 0,001$ и в 7 – $p < 0,001$.

Следующим фактором, влияющим на развитие послеоперационных осложнений, была область локализации патологического процесса. Данный фактор имеет следующие градации: 1 – желудок, 2 – двенадцатиперстная кишка (ДПК), 3 – тонкий кишечник, 4 – толстый кишечник, 5 – печень, 6 – поджелудочная железа, 7 – аппендикс, 8 – желчный пузырь, 9 – прочие локализации. Среднестатистические показатели составили в основной группе $9,3 \pm 0,7$ и контрольной $6,6 \pm 0,3$; $t = 3,5$; $p < 0,01$. В группе больных с послеоперационными осложнениями в 26,4% случаев процесс локализуется в желчном пузыре, в 18,6% – в аппендиксе. В контрольной группе патологический процесс в первую очередь локализуется в аппендиксе – в 27,5%, а затем в желчном пузыре и желудке – по 16,8%.

Вместе с тем риск развития ГСИ зависит от количества оперативных вмешательств больному. Выявлено, что в группе больных с послеоперационными осложнениями в 21,8% случаях были произведены повторные операции, а в 4,0% случаев больные оперировались трижды. В то время как больные без осложнений оперировались только один раз. Фактором риска развития послеоперационных гнойно-септических осложнений является период от начала заболевания до оказания больному медицинской помощи. Так, приведенные результаты показывают, что фактор своевременной госпитализации больного в стационар влияет на заболеваемость ГСИ. Время между началом заболевания и поступлением в стационар условно разделено до 6 часов, от 6 до 12 часов, от 12 до 24 часа и более 2 суток. Послеоперационные осложнения чаще регистрируются у 59,7% больных, поступивших в стационар от 6 до 12 часов

и у 24,2% – от 12 до 24 часов. Больные же без осложнений в 49,2% поступали в стационар до 6 часов от начала заболевания и в 39,6% от 6 до 12 часов.

Достоверно выявлена зависимость риска послеоперационных осложнений от дня недели, когда проводилось оперативное вмешательство. В основной группе больных в 16,9% операции проводились в пятницу, в 17,8% – в субботу и в 15,3% – в воскресенье. В то время как в контрольной группе операции в 17,4% проводились в понедельник, в 15,5% – во вторник и в 18,9% – в среду. Вместе с тем операции, производимые в вечернее время суток, в 39,5% и ночью в 26,6% чаще осложняются гнойно-септической инфекцией. В то время как в группе больных без осложнений операции в 49,1% проводились днем и в 25,0% – вечером.

Продолжительное пребывание больного в стационаре перед операцией является фактором риска развития ГСИ. В основной и контрольной группе больных пребывание больного до 6 часов в стационаре перед операцией 13,7 и 69,8% соответственно. Однако в группе больных с осложнениями пациенты до операции находятся в стационаре в 37,1% случаях в течение 2 суток. Установлено, что чем позже произведено оперативное вмешательство с момента поступления в стационар, тем выше риск развития ГСИ. Средние величины $2,4 \pm 0,1$ и $1,7 \pm 0,1$ %; критерии достоверности $t = 5$; вероятность $p < 0,001$.

Сопутствующие заболевания являются факторами риска развития послеоперационных гнойных осложнений. Анализ больных с послеоперационными осложнениями выявил, что пациенты с сопутствующими заболеваниями составили 66,1% (82 больных), в контрольной группе – 31,9% (37 больных). У больных, имеющих в анамнезе сопутствующие заболевания, чаще регистрируются ГСИ ($t = 3,7$; $p < 0,01$).

Продолжительность операции является одним из факторов риска. Условно время, затраченное на длительность оперативного вмешательства, было разделено таким образом: до 1 часа, от 1 до 2 часа, от 2 до 3 часов и свыше 3 часов. Достоверно установлено, что продолжительность операции увеличивала риск развития ГСИ. Операции продолжительностью более 2 часов чаще осложнялись послеоперационными раневыми инфекциями (показатели составили $108,4 \pm 4,8$ и $90,1 \pm 4,5$; $t = 2,8$; $p < 0,05$). В группе больных с послеоперационными осложнениями в 48,5% продолжительность операции составляла 2 часа и в 32,2% – 3 часа. В контрольной группе в 37,9% – 2 часа и 46,6% – в течение 60 минут.

В развитии послеоперационных раневых инфекций большое значение имеет микробный фактор. Установлено, что у больных, послеоперационный период которых осложнился развитием ГСИ, количество микробных тел в 1 грамме ткани или биологической жидкости превысил «критический уровень» 10^5 бактерий. Отмечена зависимость, выражающаяся в том, что по мере увеличения содержания бактерий в 1 грамме ткани выше 10^5 достоверно увеличивается заболеваемость ГСИ ($t = 10$; $p < 0,001$).

Для выяснения среднестатистических показателей факторов риска нами был проведен анализ заболеваемости в каждой группе больных в зависимости от объема хирургического вмешательства. Больные в зависимости от оперативного вмешательства были разделены на 6 групп: 1 группа – проводилась аппендэктомия, 2 – холецистэктомия, 3 – ушивание перфоративной язвы желудка и ДПК, 4 – лапаротомия и ушивание острой кишечной непроходимости, 5 – лапаротомия и ушивание проникающих ранений органов брюшной полости, 6 – грыжесечение при ущемленных грыжах. Каждая группа больных была разделена на исследуемую, послеоперационный период которой осложнен ГСИ, и контрольную, послеоперационный период которых протекал без осложнений.

В группе больных, которым произведена аппендэктомия, были выявлены достоверные различия в возрасте. Чем старше больной, тем вероятнее риск развития ГСИ, $p < 0,01$. Вместе с тем установлено, что по мере увеличения времени, прошедшего с момента заболевания до операции, увеличивается риск развития гнойных осложнений, $p < 0,001$. Продолжительность операции по времени, достоверно отличается в основной и контрольной группе больных, $p < 0,01$. Оперативные вмешательства с большей продолжительностью чаще приводят к развитию ГСИ у больных, оперированных по поводу аппендэктомии.

При анализе группы больных с холецистэктомией установлено, что у осложненных больных имеется достоверное различие на риск развития ГСИ такого фактора, как возраст $p < 0,05$. Разделив больных по группам крови и резус-фактору, выявлено, что наиболее подвержены риску больные с I (0), II (A) группой крови и положительным резус-фактором ($t = 2$; $p > 0,05$ соответственно). Рассматривая в этой группе влияние на заболеваемость ГСИ времени между началом заболевания и операцией отметим, что по мере увеличения этого времени увеличивается и вероятность риска ГСИ, $p < 0,001$. Вместе с тем, чем больше прове-

дено больному оперативных вмешательств, тем выше риск заболеваемости, $p < 0,001$.

В группе больных, оперированных по поводу перфоративной язвы желудка и ДПК, при изучении заболеваемости в исследуемой и контрольной группе отмечена зависимость возраста с риском развития послеоперационных осложнений, $p < 0,01$. По мере увеличения продолжительности операции и времени поступления в стационар увеличивается вероятность риска развития послеоперационных раневых инфекций $p < 0,05$. Выявлено, что после операции продолжительностью от 2 и более часов риск развития осложнений чаще, $p > 0,05$. Количество оперативных вмешательств является фактором, ведущим к развитию ГСИ, $p < 0,01$.

Рассматривая группу больных, оперированных по поводу острой кишечной непроходимости, установлена зависимость от продолжительности оперативного вмешательства: чем больше потрачено времени на выполнение операции, тем вероятнее возникновение осложнений в послеоперационном периоде, $p < 0,01$.

Анализируя среднестатистические данные в группе больных, оперированных по поводу проникающих ранений органов брюшной полости, нами отмечено, что по мере увеличения времени от момента травмы до оперативного вмешательства есть вероятность развития послеоперационных осложнений ($t = 4,5$; $p < 0,001$). Наибольшему риску заболеть ГСИ подвержены больные, которым выполнялись операции продолжительностью более часа и выше ($t = 4$; $p < 0,001$).

Среднестатистические показатели в группе больных, оперированных по поводу грыжесечения при ущемленных грыжах, достоверно выявлено, что чем больше срок от момента поступления в стационар до операции, тем выше вероятность развития послеоперационных осложнений. Критерий достоверности $t = 2,7$; вероятность – $p < 0,05$. Вместе с тем установлено, что по мере увеличения срока от момента заболевания до оперативного вмешательства выше риск развития ГСИ, $t = 2,3$; $p < 0,05$. Приведенные данные показывают, что операции с большей продолжительностью времени их выполнения ведут к риску развития ГСИ, критерий $t = 2,1$; вероятность – $p > 0,05$.

Для установления большей достоверности полученных результатов, наряду с вычислением среднестатистических показателей, нами проведен корреляционный анализ, который позволил установить в исследуемой группе больных 10 взаимосвязей факторов риска, которые предопределяли

развитие гнойных осложнений. В то время как в контрольной группе – 6 связей, которые влияют на развитие ГСИ. В ходе корреляционного анализа нам удалось увидеть сбалансированную работу некоторых систем макроорганизма, для чего были проанализированы результаты внутри- и межсистемных связей.

Анализируя полученные данные корреляционной связи у больных без ГСИ, установили что процент внутрисистемных связей составил 73,1, в группе больных с послеоперационными осложнениями – 56,2%. Следовательно, у лиц, послеоперационный период которых осложнен развитием ГСИ, количество внутрисистемных связей уступает контрольной группе больных. У больных с инфекционными осложнениями сбалансированная внутрисистемная работа органов менее выражена по сравнению с больными без осложнений.

Данные межсистемных связей показали, что в связи с развитием послеоперационных осложнений в исследуемой группе больных они теряются. Так, в контрольной группе больных связи между другими системами составили 27,3%. Тогда как у больных, послеоперационный период которых осложнен развитием ГСИ, они составили 12,6%. Наряду с перечисленными статистическими методами для достоверности полученных данных в своей работе мы использовали регрессионный анализ, или коэффициент регрессии.

Больные в зависимости от объема хирургического вмешательства были разделены на 6 групп. Для первой группы больных с аппендэктомиями математическое уравнение установило достоверную зависимость, связанную с увеличением времени между началом заболевания и поступлением в стационар. Риск возникновения развития ГСИ был связан с периодом пребывания больного в стационаре ($R = 0,59$; коэффициент Фишера равен $F = 42,1$ (99%), а коэффициент детерминации $D^2 = 53,2\%$). В групповой принадлежности крови у больных с I (0) и II (A) группой крови чаще возникают послеоперационные осложнения. Однако нам не удалось выявить роли групповой принадлежности крови как фактора риска развития ГСИ из-за малого количества больных с III (B) и IV (AB) группой крови. Достоверно установлено, что риск развития ГСИ обратно зависим от опытности оперирующего хирурга ($R = 0,17$; $F = 4,0$ (99%); $D^2 = 13,2$).

Уравнение регрессии для больных с холецистэктомиями определило, что по мере увеличения возраста, времени между началом заболевания до поступления в ста-

ционар, продолжительности операции, количества микробных тел в 1 грамме ткани или биологической жидкости после операции, то есть загрязненности операционного поля, достоверно увеличивается риск заболеваемости ГСИ ($R = 0,29$; $F = 3,62$ (95%); $D^2 = 21,0\%$). Отмечено, что уровень ГСИ повышается при выполнении операции в вечерне-ночное время суток, наличии сопутствующих заболеваний, увеличении срока выполнения операции с момента поступления в стационар ($R = 0,54$; $F = 7,61$ (99%); $D^2 = 47,3\%$).

Результаты анализа в группе больных, оперированных по поводу перфоративной язвы желудка и ДПК, выявили, что риск заболеть ГСИ достоверно зависит от возраста больных: чем старше возраст, тем выше риск. Вместе с тем с увеличением времени обращения за медицинской помощью возрастает заболеваемость ГСИ. Установлено, что возникновение послеоперационных гнойно-септических осложнений увеличивает продолжительность пребывания больного в стационаре. По мере длительности нахождения в реанимационном отделении достоверно увеличивается риск заболеть ГСИ ($R = 0,58$; $F = 12,1$ (99%); $D^2 = 54,0\%$). Далее уравнение регрессии выявило, что риск развития осложнений зависит от загрязненности операционного поля после завершения операции, то есть от количества колоний, образующих единиц в 1 грамме ткани или биологической жидкости. Назначение антибиотиков перед операцией уменьшает возможность заболеть ГСИ. Немаловажную роль в развитии послеоперационных осложнений играют опытность ведущего хирурга и операционной медицинской сестры ($R = 0,39$; $F = 4,27$ (99%); $D^2 = 30,1\%$).

Анализ группы больных, оперированных по поводу острой кишечной непроходимости, показал, что результирующий фактор достоверно зависит от времени суток выполнения операции, в частности, операции, выполняемые в вечернее и ночное время, чаще приводят к гнойным осложнениям. Операции с большей продолжительностью их по времени выполнения приводят к осложнению. Возникшие в послеоперационном периоде ГСИ ведут к удлинению пребывания больного на стационарном лечении, а также нахождению больного в отделении интенсивной терапии ($R = 0,83$; $F = 14,1$ (99%); $D^2 = 77,5\%$). Приведенные результаты установили, что время суток выполнения операции и антибиотикотерапия не влияют на результирующий фактор. Но вместе с тем достоверно выявлено, что по мере загрязнения операционной

раны, в частности, при превышении микробов «критического уровня» увеличивает риск заболеть ГСИ ($R = 0,43$; $F = 4,07$ (95 %); $D^2 = 32,6\%$).

Регрессионный анализ больных, оперированных по поводу проникающих ранений органов брюшной полости, выявил, что операции, проводимые в вечернее и ночное время суток чаще подвержены риску осложнений. Послеоперационные осложнения приводят к длительному пребыванию больных в стационаре ($R = 0,59$; $F = 19,9$ (99 %); $D^2 = 56,6\%$). По мере увеличения продолжительности операции и количества оперативных вмешательств у одного больного увеличивается риск развития послеоперационных гнойных осложнений ($R = 0,24$; $F = 4,49$ (99 %); $D^2 = 19,4\%$).

Рассматривая группу больных, которым выполнены грыжесечения при ущемленных грыжах, установлена зависимость результирующего фактора от продолжительности операции: чем больше затрачено времени на операцию, тем выше риск осложнения. Достоверно выявлено влияние загрязненности операционной раны на возникновение послеоперационных осложнений. Развитие ГСИ ведет к увеличению продолжительности нахождения больного в стационаре ($R = 0,69$; $F = 14,1$ (99 %); $D^2 = 64,3\%$). Уравнение регрессии отмечает увеличение срока производства операции с момента поступления в стационар и с момента начала заболевания, а также день недели, в которой проводилась операция. Оперативные вмешательства, произведенные в конце недели, чаще приводят к развитию ГСИ. Высокая загрязненность операционной раны ведет к увеличению риска развития ГСИ. Послеоперационные осложнения зависят от опытности оперирующего хирурга и медицинской сестры ($R = 0,84$; $F = 27,1$ (99 %); $D^2 = 81,8\%$).

Таким образом, из изложенного выше можно предположить «портрет» больного, который больше подвержен риску заразиться ГСИ. Это пациент мужского или женского пола, старше 50 лет, из сельской местности, с локализацией патологического процесса в аппендиксе или желчном пузыре, имеющих сопутствующие заболевания, поздно госпитализированный с момента начала заболевания, оперируемый в конце недели, экстренно, чаще в вечерне-ночное время, поздно оперируемый с момента заболевания или с момента поступления в стационар и более продолжительно, неоднократно, с количеством микробных тел в 1 грамме

ткани или биологической жидкости, превысившим «критический уровень» (более 10^5). Сочетание двух и более из перечисленных факторов риска у одного больного является одним из способов прогнозирования исхода болезни.

Список литературы

1. Акимкин В.Г., Музыченко Ф.В. Профилактика внутрибольничных инфекций в лечебнопрофилактических учреждениях Министерства обороны Российской Федерации // Военномедицинский журнал. – 2007. – № 9. – С. 51–56.
2. Брусина Е.Б. Рычагов И.П. Эпидемиологическое значение внутрибольничных инфекций в хирургии и роль различных источников инфекции // Главная медицинская сестра. – 2007. – № 9. – С. 97–102.
3. Ланг Т.А., Сесик М. Как описывать статистику в медицине (Руководство для авторов, редакторов и рецензентов). Перевод с английского под редакцией В.П. Леонова // Практическая медицина. – 2011. – 480 с.
4. Марченко Б.И. Здоровье на популярном уровне: статистические методы исследования: руководство для врачей. – М.: Сфинкс, 1997. – 431 с.
5. Особенности эпидемиологии и эпидемиологического надзора за внутрибольничными инфекциями на современном этапе / Н.А. Семина, Е.П. Ковалева, В.Г. Акимкин, С.В. Сидоренко // Эпидемиология и инфекционные болезни. – 2006. – Т. 4. – С. 22–26.

References

1. Akimkin V.G., Muzychenko F.V. Profilaktika vnutribol'nicnykh infekcij v lechebnoprofilakticheskih uchrezhdenijah Ministerstva oborony Rossijskoj Federacii // Voennomedicinskij zhurnal. 2007. no. 9. pp. 51–56.
2. Brusina E.B., Rychagov I.P. Jepidemiologicheskoe znachenie vnutribol'nicnykh infekcij v hirurgii i rol' razlichnykh istochnikov infekcii // Glavnaja medicinskaja sestra. 2007. no. 9. pp. 97–102.
3. Lang T.A., Sesik M. Kak opisivat' statistiku v medicine (Rukovodstvo dlja avtorov, redaktorov i recenzentov). Perevod s anglijskogo pod redakciej V.P. Leonova. Prakticheskajamedicina, 2011. 480 p.
4. Marchenko B.I. Zdorov'e na populjarnom urovne: statisticheskie metody issledovanija: rukovodstvo dlja vrachej. M.: Sfinks, 1997. 431p.
5. Semina N.A., Kovaleva E.P., Akimkin V.G., Sidorenko S.V. Osobnostij epidemiologii i jepidemiologicheskogo nadzora za vnutribol'nicnymi infekcijami na sovremennom jetape // Jepidemiologija i infekcionnye bolezni. 2006. T. 4. pp. 22–26.

Рецензенты:

Шабдарбаева М.С., д.м.н., профессор кафедры эпидемиологии и коммунальной гигиены, Карагандинский государственный медицинский университет, г. Караганда;

Кулов Д.Б., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой общественного здравоохранения с курсом гигиены и эпидемиологии факультета непрерывного профессионального развития, Карагандинский государственный медицинский университет, г. Караганда.

Работа поступила в редакцию 14.09.2012.