

редко даже инструментальных признаков рецидива рака. Поэтому таким больным также проводится химиотерапия, не дожидаясь прогрессирования основного процесса.

Надо отметить, что у больных, у которых снижение уровня онкомаркеров не происходило на фоне проводимой химиотерапии, в большинстве случаев не было объективного эффекта от проводимого лечения. Поэтому этим больным целесообразно изменить схему химиотерапии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агеенко А.И. Онкогены и канцерогенез. - М.: Медицина. 1986 - С. 256 – 258.
2. Бугаева А.Р., Иванов В.Б., Родина А.Г., Румянцева Е.Ю. Взаимосвязь стадий рака желудка с уровнем опухолеассоциированных антигенов// Вестник новых медицинских технологий. – 1994. – Т. 1., № 1. – С. 31 – 33.
3. Бугров В.В. и др.. Комплексное изучение значимости факторов прогноза, характеризующих иммунный ответ и опухоль при раке желудка // Вопросы онкологии. – 2006. – №. 3. - С. 178 – 180.

УДК 616.33–006.6–037

© Р.Р. Самигуллин, Р.Г. Каланов, Ф.Р. Мунасыпов, 2008

Р.Р. Самигуллин, Р.Г. Каланов, Ф.Р. Мунасыпов

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ВЫЖИВАЕМОСТИ БОЛЬНЫХ РАКОМ ЖЕЛУДКА

ГОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет Росздрава», г. Уфа
Башкирский клинический онкологический диспансер

В ходе исследования результатов лечения больных раком желудка были выявлены семь основных прогностических факторов. На основании логистической регрессии создана индивидуальная модель прогнозирования выживаемости больных раком желудка.

Ключевые слова: рак желудка, логистическая регрессия, математический анализ, индивидуальный прогноз, математическая модель.

R.R. Samygullin, R.G. Kalanov, F.R. Munasipov

THE MATHEMATICAL MODEL OF INDIVIDUAL SURVIVAL PROGNOSING GASTRIC CANCER PATIENTS

Seven main criteria have been established based on the single factor analysis. These criteria can be used for survival prognosing gastric cancer patients. A mathematical model of individual survival prognosing has been developed on the basis of the basis of these criteria.

Key words: gastric cancer, logistic regression, mathematic analysis, individual survival prognosing, mathematical model.

Целью исследования было создание модели индивидуального прогнозирования выживаемости больных раком желудка.

Рак желудка по-прежнему остается одной из самых актуальных проблем современной онкологии, несмотря на стабильное снижение заболеваемости и летальности. Сохраняются высокими показатели запущенности заболевания, что объясняется длительным скрытым периодом бессимптомного течения болезни и несвоевременностью обращения

Выводы

Таким образом, на основании проведенного исследования можно сделать вывод, что все больные нуждаются в определении уровней СА 242 и РЭА. Это позволяет предположить о наличии рецидива, продолженного роста или появления метастазов. Результаты помогут определить дальнейшую тактику ведения больного (наблюдение, операция или химиотерапия). В диагностическом плане онкомаркер СА-242 является более эффективным, чем РЭА.

пациентов. До 40% больных обращаются за медицинской помощью, имея распространенный опухолевый процесс [2].

После проведенного хирургического лечения пациентов, у которых операции носили циторедуктивный характер, тактика ведения ясна – это адьювантная химиотерапия, если позволяет общее состояние. Но существует группа больных, по разным данным, от 30 до 50%, у которых после радикального хирургического лечения в ближайшее время на-

стугает рецидив заболевания[2]. Поэтому важным моментом в определении тактики лечения больных раком желудка является прогнозирование отдаленных результатов. Неотъемлемой частью современного этапа развития естествознания является математизация и использование статистических методов для проверки выдвинутых гипотез, обоснованного формирования выборок, построения математических моделей различных явлений и процессов. Практически нет такого метода статистического анализа, который бы не нашел применения в медицине [1].

Материалы и методы

Работа основана на анализе результатов клинического обследования и лечения 164 больных раком желудка в возрасте от 31 года до 84 лет, находившихся на лечении в Республиканском клиническом онкологическом диспансере Республики Башкортостан в период с 2004 по 2007 гг.

По стадиям заболевания больные распределены следующим образом: с I стадией – 31(19%) больной, со II – 40(24%), с III – 93(56%) больных.

Все больные были оперированы. Основным видом оперативных вмешательств была дистальная резекция желудка – 108(66%) больных, у 56(34%) была выполнена чрезбрюшинная гастрэктомия.

У всех больных до и после операции определялся уровень онкомаркера СА 242. За верхнюю границу нормы принимали для СА 242 – 20 Ед/мл. Как прогностический фактор был взят послеоперационный уровень онкомаркера.

Термин логитрегрессия, или логистическая регрессия, впервые был предложен Берксона в 1944 году. Вообще, логитрегрессионная модель предназначена для предсказания значения непрерывной зависимой переменной при условии, что эта зависимая переменная может принимать значения на интервале от 0 до 1. В силу такой специфики ее часто используют для предсказания вероятности наступления некоторого события в зависимости от значений некоторого числа предикторов. Можно использовать логитрегрессию для решения задач бинарным откликом. Такие задачи появляются, когда зависимая переменная может принимать два значения [3].

Собственные исследования

Нами было изучено влияние совокупности ряда факторов на прогноз данного заболевания. Проведя однофакторный анализ, мы выяснили, что продолжительность жизни

больных раком желудка зависит от следующих факторов:

1) возраст больного, 2) степень инвазии опухоли в стенку желудка, 3) метастазы в регионарные лимфатические узлы, 4) форма роста опухоли, 5) дифференцировка опухоли, 6) локализация опухоли, 7) уровень онкомаркеров, 8) пол, 9) место жительства, 10) группа крови, 11) резус - фактор, 12) объем оперативного вмешательства, 13) объем лимфодиссекции. Только с первыми 7 из представленных выявлена достоверная корреляционная связь с трехлетней выживаемостью. Учитывая все эти факторы, мы сможем прогнозировать продолжительность жизни отдельного больного.

На основании однофакторного анализа была разработана шкала факторов прогноза многофакторного анализа. Факторы закодированы таким образом, что при увеличении кода значения факторов прогноза на единицу отдаленные результаты ухудшаются.

Коды факторов инвазии опухоли в стенку желудка были распределены следующим образом: Tis(tumor in situ) – опухоль в пределах слизистого слоя – 0; T1(опухоль, прорастающая слизистый и подслизистый слои) – 1; T2(опухоль, инфильтрирующая до субсерозной оболочки) – 2; T3(опухоль, прорастающая висцеральную брюшину) – 3; T4(опухоль, прорастающая в соседние органы) - 4. Наиболее благоприятной является степень инвазии в пределах слизистой желудка, неблагоприятной – степень инвазии T4.

Коды факторов метастазов в регионарные лимфоузлы были распределены следующим образом: N–(без метастазов в регионарные лимфатические узлы) – 0, N+(с метастазами в регионарные лимфатические узлы) – 1. Благоприятной в прогностическом плане является ситуация, когда метастазы в регионарных лимфатических узлах отсутствуют.

Коды факторов возрастных групп были распределены следующим образом: 71 год и старше – 1; 61–70 лет – 2; 51–60 лет – 3; 41–50 лет – 4; 31–40 лет – 5. Наиболее благоприятной в прогностическом плане является группа больных в возрасте 71 года и старше, неблагоприятной - группа больных в возрасте 31-40 лет.

Коды факторов форм роста опухолей желудка были распределены следующим образом: экзофитная – 0; смешанная – 1; эндофитная – 2. В прогностическом плане наиболее благоприятна экзофитная форма роста.

Коды факторов степени дифференцировки опухолей желудка были распределены

следующим образом: высокодифференцированная аденокарцинома – 1; умереннодифференцированная аденокарцинома – 2; низкодифференцированная аденокарцинома – 3; недифференцированный рак – 4.

Шкала факторов трехлетней выживаемости при раке желудка

Фактор прогноза	Коэффициент прогноза
K_0 -коэффициент регрессии	4,57
Возраст больного	1,22
Степень инвазии T	2,23
Метастазы в регионарные лимфоузлы N	2,99
Форма роста опухоли	0,21
Дифференцировка опухоли	0,15
Локализация опухоли	1,16
Уровень онкомаркеров	6,76

Коды факторов локализации опухоли в желудке были распределены следующим образом: Н/3(антропилорический отдел) – 1; С/3(тело желудка) – 2; В/3(кардиальный, субкардиальный отделы и свод желудка) – 3; субтотальное поражение(два отдела желудка) – 4; тотальное поражение(поражение трех отделов) - 5. Наиболее благоприятная локализация в Н/3 желудка.

Результаты и обсуждение

Используя коэффициенты факторов прогноза и специальную формулу, можно рассчитать отношение шансов выжить больному раком желудка, что позволит осуществить индивидуальный подход к их лечению.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александров В.В., Алексеев А.И., Горский В.Д. Анализ данных на ЭВМ (на примере системы СИТО). - М.: Финансы и статистика, 1990. - С. 192.
2. Блинов Н.Н. Прогностические факторы в онкологии.// Вопросы онкологии. 2001. – Т. 47, № 3. – С. 369-371.
3. Танюкевич М.В. Модели и методы комплексных исследований медико-биологических процессов в онкологии: дисс....канд. техн. наук – Уфа. 2005. - С. 34 – 35.

Отношение шансов (ОШ) выжить можно вычислить по следующей формуле:

$$ОШ = K_0 * K1^{x1} * K2^{x2} * K3^{x3} * K4^{x4} * K5^{x5} * K6^{x6} * K7^{x7},$$

где K - коэффициенты трехлетней выживаемости,
 K_0 - коэффициент регрессии,
 x - коды факторов конкретного больного.

Вероятность того, что больной будет жив через 3 года

$$P = ОШ / (1 + ОШ).$$

Коды факторов уровня онкомаркеров были распределены следующим образом: 0 – 12,9 Ед/мл – 0; 12,9 – 55,6 Ед/мл – 1; 55,6 и выше - 2.

Для исследования влияния прогностических факторов на выживаемость был проведен многофакторный анализ с использованием логистической регрессии и вычислены коэффициенты прогноза.

Выводы

Созданная математическая модель индивидуального прогнозирования течения заболевания у радикально пролеченных больных по поводу рака желудка позволяет определить неблагоприятный прогноз, что является показанием к назначению системной терапии и адекватной диспансеризации больных.