

Г. М. ЯКОВЛЕВ, В. Н. АРДАШЕВ, Н. Н. МЕЛЬНИКОВ

ДИНАМИЧЕСКИЙ ПРОГНОЗ ОСНОВНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ ОСТРОГО ИНФАРКТА МИОКАРДА С ПРИМЕНЕНИЕМ ДИСКРИМИНАНТНОГО АНАЛИЗА

В последние годы с внедрением в медицину методов математического анализа и ЭВМ медицинское прогнозирование в кардиологии сформировалось как самостоятельное научное направление [10, 11, 13, 14, 17—19]. Оно не является самоцелью, а служит основой для выработки превентивной терапии. Большинство этих исследований посвящено прогнозированию исхода острого инфаркта миокарда. Предсказанию осложнений посвящены лишь единичные исследования, которые к тому же не охватывают всех основных осложнений острого периода инфаркта миокарда [1, 2, 6, 7]. Прогноз проводится, как правило, однократно без последующего уточнения в процессе течения заболевания.

Прогноз острого инфаркта миокарда строится на клинической оценке патофизиологических механизмов, лежащих в основе развития осложнений: энергетическо-динамической недостаточности, электрической нестабильности и механической несостоятельности миокарда [3—5, 8, 9, 15].

Эти механизмы каждый в своей мере действуют у всех больных инфарктом миокарда и в совокупности определяют состояние сердца и течение болезни в целом. Задачей прогноза является определение преобладающих тенденций в развитии болезни и построение на этой основе прогноза заболевания. Динамическому прогнозу основных осложнений инфаркта миокарда посвящено настоящее исследование.

Материал и метод. В работе использованы признаки первых дней болезни острого трансмурального инфаркта миокарда.

Всего обследовано 404 пациента, распределенных на 6 групп. Из этого числа: 54 больных погибли от нарастающей недостаточности кровообращения (I группа), 56—от кардиогенного шока (II группа), 61—от наружных разрывов миокарда (III группа), 37—от отека легких (VI группа), 57—от первичной фибрилляции желудочков (V группа), 139 больных выписались из стационара (VI группа). Кроме того все больные разбиты на две самостоятельные группы: группу обучения составили 243 исследуемых и группу контроля 161 человек. Больные были в возрасте от 40 до 85 лет. В прогнозе использовались 10 признаков анамнеза, 19 данных осмотра, 16 лабораторных методов исследования,

включавших современные биохимические тесты—креатинфосфокиназу, лактатдегидрогеназу, аминотрансферазы, электролиты крови, и также 14 электрокардиографических признаков инфаркта миокарда, включая и его локализацию. Всего использовалось 59 признаков. Каждый признак болезни кроме того в зависимости от выраженности проявлений был переведен в условные единицы (норма—0, незначительное отклонение—1, умеренные сдвиги—2, выраженные изменения—3). Для выработки диагностического алгоритма на группе обучения нами использована программа дискриминантного анализа BMDP 7M(16), конечным результатом которого является выдача решающего правила в виде системы из 6 линейных уравнений по числу прогнозируемых исходов:

$$F_{I-VI} = a_1^{I-VI} \cdot x_1 + \dots + a_i^{I-VI} \cdot x_i + k^{I-VI},$$

где: F—дискриминантный показатель исследуемых групп; I—VI—номера групп; а—постоянные коэффициенты; х—значения диагностических признаков исследуемого; к—константный показатель.

Прогноз осуществлялся путем решения приведенной системы уравнений. Выбор прогнозируемого осложнения из 6 возможных вариантов в каждом конкретном случае проводится по наибольшему абсолютному значению дискриминантного показателя. Таким же способом ранжируются остальные возможные исходы.

Результаты и обсуждение. Исследование, проведенное на группе обучения позволило получить решающее правило, состоящее из 6 уравнений для прогноза указанных 5 осложнений и неосложненного течения болезни. В первые часы пребывания больного в стационаре использовались 12 наиболее информативных и доступных признаков. Они отобраны на группе обучения как обладающие 100% специфичностью и чувствительностью в прогнозировании неосложненного инфаркта миокарда, что позволило в первую очередь решить задачу выделения благоприятного и неблагоприятного исхода. Используемые признаки, их оценка и решающее правило приведены в табл. 1.

Результаты прогноза в группе контроля представлены в табл. 2. В ней приведены результаты, в которых для оценки точности прогноза использованы только такие осложнения, которые закончились летально и определялись по максимальному дискриминантному показателю.

Точность прогноза в целом по группе с использованием 12 признаков составляет 80,1%. В группе больных с благоприятным исходом болезни из 99 исследуемых у 78 прогноз был правильным, 21 больному предсказывались различные осложнения, часть из которых подтвердилась в форме преходящих осложнений инфаркта миокарда.

В группах с осложненным течением болезни наибольшей точностью обладает прогноз разрывов миокарда. Из 12 случаев разрыва у 11 правильно прогнозировано это осложнение. При прогнозировании нарастающей недостаточности кровообращения, программа из 12 признаков позволила получить 86,9% точных ответов. Прогноз кардиоген-

Таблица 1

Программа из 12 признаков и решающее правило для прогноза осложнений
инфаркта миокарда в первые часы болезни

Оцениваемый признак	Решающее правило. Коэффициент „а“ для ранжируемых групп					
	Н	Ш	Р	О	Ф	В
Заболевания артериальных сосудов: нет—0, умеренно выраженные—1, выраженные—2.	1,2	0,6	0,1	0,4	1,2	0,1
Характер болевого синдрома: болей нет—0, тупые—1, выраженные—2, нетерпимые—3.	5,6	6,7	7,2	5,2	5,9	5,1
Атипичная иррадиация болей: нет—0, есть—1.	0,7	1,6	1,5	0,9	0,7	0,5
Левожелудочковая недостаточность при осмотре: нет—0, умеренная одышка—1, выраженная одыш- ка—2, сердечная астма—3.	2,4	2,1	1,7	3,8	2,1	0,4
Максимальные АД: норма—0, 141— 170—1, 171 и более—2, менее 90—3.	—0,5	2,4	0,6	—0,2	—0,4	0,1
Аускультация сердца: норма—0, ослаблен 1 тон—1, глухость то- нов—2, ритм галопа—3.	8,7	8,3	8,6	7,8	8,1	4,8
Аускультация легких: норма—0, су- хие хрипы—1, влажные—2, влаж- ные по всем полям—3.	0,9	1,3	—0,2	2,3	—0,8	—1,0
Размеры печени: норма—0, увели- чены на 3 см—1, на 4—6 см—2, увеличены более 6 см—3.	3,1	—0,1	—0,5	—0,7	—0,8	—0,3
Экстрасистолы: нет—0, суправентри- кулярные—1, желудочковые—2, политонные—3.	1,2	1,1	1,2	2,0	1,1	—0,2
Частота экстрасистол: нет—0, до 10 мин.—1, более 10—2, груп- повые—3.	1,5	1,9	0,7	1,2	4,0	0,5
Атрио-вентрик. блокады: нет—0 I ст.—1, II ст.—2, III ст.—3.	0,3	0,5	1,2	0,2	—0,1	—0,1
Инфаркт перегородки: нет—1, есть—2.	2,0	2,0	1,7	0,6	0,8	0,9
Константный показатель	—28,7	—31,1	—24,0	—26,0	—23,0	—8,8

ного шока достиг точности 83,3%. Наименьшей чувствительностью об-
ладает прогноз фибрилляции желудочков (72,7%) и отека легких (70%).

Увеличение числа признаков в прогнозе до 59 повышает чувстви-
тельность метода на 6% за счет более точного предсказания недоста-
точности кровообращения и благоприятного исхода инфаркта миокар-
да. При этом ни в одном из 62 летально закончившихся инфарктов не
прогнозировалось благоприятного исхода, что говорит о высокой специ-
фичности программы в предсказаниях неосложненного течения болезни.
Достигнутая в программе из 59 признаков чувствительность метода
86% представляется вполне удовлетворительной для целей превентив-
ной терапии, но не является пределом.

Врачи до настоящего времени с недоверием относятся к математи-

Таблица 2

Результаты прогноза осложнений инфаркта миокарда в группе контроля (n=161)

А. По данным первых суток наблюдения (12 признаков)

Группы	Н	Ш	Р	О	Ф	В	Чувствительность, %
Н	20	1	0	1	0	1	86,9
Ш	1	5	0	0	0	0	83,3
Р	0	1	11	0	0	0	91,6
О	2	1	0	7	0	0	70,0
Ф	1	0	1	0	8	1	72,7
В	3	0	11	1	6	78	78,7
Специфичность, %	94,9	88,0	91,5	98,7	96,0	96,7	80,1* 96,0**

Б. По данным первых трех суток наблюдения (59 признаков)

Группы	Н	Ш	Р	О	Ф	В	Чувствительность, %
Н	21	0	1	1	0	0	91,3
Ш	0	5	0	1	0	0	83,3
Р	0	1	11	0	0	0	91,6
О	2	0	1	7	0	0	70,0
Ф	1	0	2	0	8	0	72,7
В	4	0	3	1	4	87	87,8
Специфичность, %	94,9	99,3	95,3	98,0	97,0	100,0	86,0* 97,2**

Примечание: *—обозначены средние значения чувствительности; **—средние значения специфичности метода; Н—недостаточность кровообращения; Ш—кардиогенный шок; Р—наружный разрыв миокарда; О—отек легких; Ф—фибрилляция желудочков; В—выздоровление.

ческим моделям в медицине. По нашему опыту врачи особенно скептически относятся к прогнозу таких осложнений инфаркта миокарда как разрыв или фибрилляция желудочков, имеющих мало специфических предвестников. Чем больше личный опыт клинициста, тем труднее убедить его в высокой вероятности прогноза. В такой ситуации тактически более оправданным является не однозначный прогноз по максимальному дискриминантному показателю, а ранжирование возможных осложнений по степени вероятности их возникновения, предоставляя врачу самому решить тактику диагностического процесса и выбор схем дальнейшего лечения. Мы проанализировали точность прогноза при выборе вероятного осложнения по рангу из первых двух показателей. Оказалось, что в группе контроля свершившееся летальное осложнение инфаркта миокарда в 95,2% входило в число первых двух прогнозируемых форм течений болезни, при этом все смертельные исходы от кардиогенного шока и разрывов миокарда были в их числе (табл. 3). На наш взгляд, такой подход к прогнозу более гибок и точен и не ограничивает врача в выборе форм терапии, сохраняющих существо целенаправленного превентивного лечения.

Увеличив число рассматриваемых вероятных осложнений до трех,

точность прогноза повышается до 98,4%. Представляется, что это тот оптимальный вариант прогноза, при котором сохраняется форма конкретно ориентированная превентивного лечения и еще возможно проведение непротиворечивой терапии. В это понятие мы вкладываем выбор медикаментозных средств, каждое из которых не противопоказано прогнозируемым осложнениям и способствует их предотвращению. В группе контроля в число первых трех прогнозируемых осложнений вошли все случаи смерти от кардиогенного шока, разрыва миокарда, отека легких и фибрилляции желудочков.

Таблица 3

Чувствительность метода на группе контроля с учетом вероятности прогноза по первым 3 дискриминантным показателям (59 признаков)

Группы осложнений	Точность прогноза, %		
	1 показатель	2 первых показателя	3 первых показателя
Недостаточность кровообращения	91,3	95,6	95,6
Кардиогенный шок	83,3	100,0	100,0
Разрывы миокарда	91,6	100,0	100,0
Отек легких	70,0	90,0	100,0
Фибрилляция желудочков	72,7	91	100
Всего по группе осложнений	83,9	95,2	98,4

Мы полагаем, что достижение высокой точности прогноза вполне осуществимо дискриминантным анализом при динамичном характере исследования больных. Первые часы заболевания дают врачу информацию в форме доступных клинических признаков. Их ограниченное число существенно не усложняет работу врача по прогнозированию и в условиях дефицита времени дает достаточную информацию для ведения целенаправленной терапии. Схема прогноза осложнений последующих дней болезни с использованием максимальной информации о больном создает надежную базу для построения целенаправленной превентивной терапии осложнений инфаркта миокарда.

Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова,
г. Ленинград

Поступила 3/XI 1980 г.

Գ. Մ. ՅԱՆՈՎԻԵՎ, Վ. Ն. ԱՐԴԱՇԵՎ, Ն. Ն. ՄԵԼՆԻԿՈՎ

ՍՐՏԱՄԿԱՆԻ ՍՈՒՐ ԻՆՖԱՐԿՏԻ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ԲԱՐԴՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ
ԴԻԱՄԻԿԱԿԱՆ ԿԱՆԱԳՈՒՇԱԿՈՒՄԸ ԴԻՍԿՐԻՄԻՆԱՆՏԱՅԻՆ
ՎԵՐԼՈՒՄՈՒԹՅԱՆ ՕԳՏԱԳՈՐԾՈՒՄՈՎ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Դիսկրիմինանտային վերլուծության (ծրագիր BMDP 7 M) օգնությամբ ստացված է մեթոդ, որը հնարավորություն է տալիս բարձր արդյունավետությամբ լուծել սրտամկանի սուր ինֆարկտի հիմնական բարդությունների կանխադաշակման խնդիրը:

Dynamic Prognosis of Main Complications of Myocardial Infarction With Application of Discriminant Analysis

Summary

With the help of discriminant analysis (program BMDP 7M) it is worked out the method, which allows to solve the problem of prognosis of main myocardial infarction complications with high effectiveness.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеевская М. А., Саблин В. М., Переверзнев-Орлов В. С. Вопросы кибернетики. М., 1979, 111—119.
2. Ахутин В. М., Штейн Л. Б. Материалы первого съезда научного общества кардиологов Литовской ССР. Каунас, 1976, 92—93.
3. Голикова А. П., Ершова Н. В. Кардиология, 1976, 12, 67—72.
4. Грацианский Н. А., Теплова Н. Н., Изотова Н. П. Кардиология, 1971, 8, 13—25.
5. Джеймс Т. Н. В кн.: «Инфаркт миокарда». М., 1975, 7—20.
6. Мандыбаева М. К. Автореф. канд. дисс. Ростов-на-Дону, 1975.
7. Микляев И. Ю. Материалы II Всесоюзного съезда кардиологов, т. 2, М., 1973, 178—180.
8. Райкина М. Е. Кардиология, 1975, 7, 83—88.
9. Сметнев А. С. Кардиогенный шок при инфаркте миокарда. М., 1971.
10. Ступелис И. Г. Прогнозирование в кардиологии. Вильнюс, 1971.
11. Халфен Э. Ш., Яценко К. С., Заферман Д. М. Клиническая медицина, 1967, 7, 9—25.
12. Чазов Е. И. Инфаркт миокарда. М., 1971.
13. Henning H. M., Gilpin E. A., Coveell M. D., Swan E. A., O'Rourke R., Ross J. Circulation, 1979, 59, 6, 1124—1134.
14. Hughes W. L., Kalbfleisch J. M., Brandt E. N., Sostitoe Y. P. Arch. Intern. Med., 1963, 111, 338—345.
15. Kaplinsky E., Ogawa S., Kemetzo J., Drelfus L. Amer. J. Cardiol., 1968, 42, 5 774—780.
16. Biomedical Computer Programs 1st ed., edited by Dixon W. J. Berkeley University of California Press, 1975, 441—451.
17. Norris R. M., Brandt P. W. Lancet, 1969, 1, 8, 274—281.
18. Peel F. A., Semple T., Wang J., Lancaster W., Dill L. G. Brit Heart J., 1962, 24, 6, 746—760.
19. Schnorr S. Annals of Intern. Medicine, 1953, 39, 1018—1022.