

Наибольшую чувствительность, наглядность и информативность обнаруживает индекс интоксикации Кальф-Калифа (150). Фазы функции его обратно пропорциональны показателям клеточного иммунитета.

Для тяжелой ожоговой травмы характерно состояние высокой аутоSENSИБИЛИЗАЦИИ, приходящееся на 0,4 относительного времени болезни т.

Целесообразно продолжить исследования в направлении корреляционного анализа всех результатов лабораторного обследования больного и клинического течения заболевания.

Список литературы: 1. Костенко Ю. Т. Об одном подходе к автоматизации научных исследований. — См. статью в настоящем сборнике. 2. Варга Р. Функциональный анализ и теория аппроксимации в численном анализе. — М.: Мир, 1974. — 159 с.

Поступила в редколлегию 19.11.82.

УДК 519.237

Л. Н. ГОЛУБЕВ, канд. мед. наук, Н. И. БЕЗМЕНОВ

ПРИМЕНЕНИЕ ФАКТОРНОГО АНАЛИЗА В ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Широкое внедрение в медицинскую практику математических методов рассматривается как одно из направлений автоматизации научных исследований [1].

Предлагается метод построения математической модели заболевания организма в целом, основанный на использовании факторного анализа [2]. Достоинство последнего в том, что он может быть применен для оценки величин, непосредственно не поддающихся измерению, но взаимосвязанных с измеренными параметрами. При построении модели заболевания организма используется как можно большее число переменных, чтобы они, по возможности, перекрыли область исследования.

Исследовались 725 больных, у которых подробно изучались соматофункциональные особенности и особенности опухолевого роста по отношению к результатам лечения. Было выделено 373 ранговые переменные, отражающие возраст больных, данные объективного и специального обследования, характер терапевтического воздействия. Для построения общей корреляционной картины вводилось еще шесть переменных, характеризующих продолжительность жизни после лечения. Для выявления корреляции между методом лечения и исследуемыми ранговыми переменными вводилась исследовательская переменная. При этом применялись только альтернативные переменные. Наличие признака обозначалось единицей, отсутствие — нулем. В результате была построена матрица наблюдений X размера 725×380 . Особенностью матриц наблюдений является

то, что чаще всего нет ни одного больного, который подвергался бы исследованию по всем признакам. В результате при заполнении матрицы появлялись пустые клетки, которые кодировались числом 9 (значение признака неизвестно).

Расчет статистических характеристик k -й переменной ведется по формулам:

$$X_{ik} \rightarrow \bar{X}_k = \frac{1}{N} \sum_{1 \leq i \leq N} X_{ik} \rightarrow \sum_{1 \leq i \leq N} X_{ik}^2 \rightarrow \frac{1}{N} \sum_{1 \leq i \leq N} X_{ik}^2 \rightarrow S_{kk} = \sum_{1 \leq i \leq N} \frac{1}{N} X_{ik}^2 - \\ - \left(\frac{1}{N} \sum_{1 \leq i \leq N} X_{ik} \right)^2 \rightarrow \sigma_k^2 = S_{kk} / (N - 1) \rightarrow \sigma_k = \sqrt{\sigma_k^2},$$

где i, k — номера строки и столбца матрицы наблюдений; N — число наблюдений; $\bar{X}_k$ — среднее значение k -й ранговой переменной; S_{kk} — сумма квадратов отклонений k -й ранговой переменной от среднего значения $\bar{X}_k$; σ_k^2 , σ_k — дисперсия и среднеквадратичное отклонение k -й ранговой переменной.

Коэффициент корреляции r_{jk} между j -й и k -й ранговыми переменными находится по цепочке:

$$X_{ij}, X_{ik} \rightarrow \sum_{1 \leq i \leq N} X_{ij} X_{ik} \rightarrow \bar{X}_j \bar{X}_k \rightarrow S_{jk} = \frac{1}{N} \sum_{1 \leq i \leq N} X_{ij} X_{ik} - \\ - \bar{X}_j \bar{X}_k \rightarrow r_{jk} = S_{jk} / \sqrt{S_{jj} S_{kk}}.$$

При вычислении статистик по этим формулам суммирование ведется по значениям i , при которых $X_{ik} \neq 9$, $X_{ij} \neq 9$.

Возможно коэффициент корреляции r_{jk} не определится (например, при всех значениях индекса i один из элементов X_{ij} или X_{ik} не определен). В этом случае, если известны значения r_{jp} , r_{pk} , коэффициент корреляции r_{jk} можно оценить величиной $r_{jk} = r_{jp} r_{pk}$. Такая оценка более соответствует истине, чем приравнивание r_{jk} нулю, т. е. пренебрежение корреляцией между j -й и k -й переменными.

По этой методике построена корреляционная матрица размера 380×380 . Исследованием выделено 80 переменных, сильно коррелируемых, с отдаленными результатами лечения.

По программам стандартного математического обеспечения TRACE, LOAD, VARIMAX проведен факторный анализ по 80 переменным. Выделены 4 фактора, влияющие на ход заболевания: летальный, витальный, показания к хирургии, показания к лучевой терапии.

Как показали результаты исследований, предложенная методика позволяет использовать не только собственные наблюдения, но и более полноценно обрабатывать архивный материал.

Список литературы: 1. Костенко Ю.Т. Об одном подходе к автоматизации научных исследований. — См. статью в настоящем вестнике. 2. Иберга К. Факторный анализ. — М.: Статистика, 1980. — 398 с.

Поступила в редколлегию 19.11.82.