Таблица 2. Результаты классификации мальчиков 7—17 лет с использованием процедуры «скользящего контроля»

Возрастные группы	Процент верной классификации	Число классифицированных по периодам случаев			
		7—10	11—12	13—14	15—17
7—10	84.2	337	62	1	0
11—12	71.0	21	142	36	1
13—14	63.5	1	42	127	30
15—17	84.0	0	4	44	252
Всего	78.0	359	250	208	283

уровне—классификации предлагается перейти от исходных (скоррелированных) признаков к их ортогональным интегральным показателям, выделяемым при факторном анализе.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Никогосян Г. Г., Епископосян Л. М., Кочарова С. Г. Гигиена и санитария, 12. 65—67, 1985.
2. Трубников В. И. Автореф. канд. дисс., М., 1978.
3. Fötsch—Schneider L., Schmidt H. Z. Rechtsmed., 94. 1. 21—30, 1985.

Поступило 15.IV 1986 г.

Вшлог. ж. Армении, т. 39, № 9, с. 793—796, 1986 УДК 616—056—071—616—053.2/313.13

ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ФАКТОРНОГО АНАЛИЗА В ЦЕЛЯХ КЛАССИФИКАЦИИ

Е. Х. ТОРОСЯН

Ереванский государственный медицинский институт, кафедра педиатрии

Ключевые слова: факторный анализ, классификация, биомедицинские исследования

Современный подход к решению задач научных исследований связан с накоплением больших массивов информации, статистическая обработка которых предполагает применение методов многомерного статистического анализа с привлечением ЭВМ.

Необходимым условием исследований с применением ЭВМ является разработка машинно-ориентированного унифицированного документа—карты учетных признаков, пригодной для последующего создания банка данных. Принципиальная необходимость его создания обусловлена тем, что ни один из общеупотребительных документов не может служить основной формой учета информации для последующего ее введения в ЭВМ.

Создание банка данных по заболеваемости достигается несколькими условиями: унификацией и стандартизацией документации, предельной формализацией записи, квантованием информации (т. е. представлением различных характеристик некоторых учетных признаков в качестве отдельных параметров), преобразованием получаемых при исследовании объекта сведений в форму, пригодную для ввода в ЭВМ [2, 8]. Большое внимание при разработке машинно-ориентированной карты уделяется отбору входящих в нее признаков, поскольку это определяет масштабы создаваемого архива исходных данных и возможности применяемых в последующем математических методов. При отборе признаков возможно применение как субъективных оценок параметров, так и объективных методов определения их информативной ценности для последующих этапов статистической обработки. Целесообразно «минимизирование» вносимой в карту информации, сканирование величин с цифровыми значениями; кроме того, необходимо обеспечение значности ответов при кодировке [3].

После создания информационного массива в памяти ЭВМ на основе машинно-ориентированной документации становится принципиально возможным применение методов многомерного статистического анализа, подчиненных конкретным задачам исследования. Одним из высокоэффективных подходов многомерного статистического анализа является факторный анализ [4, 6], который позволяет в определенной степени произвести оценку величин, не поддающихся количественному измерению, сформировать гипотезы о наличии определенных закономерностей, представлений о природе процесса и построить его математическую модель. В настоящее время факторный анализ нашел применение в различных областях биологии и медицины, в том числе и при разработке классификации объектов [4, 5, 7].

Нами изучалась периодическая болезнь в детском возрасте с помощью методов многомерного статистического анализа, в том числе факторного. В разработанной машинно-ориентированной «Карте обследования больного хроническим соматическим заболеванием», рассчитанной на 546 параметров, была принята унифицированная система кодировки важнейших симптомов заболевания, включающая начало (на каком месяце от начала заболевания) и длительность (в месяцах) симптомов.

Характеристика качественного признака (наличие или отсутствие симптома) с помощью количественных параметров, включение в набор учетных признаков для факторного анализа важнейших симптомов заболевания, определяющих его клинический вариант, позволили выявить определенные взаимосвязи между длительностью заболевания, сроками присоединения и длительностью различных симптомов.

Анализ группы полученных виримакс-факторов выявляет высокую положительную корреляцию между длительностями лихорадки, абдоминальной, артропатии, а также сроками присоединения артропатии и торакальной. Данное сочетание параметров характерно для смешанной формы заболевания, причем указанная тенденция является наиболее

значимой при периодической болезни. Таким образом, оба эти обстоятельства можно рассматривать как косвенное доказательство преобладания смешанных форм заболевания. Кроме того, при периодической болезни получены варимакс-факторы, выявляющие положительную корреляцию длительности абдоминалгии и торакалгии с лихорадкой, т. е. выявленное сочетание симптомов характерно для изолированных абдоминального и торакального вариантов. Причем не получено свидетельств, указывающих на существование изолированных—лихорадочного или артралгического—вариантов.

Таким образом, полученная классификация включает в себя лишь три клинических варианта периодической болезни в детском возрасте: смешанный (наиболее частый), абдоминальный и торакальный, что согласуется с клиническими данными [1].

Предложенная классификация получена не на основе распределения объектов (хотя и подтверждается им), а в результате выявления закономерностей самого процесса. Таким образом, правильный отбор и кодировка важнейших признаков с учетом их количественных характеристик определили успешность нетривиального применения факторного анализа в целях классификации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Айвазян А. А. Периодическая болезнь. Ереван, 1982.
2. Амосов Н. М., Зайцев Н. Г., Мельников В. Г. и др. Медицинская информационная система. 2-е изд., испр. и доп., Киев, 1971.
3. Ашкунзе В. Г., Карл В. П., Кацева В. П., Левинская М. М. В кн. III Всесоюз. конф. по биолог. и мед. кибернетике. Тез. докл., 4, 51, 4, Москва—Сухуми, 1978.
4. Голубев Л. Н. Вопросы онкологии, 29, 3, 1983.
5. Жилинская М. В., Большакова Г. С., Фельдман А. Е. и др. Использование математических методов в комплексной оценке состояния детского организма (Методические рекомендации). М., 1977.
6. Иберла К. Факторный анализ. М., 1980.
7. Малахов Б. Б. В кн.: Математические методы в психиатрии и неврологии. 111—2, Л., 1972.
8. Неймарк Ю. И., Баталова З. С., Васин Ю. Г., Брейдо М. Д. Распознавание образов и медицинская диагностика. М., 1972.
9. Харман Г. Современный факторный анализ. М., 1972.

Поступило 15.IV 1986 г.