

Рисунок 1 — Територіальна карта розподілу хворих на АД в залежності від тяжкості перебігу хвороби на підставі визначення дискримінантних функцій.

Висновки. На підставі запропонованої методики виявлені значущі клінічні та параклінічні ознаки, що характеризують тяжкість перебігу АД та впливають на її формування. Це – ліхенізація, індекс активності нейтрофілів, рівень IgE, кількість загострень у рік, свербіж, кількість лейкоцитів, еозинофілів, CD8 лімфоцитів, середня тривалість загострення АД, кількість CD4 лімфоцитів, строк початку захворювання, загальна кількість лімфоцитів та CD3 лімфоцити (ознаки наведені у порядку зменшення їх впливу).

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНФОРМАТИВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКЕ ДЕРМАТОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Печерская А.И.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники
 61166, Харьков, пр. Ленина, каф. Биомедицинских электронных приборов и систем, тел. (057) 702-13-64,

E-mail: limarika@ya.ru, diagnost@kture.kharkov.ua; факс (057) 702-11-13

The given work is devoted to the definition of informative indexes for differential diagnostics in the field of dermatology. It is suggested to use an informative criterion, possessing entropy properties, for the decision the task of exposursng informing sparks for differentiation of skin diseases. Expedience of application of this criterion is conditioned by its efficiency and insensitivity to measuring units of spark.

Введение. На сегодняшний день одними из наиболее распространённых заболеваний являются хронически рецидивирующие патологии кожи. Полиморфизм клинических проявлений дерматозов, существование одинаковых синдромов при

различных по этиологии и патогенезу заболеваниях, а также некоторые редко встречающиеся симптомы ставят проблему дифференциальной диагностики дерматологических заболеваний в ряд актуальнейших проблем медицины на современном этапе.

Дифференциация дерматопатологий проводится на основе информации, полученной в результате осмотра пациента и проведения лабораторных исследований. В результате лабораторных исследований получают большое количество показателей, многие из которых являются иррелевантными, то есть не относятся к цели исследования. Следовательно, при дифференциальной диагностике дерматологических заболеваний одним из ключевых вопросов является получение набора информативных признаков минимального размера, достаточно полно описывающих дерматопатологию. При сокращении размерности пространства диагностических признаков большое значение имеет оценка важности каждого признака. Важность диагностического показателя – это его способность отражать структурные особенности той или иной дерматопатологии, то есть показатель тем важнее, чем лучше он характеризует изменение дерматологического статуса пациента [1,2].

Таким образом, целью работы является определение информативных показателей при дифференциальной диагностике дерматологических заболеваний. Это позволит сократить преддиагностический период, повысить качество постановки дифференцированного диагноза и облегчить задачу практического врача.

Сущность. Исследование информативности диагностических признаков производится путем решения ряда задач статистической классификации на диагностических выборках, включающих различные сочетания признаков, с последующим определением ценности каждого из них. В качестве критерия эффективности разбиения может использоваться максимум функции вероятности правильного распознавания объектов экзаменационной выборки или минимум функции среднего риска [3].

Математическим аппаратом решения задач исследования информативности с момента их возникновения явились комбинаторные методы перебора различных сочетаний признаков (например, методы полного и сокращенного перебора). Однако их недостатками являются либо высокая вычислительная стоимость, либо недостаточная точность.

Особенностью задачи дифференциации дерматопатологий также является то, что признаки, характеризующие состояние пациента имеют разную природу (различные единицы измерения). Следовательно, необходимо либо привести их к единой форме, либо использовать информационный критерий, не зависящий от единиц измерения признаков. Данным требованиям соответствует критерий информативности, обладающий энтропийными свойствами. Если всю совокупность показателей, характеризующих состояние пациентов с заболеваниями кожи представить в виде строк матрицы X , имеющей n строк и m столбцов, каждая строка которой представляет собой вектор x , описывающий состояние одного пациента, для которой можно определить функцию $H(p, X) = \ln(p^T X \cdot X^{-T} p) - \ln m$, обладающую основными свойствами энтропии, тогда информационный критерий примет вид:

$$I(x) = h(x) - h(x/\Omega),$$

$$\text{где } h(x) = \ln(x^{-T} p \cdot p^T x) = \ln\left(\sum_{i=1}^n \frac{p_i}{x_i} \cdot \sum_{i=1}^n p_i x_i\right), \quad h(x/\Omega) = \min_{w \in \Omega} \ln((p./w)^{-T} x \cdot x^{-T} (p \cdot w)),$$

Ω – область определения в виде: $\Omega = \{w \in R_+^{n \times 1} \mid w_u = w_v \Leftrightarrow \xi(x_{uj}) = \xi(x_{vj}) \forall j = \overline{1, m}\}$, w – вектор, $\forall w \in \Omega \subset R_+^{n \times 1}$, p – вектор, состоящий из элементов матрицы X , находящихся на главной диагонали.

Определяемая таким образом информативность признака $I(x_i)$ не зависит от единиц его измерения и учитывает только относительные значения распределения признаков на элементах классов распознавания [4].

Информативность признака тем выше, чем ближе значение информационного критерия к единице.

Эффективность данного метода была исследована на выборке, описывающей состояние больных дерматозами, состоящей из 94 лабораторных показателей. В результате из начальных 94 параметров с помощью определения информационного критерия удалось выявить 14 наиболее информативных (рис. 1), которые адекватно отражают процессы, проходящие при развитии патологических процессов в коже.

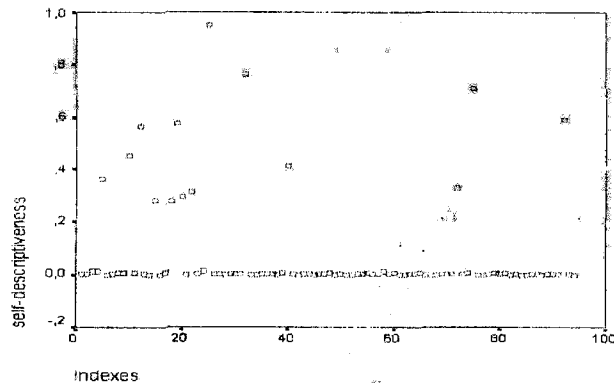


Рисунок 1 — Диаграмма распределения информативности диагностических показателей

Выводы. Для решения задачи определения информативных показателей оптимальным представляется использовать информационный критерий, обладающий энтропийными свойствами. Целесообразность применения этого критерия обусловлена его эффективностью и нечувствительностью к единицам измерения признаков.

Литература. 1. Дифференциальная диагностика кожных болезней./ Под ред. Б. А. Беренбейна. М.: Медицина, 1989. – 672 с. 2. О. Л. Ананьев, Е. В. Анисимова, Н. В. Иваничкина и др. Кожно-венерические заболевания. Полный справочник. М.: Эксмо, 2005. – 608с. 3. Павленко В.Д., Фомин А.А. Критерии отбора информативных совокупностей признаков при многоклассовом распознавании. // Труды ОПУ, В.3, 2000, С.146 – 150. 4. Куренков Н.И. Ананьев С.Н. Информационный критерий и его использование для решения задач обработки многомерных данных. // Информационные технологии. 2006. № 8. С. 50-55.

ИССЛЕДОВАНИЕ ИММУННОГО СТАТУСА ПАЦИЕНТОВ С РАЗНОЙ ФОРМОЙ АТОПИЧЕСКОГО ДЕРМАТИТА

Высоцкая Е.В., Трубицын А.А.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники

61166, Харьков, пр. Ленина, каф. Биомедицинских электронных приборов и систем,
тел. (057) 702-13-64, E-mail: diagnost@kture.kharkov.ua; факс (057) 702-11-13

The given work is devoted to the questions of patient's immune status research with a different form of atopic dermatitis (AD). For the adequate evaluation the state of patient and determinations the risk of disease development is offered by authors to use the complex index S. Verification the fitness of parameters offered criterion for the state of patients with different forms AD, conducted on experimental material, showed its enough high informing.

Введение. Атопический дерматит (АД) — одно из наиболее распространенных кожных заболеваний у детей, нередко продолжающееся и во взрослом возрасте.