

УДК 519.22

КЛАССИФИКАЦИЯ БОЛЬНЫХ, СТРАДАЮЩИХ ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ МЕТОДОМ «ДЕРЕВЬЯ КЛАССИФИКАЦИИ»

Елисеева¹ Л.Н., Халафян² А.А., Сафонова¹ С.Г.
¹ Кубанской государственной медицинской академии,
² Кубанского государственного университета

В статье описывается способ диагностики хронической сердечной недостаточности у больных ишемической болезнью сердца с помощью метода дерева классификации, который позволяет с использованием клинических показателей диагностировать функциональный класс со статистической достоверностью.

Длительное время проблема хронической сердечной недостаточности (ХСН) оставалась в незаслуженном забвении. Анализ современных тенденций развития сердечно-сердечной патологии показывает, что именно ХСН, в течение в ближайших 50 лет станет одной из приоритетных задач современной кардиологии (6,7). Данные крупных эпидемиологических исследований показали, что ХСН - одна из основных причин смерти во всем мире (8).

К настоящему времени накоплен большой фактический материал, позволяющий не только изменить взгляды на развитие ХСН, но и изменить подходы к ее диагностике. В 2001 году Попечительский Совет Американского Кардиологического Колледжа, Консультативный Научный Совет Ассоциации Сердца и Координационный Совет (АСС/АНА) признали несостоятельность классификации ХСН по NYHA (Нью-йоркская Ассоциация Сердца), созданную в 1962 года, и приняли новую классификацию.

В России в 2001г. Обществом Специалистов по Сердечной Недостаточности так же предложена классификация ХСН. В 2005г. Европейской Ассоциацией кардиологов (ESC) пересмотрены требования и подходы к определению тяжести ХСН и сформированы основные требования к установлению диагноза ХСН.

Не смотря на изменение подходов к диагностике ХСН, каждый из предложенных способов имеет свои недостатки. Классификации АСС/АНА и ESC требуют для определения тяжести ХСН использования дорогостоящего оборудования. В основе российской классификации лежит оценка функционального состояния больного и ремоделирования сосудов и сердца, что позволяет по-разному интерпретировать тяжесть ХСН (7, 8, 9).

В работе впервые предложен альтернативный статистический подход к определению ФК ХСН, позволяющий избежать недостатков при определении тяжести ХСН. С этой целью приме-

нен метод многомерного статистического анализа данных - дерева классификации, позволяющий исследовать структуру данных изучаемого процесса, построить дерево классификации, выявить решающие правила, определяющие принадлежность больного к ФК ХСН. Деревья классификации - метод классификационного анализа, предсказывающий принадлежность объектов к тому или иному классу в зависимости от значений признаков характеризующих данный объект.

Для практической реализации данного метода была использована лицензионная версия программы STATISTICA 6.1 (3, 4). Метод "дерева классификации" позволяет классифицировать объекты на основании ветвления одной переменной с использованием предикторных переменных категориального и порядкового типа. Деревья классификации широко используются в таких разнообразных прикладных областях, как медицина (диагностика), программирование (анализ структуры данных), ботаника (классификация), психология (теория принятия решений). Метод идеально приспособлен для графического представления, и поэтому сделанные на его основе выводы гораздо легче интерпретировать, чем, если бы они были представлены только в числовой форме.

Нами обследовано 119 больных ишемической болезнью сердца с различной степенью тяжести ХСН. У больных оценивали степень выраженности клинических проявлений ХСН по значимым признакам: слабости, одышки, диастолическому артериальному давлению (АДД), показателям центральной гемодинамики: конечному диастолическому (КДР) и конечному систолическому размерам (КСР) левого желудочка и левого предсердия (ЛП). При этом категориальными переменными являлись слабость, одышка, принимающие значения нет, слабая, умеренная, выраженная, сильно выраженная. К порядковым переменным отнесены КДР, ЛП, АДД, КСР.

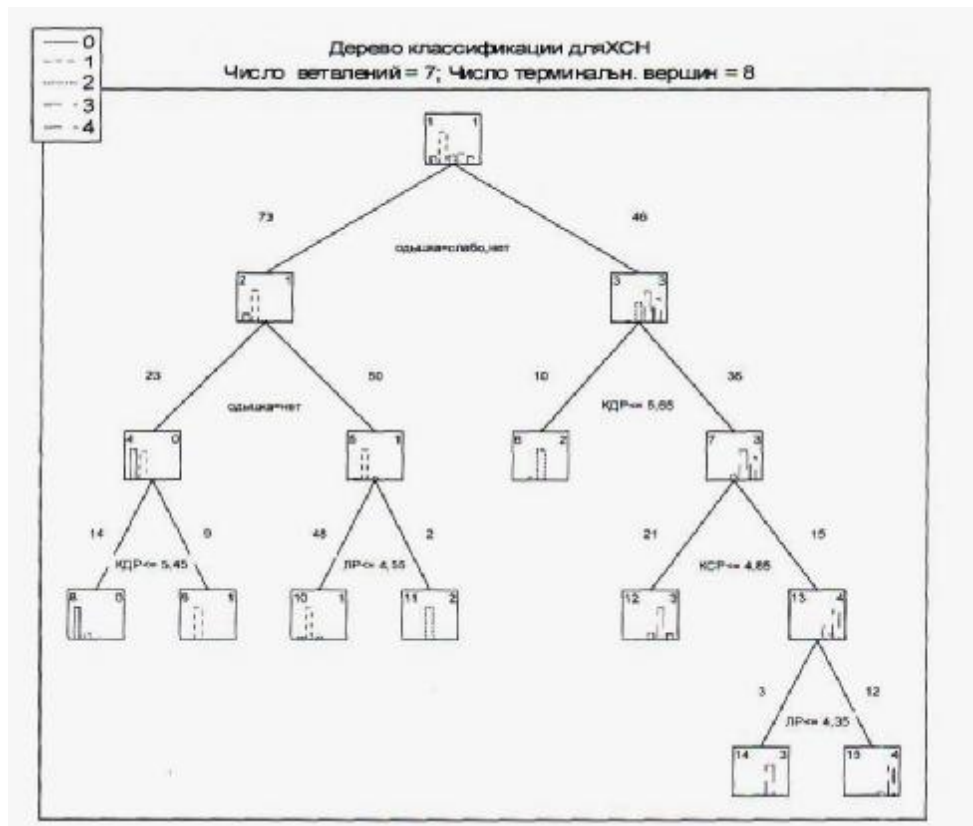


Рисунок 1. Алгоритм, позволяющий классифицировать больных ИБС по ФК ХСН

Тяжесть ХСН интерпретировалась как зависимая, группирующая переменная, значения которой соответствуют ее функциональным классам (ФК).

В результате проведенного анализа составлен алгоритм, позволяющий классифицировать больных ИБС по ФК ХСН (рис 1). На первом этапе больные разделены на две группы на основании отсутствия одышки и слабости или степень их выраженности незначительная. Затем первая группа (73 пациента) делится по принципу отсутствия одышки. Этому правилу соответствует 2 подгруппы больных.

При этом в подгруппу, состоящую из 23 больных, отнесены пациенты с 0 и 1ФК ХСН. А в подгруппе, состоящей из 50 больных, у значительной части пациентов тяжесть ХСН соответствовала 1ФК. При дальнейшем разделении больных по ФК ХСН согласно решающим правилам дерева классификаций получены две подгруппы больных. В первой подгруппе фактором разделения является размер КДР, во второй - ЛП. При значении КДР < 5,45 см у пациентов устанавливался ОФК ХСН. При значениях КДР > 5,45 см и ЛП < 4,55 см у больных тяжесть ХСН соответствовала 1ФК. А больные, имеющие ЛП > 4,55 см отнесены программой ко ПФК.

В основе разделения группы, состоящей из 43 пациентов, лежит КДР. Если $5,45 \text{ см} < \text{КДР} < 5,65 \text{ см}$ и $\text{ЛП} > 4,55 \text{ см}$, то у больных устанавливается ПФК ХСН, Пациенты с $\text{КДР} > 5,65 \text{ см}$ от-

несены к ШФК. Дальнейшее разделение подгруппы больных с ШФК ХСН основано на величине КСР. При значении КСР меньше или равно 4,85 см определяется ШФК. Больные с $\text{КСР} > 4,85 \text{ см}$ классифицируются по размеру ЛП. Если у пациентов $\text{ЛП} < 4,35 \text{ см}$, $\text{КСР} < 4,85 \text{ см}$, $\text{КДР} > 5,65 \text{ см}$, то устанавливается ШФК ХСН. При значениях $\text{КСР} > 4,85 \text{ см}$, $\text{ЛП} > 4,35 \text{ см}$ у пациентов устанавливается 1УФК ХСН.

Таким образом, установлены диапазоны значимых признаков ХСН, позволяющие определить ФК если у больного отсутствует одышки и $\text{КДР} < 5,45 \text{ см}$, то устанавливается ОФК; если у больного отсутствует одышка, $\text{КДР} > 5,45 \text{ см}$ и $\text{ЛП} < 4,56 \text{ см}$ устанавливается 1ФК; если у больного отсутствует одышка и слабость или степень их выраженности незначительна, $5,45 \text{ см} < \text{КДР} < 5,65 \text{ см}$ и $\text{ЛП} > 4,55 \text{ см}$, то у больных устанавливается ПФК ХСН; если у больного $\text{КДР} > 5,65 \text{ см}$, $\text{ЛП} < 4,35 \text{ см}$, $\text{КСР} < 4,85 \text{ см}$, то устанавливается ШФК ХСН; если у больного $\text{КДР} > 5,65 \text{ см}$, $\text{КСР} > 4,85 \text{ см}$, $\text{ЛП} > 4,35 \text{ см}$ у пациентов устанавливается 1УФК ХСН. Проверку адекватности результатов дерева классификаций проводили с помощью параметров - цена кросс-проверки, ее стандартная ошибка, цена обучающей выборки. Цены глобальной кросс-проверки (0,32773) и ее стандартного отклонения (0,04343) незначительно отличаются от значений цены кросс-проверки (0,243697) и ее стандартной ошибки (0,039355) для выбранного дерева. Это значит, что проце-

дура "автоматического" отбора дерева смогла создать дерево с ошибкой, близкой к минимальной. Процент правильно классифицированных больных составил 89% (3, 4).

Анализ роли каждого из показателей в классификации больных показал, что наиболее значимыми (ранжированными) являются КДР (100), КСР(93), одышка (93), ЛП (92). Значимость слабости и АДд невысока (46 и 43 ранга соответственно). Эти данные соответствуют общепринятым подходам к определению ХСН. При установлении ХСН одним из обязательных симптомов является наличие одышки согласно требованиям ESC и российским стандартам. В предложенных Национальных рекомендациях АСС/АНА в 2005г. дается четкая интерпретация степени выраженности одышки у больных с ХСН. ЛП, КСР и КДР являются показателями ремоделирования левого желудочка и отображено в современных подходах к диагностике тяжести ХСН в АСС/АНА, ESC и классификации, применяемой в России с 2001 г (7, 8, 9).

Следовательно, предложенный способ позволяет проводить оценку тяжести ХСН с помощью дерева классификаций, так как имеет высокий процент правильных ответов, дает наглядное графическое представление процедуры классификации и ранжирует признаки по степени их значимости в установлении ее тяжести.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ю.Н. Беленков, В.Ю. Агеев, В.Ю. Мареев. Знакомьтесь: диастолическая сердечная недостаточность. //Сердечная недостаточность. 2000. т.1..№2, с. 106.
2. Клиланд Ж.Ф. Лекция по сердечной недостаточности. Эпидемиология к патофизиологии сердечной недостаточности. Вступительное слово. Научно-исследовательский центр Julius. Академическая книга. 2000. с.236.
3. StatSoft.Inc.(2001). Электронный учебник по статистике. Москва. StatSoft.WEB: <http://www.StatSoft.ru/home/textbook/default.htm>.
4. Елисеева Л.Н., Халафян А.А., Сафонова С.Г. Применение методов классификационного

анализа для определения функционального класса хронической сердечной недостаточности больных, страдающих ишемической болезнью сердца //Экологический вестник научных центров Черноморского экономического сотрудничества. 2005. № 3.

5. Canau A. Relaxation and diastole of the heart //Phys. Rev. - 1989. /Sys S.U. - Vol.69. - P.1228-1315.

6. Cleland J.G. et al. Cardiocyte adaptation to chronically altered load //Europe Heart f. - 2001. - Vol.85.-P. 1-45.

7. Guidelines for the diagnosis and treatment of chronic heart failure. Task Force for the Diagnosis and Treatment of Chronic Heart Failure, European Society of Cardiology: W. J. Remme and K. Swedberg (Co-Chairmen) //European Heart Journal. - 2001. - Vol. 22. - P. 1527-1560.

8. Hunt S.A. ACC/AHA guidelines for the evaluation and management of chronic heart failure in the adult: executive summary: a report of the American College of Cardiology /American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to Revise the 1995 Guidelines for the Evaluation and Management of Heart Failure) //J. Am. Coll. Cardiol. - 2001. /Baker D.W., Chin M.H., et al.-V.38.-P.2101-73.

9. Hunt S.A. et al. ACC/AHA 2005 Guideline Update for the Diagnosis and Management of Chronic Heart Failure in the Adult: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Update the 2001 Guidelines for the Evaluation and Management of Heart Failure) Developed in Collaboration With the American College of Chest Physicians and the International Society for Heart and Lung Transplantation Endorsed by the Heart Rhythm Society //J. Am. Coll. Cardiol. - 2005. - V.34. - P. 1101-72.

10. McMurray J. Trends in hospitalization for heart failure in Scotland 1980-1990 //Eur. Heart J. - 1993. /McDonagh T., Morrison C.E., Dargie HJ - Vol.14. - P.I 158-62.

CATEGORIZATION SICK, SUFFERRING FROM CHRONIC WARMHEARTED INSUFFICIENCY BY METHOD TREE TO CATEGORIZATIONS

Eliseeva¹ L.N., Halafyan² A.A., Safonova¹ S.G.

¹ Kubanskiya state medical academy,

² Kubanskiy state university

The article describes a diagnostics way of heart failure with patient of ischemic heart disease by means of a method of a tree classification, which can diagnose a function class, using clinic display of heart failure with reach statistical significance.