

Модель прогнозирования роста при гипопитуитаризме у детей и подростков

А.И. Мусохранов, О.С. Кротова
АлтГУ, г. Барнаул

Статья посвящена разработке модели прогнозирования роста детей и подростков Алтайского края, страдающих гипопитуитаризмом. Данные для обучения модели представлены в обезличенных медицинских выписках из историй болезни детей и подростков Алтайского края, страдающих гипопитуитаризмом. Для построения модели выбран язык программирования Python и библиотека Scikit-learn. Построенная модель продемонстрировала хорошее соответствие данным и может применяться для прогнозирования роста при гипопитуитаризме у детей и подростков Алтайского края с целью выбора оптимальной стратегии лечения.

Ключевые слова: *регрессионный анализ, машинное обучение, гипопитуитаризм.*

Гипопитуитаризм – это эндокринное заболевание, связанное со сниженной или отсутствующей секрецией одного или более гормонов гипофиза. Наиболее часто у детей и подростков диагностируют дефицит гормона роста. Характерными симптомами заболевания являются снижение скорости роста, а также задержка общего развития [1, 2].

Целью исследования является разработка модели прогнозирования роста детей и подростков Алтайского края, страдающих гипопитуитаризмом. Данные, используемые для проведения исследования, представлены в обезличенных медицинских выписках из историй болезни детей и подростков Алтайского края, страдающих гипопитуитаризмом.

Задача прогнозирования роста детей и подростков при гипопитуитаризме является задачей регрессии. В задаче регрессии обучающая выборка представлена набором отдельных наблюдений (объектов) $X = \{x_i\}_{i=1}^n$, характеризующихся вектором признаков x_i . В качестве зависимой переменной выступает непрерывная вещественная переменная y . Задача заключается в том, чтобы построить алгоритм, который по признаковому описанию x вернет точечную оценку значения регрессии \hat{y} .

Зависимой переменной в рассматриваемой задаче выступает рост пациента после курса лечения препаратом «Растан®» (5-7 месяцев). Набор независимых переменных определен с помощью

корреляционного анализа: текущий рост пациента, вес, возраст, уровень инсулиноподобного фактора роста 1 (ИФР-1), и уровень креатинина в крови (таблица 1). Высокие значения коэффициента корреляции между зависимой и независимыми переменными свидетельствуют о наличии линейной зависимости. Таким образом, задача прогнозирования роста при гипопитуитаризме может быть решена с помощью модели многомерной линейной регрессии.

Таблица 1 – Значения коэффициентов корреляции между отобранными независимыми переменными и целевой переменной

Признак	Коэффициент корреляции
Текущий рост пациента	0.916
Вес пациента	0.829
Возраст пациента	0.677
ИФР-1	0.696
Дозировка препарата «Растан®» (мг)	0.805
Уровень креатинина в крови	0.562

Многомерной называют линейную регрессию, в модели которой объекты и признаки являются n -мерными векторами. Отличие многомерной линейной регрессии от одномерной, заключается в том, что вместо линии регрессии в ней используется гиперплоскость [3]. Для оценки параметров линии регрессии, как и в одномерном случае, применяется метод наименьших квадратов.

Для построения модели выбран язык программирования Python и библиотека Scikit-learn. Scikit-learn – наиболее популярная библиотека для машинного обучения в Python. Scikit-learn содержит большое количество алгоритмов машинного обучения с учителем и без учителя, а также полную документацию по каждому из них [4]. Построение модели линейной регрессии в Python осуществляется с помощью класса LinearRegression() модуля linear_model библиотеки Scikit-learn.

Для оценки качества построенной модели использовался коэффициент детерминации. Коэффициент детерминации построенной модели равен 0.86, что означает хорошее соответствие модели данным. Разработанная модель станет основой для системы поддержки принятия врачебных решений, позволит врачам-эндокринологам эффективно контролировать и прогнозировать рост детей и подростков, страдающих гипопитуитаризмом, выбрать оптимальную траекторию лечения.

Библиографический список

1. Воронцова М.В. Гипопитуитаризм у детей и подростков // Медицинский совет. 2019. №2. – С. 250–258.
2. Нагаева Е.В. Федеральные клинические рекомендации по диагностике и лечению гипопитуитаризма у детей и подростков // Проблемы эндокринологии. 2013. № 59(6). – С. 27–43.
3. Вандер П. Python для сложных задач: наука о данных и машинное обучение. – СПб.: Питер, 2018. – 576 с.
4. Scikit-learn [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://scikit-learn.org/stable/> – Загл. с экрана (дата обращения 10.03.2021).