

Материал и методы. Исследование проводилось 24 пациентам ХТ в возрасте от 20 до 66 лет, которым на базе оториноларингологического гнойного отделения для взрослых УЗ «ГОКБ» в 2012г. было проведено консервативное лечение. Из них женщины составили 66,7% (16 пациенток), мужчины соответственно 33,3% (8 пациентов). Жители города (95,8%) значительно преобладали над жителями села (4,2%). Средний возраст пациентов составил $40,9 \pm 5,7$ года. У всех пациентов была диагностирована компенсированная форма хронического тонзиллита, что и явилось непосредственным показанием к консервативной терапии. В день поступления у всех 24 пациентов был взят посев из зевной поверхности небных миндалин на флору и чувствительность к антибиотикам. Выделение и идентификация возбудителя производились на микробиологическом анализаторе «Vitek» (США). Бактериологическое исследование проводилось для обнаружения аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов.

Результаты бактериологического исследования. У 24 пациентов ХТ были выделены 16 разных микроорганизмов. Проведенный этиологический анализ показал, что у 11(45,8%) пациентов выявлен моно возбудитель и у 13 (54,2%) пациентов – микст возбудитель. *Staphylococcus aureus* выделен в монокультуре у 5 пациентов ХТ из 11 данной подгруппы (45,5%). *Granulicatella adiacens* и *Escherichia coli* в монокультуре констатированы с одинаковой частотой (по 18,2%). По одному случаю выделены *Proteus vulgaris* и *Streptococcus pneumoniae* (по 9,1%). *Staphylococcus aureus* в ассоциации с другими микроорганизмами выделен у 8 из 13 пациентов (61,5%). Грибы рода *Candida* выделены в качестве микст возбудителя у 5 пациентов (38,5%). *Escherichia coli* в качестве микст возбудителя соответственно у 4 пациентов (30,8%). *Streptococcus pneumoniae* составил в миксте 7,8% (1 пациент). Обращает на себя внимание отсутствие среди микроорганизмов «классического» этиологического агента, каким является при ХТ стрептококк. Вероятнее всего данный факт можно объяснить ролью данного микроорганизма в этиологии ХТ и низкой устойчивостью его по отношению к применяемым антисептикам и антибиотикам. С другой стороны, его отсутствие свидетельствует в пользу других этиологических агентов в развитии компенсированного ХТ.

Литература:

1. Пальчун В.Т., Полякова Т.С., Романова О.Н. Лечебно-диагностические подходы к проблеме хронического тонзиллита//Вестник оториноларингологии.–2001,№1.–С.4–7.
2. Хронический тонзиллит. Клиника и иммунологические аспекты. М.С.Плужников, Г.В.Лавренова, М.Я.Левин, П.Г.Назаров, К.А.Никитин. СПб.:Диалог,2005.

МАТНСАД-МОДЕЛЬ ЦИФРОВОЙ ФИЛЬТРАЦИИ ШУМОВЫХ ГАРМОНИК БИОПОТЕНЦИАЛОВ НА ОСНОВЕ ВЕЙВЛЕТА ДОБЕШИ

Бернадская Д.В., Живицкая В.В., Парфенов С.С., Лясковская И.И.

Гродненский государственный медицинский университет, Беларусь

Кафедра медицинской и биологической физики

Научный руководитель – к. физ.-мат. н., доц. Клинецевич С.И.

Термин «вейвлет» в дословном переводе с английского языка (wavelet) обозначает «короткая волна». Вейвлеты в настоящее время представляют собой новый, эффективный и чрезвычайно информативный математический аппарат для исследования функций, сигналов и изображений [1, 2]. Как математический объект вейвлет – это специальная функция, которая зависит от времени (или от частоты), которая имеет ограниченную локализацию по оси независимой переменной. Вейвлет-функции могут иметь сложную форму, но должны обладать способностью к операциям «сжатия-растяжения» и смещения вдоль оси независимой переменной.

В работе нами ставилась задача создать простую учебную модель вейвлет- фильтрации шума в низкочастотных сигналах, используемых в медицинской диагностике. Математически фильтрация зашумленного сигнала заключается в отделении от информационной части сигнала высокочастотных помех. В работе использовалась аддитивная модель зашумленного сигнала: $S(t) = I(t) + \lambda \alpha(t)$, где $S(t)$ – сигнал+ шум, $I(t)$ – полезный сигнал, $\alpha(t)$ – шумовая составляющая сигнала, λ – множитель. Алгоритм вейвлет-фильтрации шума следующий: 1) декомпозиция вейвлет-разложения сигнала до некоторого уровня M ; уровень M определяется частотным спектром информационной части $I(t)$ (информационная составляющая должна остаться); в качестве материнского вейвлета использовался вейвлет Добеши; 2) задание типа и пороговых значений уровней очистки; 3) модификация коэффициентов детализации вейвлет-разложения на основе заданных в предыдущем пункте пороговых значений уровней очистки; 4) восстановление

сигнала на базе модифицированных и выбранных коэффициентов аппроксимации.

Математическая модель реализована нами в пакете MathCad корпорации Parametric Technology Corporation [3]. Вычислительный интерфейс пакета MathCad базируется на простом языке программирования, синтаксис которого напоминает привычные математические записи. В работе нами применялось непрерывное вейвлет-преобразование (НВП или CWT – continuous wavelet transform). В качестве вейвлетообразующих функций использовались вейвлеты «мексиканская шляпа».

На первом этапе исследований разработанный нами алгоритм применялся к простейшим по форме сигналам (сигналы прямоугольной, синусоидальной форм и др.). Отработанный алгоритм на тест-моделях затем применялся в исследованиях на реальных биомедицинских сигналах (ЭКГ, реограммы и т.д.).

Проведенные нами исследования на модельных и реальных сигналах показали достаточную эффективность разработанного алгоритма фильтрации. Алгоритм режекции шумовых гармоник в сигнале позволяет использовать данный подход в качестве демонстрационной модели в учебном процессе как на практических и лабораторных занятиях, так и в качестве заданий для контролируемой самостоятельной работы студентов.

Литература:

1. Астафьева, Н.М. Вейвлет-анализ: Основы теории и примеры применения / Н.М. Астафьева/Успехи физических наук, 1996, -т.166, -№ 11, -С. 1145-1170.
2. Дьяконов, В., Абраменкова, И. MATLAB. Обработка сигналов и изображений. Специальный справочник/ В. Дьяконов, И. Абраменкова – СПб.: Питер, 2002, -608 с.
3. Херхагер, М. MathCad – 2000: полное руководство. Пер. с немецкого/ М. Херхагер, Х. Партоль. –К.: Издательская группа BHV, 2000. – 416 с.

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СТОХАСТИЧЕСКОГО ИНТЕГРИРОВАНИЯ В РАСЧЕТАХ ПЛОЩАДЕЙ ЗОН ЛИЗИСА

Бертель А.И.*, Олифер Е.А., Чаплинская О.И.

Гродненский государственный университет им. Я. Купалы*
Гродненский государственный медицинский университет, Беларусь
Научный руководитель – к. физ.-мат. н., доцент Клинецвич С.И.

Метод фибриновых пластин, применяемый для оценки фибринолитической активности препаратов, требует расчета площади зоны лизирования. Математически зона лизиса представляет собой плоскую область, ограниченную замкнутой гладкой кривой. Традиционно площадь зоны лизиса аппроксимируется произведением двух перпендикулярных диаметров. Такой подход приводит к существенной погрешности, что снижает точность в оценке активности препарата. Предлагаемая нами технология расчета зон лизиса позволяет значительно повысить точность расчета. Сущность технологии заключается в реализации следующих шагов.

Замкнутая плоская область лизиса разбивается на ряд криволинейных трапеций.

В автоматическом режиме с применением специального программного обеспечения осуществляется оцифровка границы криволинейной трапеции и определяются значения функции $y_i=y(x_i)$ в узловых точках x_i (число точек в последующем можно при необходимости увеличить – см. п. 7)

Полученные значения $(x_i; y_i)$ трансформируются в вектор-столбцы v_x и v_y , которые используются стандартной процедурой `regress` пакета MathCad. Процедура `regress` возвращает вектор b , три первых компонента которого используются функцией интерполяции `interp`, остальные компоненты соответствуют коэффициентам полинома третьей степени.

С помощью процедур пакета MathCad кубической сплайн-интерполяции `cspline` и `interp` осуществляется аппроксимация экспериментальных данных.

В среде MathCad разработана программа для расчета площади криволинейной трапеции по методу Монте-Карло с использованием интерполированных значений функции.

Увеличение числа точек для интегрирования по методу Монте-Карло приводит к повышению точности расчетов.

Для повышения точности расчетов следует увеличить число точек оцифровки (см. п. 2).

Для оценки погрешности нами рассчитывалась площадь плоской эллипсообразной зоны, точное значение которой вычисляется по формуле $S_0=\pi*a*b$, где a и b – большая и малая полуоси эллипса. Полученный результат относительной погрешности в 3,23% свидетельствует о достаточно высокой точности расчета площадей по предлагаемой технологии (в то время как