

1. Gender problems of oncology in Belarus / Antipova S.I., Antipov V.V., Shebeko N.G. // Медицинские новости. – 2013. – №3. – С. 31-41.
2. Наследов, А.Д. Математические методы психологического исследования. Анализ и интерпретация данных. / А.Д. Наследов. Санкт-Петербург: Речь – 2008. – 392с.

ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ КРИТЕРИЯ ЛЕМАНА – РОЗЕНБЛАТТА ОДНОРОДНОСТИ ДВУХ НЕЗАВИСИМЫХ ВЫБОРОК НА ЯЗЫКЕ R

Лебецкая А.И.

Гродненский государственный медицинский университет, Беларусь

Кафедра медицинской и биологической физики

Научный руководитель – ст. преподаватель Копыцкий А.В.

Актуальность. На сегодняшний день, одним из часто используемых статистических критериев в прикладной статистике является двухвыборочный критерий Смирнова однородности двух независимых выборок [1, С. 83]. Данный критерий в том числе предназначен для проверки гипотезы $H_0: F_1(x) \equiv F_2(x)$ против альтернативы $F_1(x) \neq F_2(x)$, где $F_1(x)$, $F_2(x)$ – эмпирические функции распределения, построенные для выборок 1 и 2, объёмами n_1 и n_2 , соответственно. Описанный критерий включён в популярные статистические пакеты: «Statistica 6», «SPSS 16», пакет «base» языка «R». Однако данный критерий имеет ряд недостатков: функция распределения статистики критерия растёт скачками, истинный уровень значимости может отличаться от номинального [2]. В отличие от критерия Смирнова, критерий однородности двух выборок Лемана – Розенблатта не имеет выраженного эффекта различия между номинальным и реальным уровнем значимости [2]. Однако в описанных выше статистических пакетах критерий Лемана – Розенблатта не реализован. Таким образом, на сегодняшний день является актуальной программная реализация данного критерия.

Цель работы: программная реализация критерия Лемана – Розенблатта однородности двух независимых выборок.

Задачи. Для цели исследования нами были решены две задачи: было реализовано вычисление статистики критерия по формуле:

$$T = \frac{1}{n_1 n_2 (n_1 + n_2)} \left[n_1 \sum_{i=1}^{n_1} (r_i - i)^2 + n_2 \sum_{j=1}^{n_2} (s_j - j)^2 \right] - \frac{4 n_1 n_2 - 1}{6(n_1 + n_2)}$$

(где r_i – порядковый номер элемента x_i , s_j – порядковый номер элемента x_j в общем вариационном ряде, построенном по объединённой выборке [1, С. 86], [2]); было программно реализовано вычисление уровня значимости статистики критерия на основании статистики a_1 [1, С. 83] с заданной точностью ϵ .

Методы исследования. Для программной реализации критерия использовался язык программирования R, специализированный на статистических вычислениях. Для проверки корректности реализации данного критерия было проведено сравнение результатов расчетов из [2] с результатами, возвращаемыми нашим решением.

Результаты. Нами была создана функция на языке R, возвращающая статистику критерия Лемана – Розенблатта однородности двух независимых выборок. Корректность реализации данной функции подтверждается совпадением результатов, возвращаемых функцией, с тестовыми значениями.

Выводы. Полученную нами функцию целесообразно использовать вместо критерия Смирнова [2], кроме случая проверки очень близких альтернатив [3].

Литература:

1. Большев, Л.Н. Таблицы математической статистики / Л.Н. Большев, Н.В. Смирнов. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1983. – 416 с.

2. Орлов, А.И. Состоятельные критерии проверки абсолютной однородности независимых выборок / А.И. Орлов // Журнал «Заводская лаборатория. Диагностика материалов» – 2012. – Т.78. – №11. – С. 66-70.
3. Лемешко, Б.Ю. О сходимости распределений статистик и мощности критериев однородности Смирнова и Лемана – Розенблатта / Б.Ю. Лемешко, С.Б. Лемешко // Измерительная техника. – 2005. – № 12. – С.9-14.

ИЗУЧЕНИЕ ОКИСЛЕНИЯ ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ФЕРРИ-ФОРМАМИ МИОГЛОБИНА В ПРИСУТСТВИИ ПЕРОКСИДА ВОДОРОДА МЕТОДОМ АБСОРБЦИОННОЙ СПЕКТРОСКОПИИ

Максимович Е.В., Бертель А.И., Каленик К.О.

Гродненский государственный медицинский университет, Беларусь

Кафедра медицинской и биологической физики

Научные руководители – канд. биол. наук, доцент Степура И.И.;

ст. преподаватель Наумюк Е.П.

Актуальность. Гемоглобин и миоглобин - это гемсодержащие белки, обратимо связывающие молекулярный кислород. Гемоглобин обеспечивает транспорт кислорода во все части организма. Миоглобин запасает кислород в мышцах. В дополнение к своей главной функции гемоглобин и миоглобин катализируют различные редокс-реакции, связанные со стадиями одно или двух электронного переноса. В присутствии пероксида водорода ферри-формы гемоглобина и миоглобина окисляются в оксоферрильные формы. Оксоферрильные формы миоглобина и гемоглобина являются сильными окислителями и по своей окислительной активности сходны с пероксидазами.

Целью данной работы было исследование окислительной трансформации фенольных соединений под действием метмиоглобина в присутствии пероксида водорода.

Метод исследования. В работе использовались метмиоглобин из скелетной мышцы лошади (Fluka, США). Все другие реагенты высокой очистки производства Беларуси или России. Оксоферрильные формы миоглобина получали, добавляя 10-кратные молярные избытки пероксида водорода к ферри-формам гемопротеина. Кинетику реакции окисления фенольных соединений измеряли спектрофотометрически, регистрируя положение максимума полосы Соре оксоферрильных форм миоглобина в присутствии и в отсутствии фенольных соединений [1].

Результаты и выводы. Тирозин, парацетамол и фенол легко проникают в гемовый карман миоглобина и восстанавливают оксоферрильные катионы гемопротеина в ферри-формы [2]. В результате этих реакций молекулы тирозина и других монофенолов окисляются с образованием соответствующих димеров. Концентрация димеров фенолов легко контролируется спектрофотометрически. Реакционная способность парацетамола и фенола выше, нежели тирозина или салициловой кислоты и соответственно возрастает выход димеров для данных соединений. Бифенолы, кверцетин, ДОФА, наиболее эффективно восстанавливают оксоферрильные формы гемопротеина в ферри-формы. Это отражает, во-первых, их большую реакционную способность при взаимодействии с оксоферрильным катионом гема, нежели у монофенолов. Во-вторых, свободные радикалы кверцетина, биофлавоноидов, вероятно, не способны регенерироваться за счет окисления молекул глутатиона и поэтому для них не наблюдается сопряженное окисление совместно с другими биологически активными, например, тиольными соединениями. В связи с этим мы предполагаем, что биофенолы менее токсичны в отличие монофенолов, даже в высоких концентрациях, так как для биофлавоноидов затруднены или вообще отсутствуют реакции взаимодействия феноксильных свободных радикалов с белками или липидами клеточных мембран.

Литература:

1. Штерн, Э. Электронная абсорбционная спектроскопия в органической химии / Э. Штейн, К. Тиммонс // Изд-во Мир, 1974, Москва.
2. Степура, И.И. и др. Биохимия (Москва), 2012, Vol. 77(1). 41-55.