

УДК 378.14:53

## ИЗУЧЕНИЕ ОСНОВ МЕДИЦИНСКОЙ СТАТИСТИКИ В КУРСЕ МЕДИЦИНСКОЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ НА ЛЕЧЕБНОМ ФАКУЛЬТЕТЕ

*Цурганов А. Г., Макеенко Г. И.*

УО «Витебский государственный медицинский университет»

В программе по медицинской и биологической физике 2017 года для специальности 1-79 01 01 «Лечебное дело» в разделе требований к академическим компетенциям указано требование АК7: «Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером», в результате чего студент должен знать, в том числе, «основы математических методов обработки медицинских данных», уметь проводить простейшую статистическую обработку результатов измерений».

К сожалению, в последней редакции программы не предусмотрено даже минимально необходимого объёма часов на математическую подготовку для изучения медицинской и биологической физики. Для выполнения вышеуказанных требований программы, целесообразно, по нашему мнению, ввести незначительные изменения в программу. Здесь помимо элементарного знакомства с производными и интегралами, на базе которых изучаются многие вопросы не только курса медицинской и биологической физики, но и химии, биологии и других предметов, изучаются и элементы медицинской статистики. Такой путь изучения медицинской статистики, как важной части курса медицинской и биологической физики, является последовательным и логичным. Действительно, на первом курсе на нашей кафедре студенты изучают основы медицинской статистики, как инструмента анализа данных, а затем на кафедре информационных технологий студентов обучают программной реализации изучаемых статистических методов. В дальнейшем на кафедре персонализированной и доказательной медицины ФПК и ПК и на других кафедрах, студенты наполняют изученные вопросы медицинской статистики конкретным медицинским содержанием.

После элементарного знакомства с производными и интегралами, изучение медицинской статистики мы начинаем с базовых понятий теории вероятностей (ТВ), без понимания которых невозможно объяснить большинство вопросов медицинской статистики на приемлемом уровне. Мы рассматриваем классическое и статистическое определение вероятности, основные теоремы ТВ, понятие закона распределения (в том числе нормального распределения, к которому стремятся при определённых условиях другие часто используемые в медицине распределения), числовые характеристики случайных величин (математическое ожидание, дисперсию, стандартное отклонение, стандартное отклонение среднего (SEM), моду, медиану). Несмотря на новизну этих понятий для отечественных студентов (часть иностранных студентов изучали вопросы ТВ и статистики ещё в школе!), эти понятия усваиваются достаточно успешно, так как мы используем несложные примеры на основе доступных для первокурсников медицинских понятий. Например (задача на использование основных теорем ТВ): «Пусть в некоторой популяции 5% мужчин и 3% женщин - дальтоники. В популяции 40% мужчин и 60% женщин. Найдите вероятность того, что 1) случайно взятый человек из этой популяции – дальтоник; 2) если этот человек оказался дальтоником, то какова вероятность, что этот человек – мужчина? Женщина?». При изучении интервальной оценки среднего, в том числе, при обработке результатов прямых и косвенных измерений, вводятся понятия точечной и интервальной оценки среднего, доверительной вероятности, понятие коэффициента Стьюдента и его нахождение. Процесс построения интервала рассматривается на простых примерах типа: «Измерьте частоту пульса в течение минуты

три раза и постройте интервальную оценку среднего значения пульса для доверительной вероятности  $\gamma=95\%$  и  $99\%$ . Как влияет величина  $\gamma$  на ширину интервала?».

Понятие корреляции часто используется в медицинской литературе[1], поэтому мы объясняем не только отличие функциональной и корреляционной связи, но и построение линии регрессии методом МНК. Установление силы и тесноты корреляционной связи (в том числе вычисление выборочного коэффициента корреляции) проще всего «прочувствовать» на примере соотношения «масса-рост».

Проверка статистических гипотез является одним из самых важных методов в медицинских исследованиях. Поэтому первоначальное знакомство с такими базовыми понятиями как нулевая и альтернативная гипотезы, ошибки I и II рода, основной принцип и процедура проверки гипотез, мощность критерия, уровень значимости (что значит  $p=0,01$  или  $p < 0,05$ ?) должно предшествовать рассмотрению критериев. Использование и ограничения в применении критериев можно рассмотреть на примере двухвыборочного критерия Стьюдента на несложных для понимания задачах типа: «У шести студентов (Y) и шести студенток (X) группы измерен рост (см. таблицу):

X, см	170	165	156	172	170	180
Y, см	175	160	183	178	184	168

Для уровня значимости 0,05, проверить:

1) равенство дисперсий двух групп с помощью F-критерия Фишера;  
2) с помощью t-критерия Стьюдента проверить гипотезу  $H_0: M(X)=M(Y)$  о равенстве средних значений роста двух групп против альтернативной гипотезы  $H_1: M(X) \neq M(Y)$ ;

3) проверить эти же гипотезы с помощью U-критерия Вилкоксона - Манна-Уитни, который является непараметрическим аналогом t-критерия Стьюдента. Указанные темы удобно изучать в форме лабораторных работ [2].

Таким образом, даже минимальная математическая подготовка, полученная на первом курсе, поможет студентам адекватно воспринимать математический аппарат, которым насыщены многие учебники, а также осознанно использовать медицинскую статистику, как основу доказательной медицины.

#### **Литература:**

1. Авива, Петри. Наглядная медицинская статистика / Петри Авива, Кэролайн Сэбин. – М. : ГЭОТАР-медиа, 2010. – 108 с.
2. Tsurganov, A.G. Medical and biological physics. Laboratory works for foreign students of the first year: the manual / A.G. Tsurgano. – Vitebsk : VSMU Press, 2015. – 219 с.

**УДК 378.147:616.31**

### **ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОБЩАЯ СТОМАТОЛОГИЯ»**

*Шарафэдин Е. Ч., Большакова Ю. А.*

УО «Витебский государственный медицинский университет»

**Введение.** Одной из важных задач реформирования системы высшего медицинского образования и здравоохранения является подготовка высококвалифицированных кадров, решающих профессиональные задачи любой