

ОЦЕНКА СХОДИМОСТИ И ВОСПРОИЗВОДИМОСТИ ПРОЦЕССА НЕИНВАЗИВНОГО ИЗМЕРЕНИЯ ГЕМОГЛОБИНА

А.Е. Коновалова, М.В. Комарова
Самарский университет, г. Самара

Для правильной диагностики заболеваний определяют значения, характерные для различных физиологических показателей. На кафедре лазерных и биотехнических систем Самарского университета был разработан прибор для неинвазивной оценки содержания гемоглобина в крови. Для достижения достаточной точности показаний прибора важно знать, насколько хорошо они воспроизводятся, а также определять величины и источники физиологических погрешностей измерений.

Цель работы: определение воспроизводимости неинвазивного процесса оценки концентрации гемоглобина и степени различий показаний, полученных на разных пальцах испытуемых.

Материалы и методы исследования: в исследовании участвовали 21 человек, показания снимались у всех с одной и той же руки (правой), пальцы проходились последовательно в одном и том же порядке – от большого к мизинцу. Эти проходы выполнялись 3 раза, так что от каждого человека был получен набор из 15 значений гемоглобина. Процесс измерения на каждом пальце занимал 2 минуты. Для обработки результатов использовался однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA), выполнявшийся с применением статистического пакета SPSS. Дополнительные вычисления производились в программе Microsoft Excel. В рамках анализа выполнялся расчет коэффициента вариации (CV). Согласно [1, 2], воспроизводимость можно охарактеризовать с помощью коэффициента вариации, рассчитанного для результатов измерений. Коэффициент вариации определяется как отношение среднеквадратического отклонения (СКО) к среднему арифметическому, выраженное в процентах. В этой работе СКО определялось как корень из суммы квадратов внутригрупповых отклонений, получаемый из ANOVA. Согласно источникам [1, 2] рассчитанные показатели CV для случаев внутрииндивидуальной вариации сравнивались с рекомендованным для $n = 20$ значением $CV_{20} = 4\%$. При превышении указанного значения требовалось определить причины этого явления и указать, как устранить источники больших погрешностей.

Результаты исследования: измерения уровня гемоглобина, проведенные на разных пальцах, оказались статистически неразличимы, хотя на большом пальце и мизинце выявлены большие дисперсии. Так как выбор групп для проведения ANOVA осуществлялся тремя различными способами, то после расчетов были получены разные значения для

коэффициента вариации (от 19 до 22 %). Однако во всех рассмотренных случаях значения коэффициента вариации оказались больше значения $CV_{20} = 4\%$. Причиной этого явления стали выбросы, приводившие к неверным значениям уровня гемоглобина.

Справиться с выбросами поможет создание типового набора датчиков: для более крупных пальцев будут использоваться датчики побольше, для более мелких – поменьше. Кроме того, нужно заранее оповещать испытуемых о том, чтобы они во время эксперимента оставались неподвижными, поскольку справиться с двигательными помехами бывает непросто. Также стоит расширить диапазон измеряемых значений для более точного выявления заболеваний. В дальнейшем верному измерению уровня Hb поможет сопоставление показаний от прибора и результатов, получаемых более точными (инвазивными) методами.

Список использованных источников.

1 ГОСТ Р 53133.1-2008. Технологии лабораторные клинические. Контроль качества клинических лабораторных исследований. Часть 1. Пределы допускаемых погрешностей результатов измерения аналитов в клинико-диагностических лабораториях [Текст] – Введ. 2010-01-01. – М.: Стандартинформ, 2009. – 27 с.

2 Приказ Минздрава РФ от 26.05.2003 N 220 «Об утверждении отраслевого стандарта «Правила проведения внутрилабораторного контроля качества количественных методов клинических лабораторных исследований с использованием контрольных материалов»// <https://www.webapteka.ru>

УДК 535.3

ОЧКИ ДЛЯ КОРРЕКТИРОВКИ ЗРЕНИЯ ПРИ ЧАСТИЧНОМ ПОРАЖЕНИИ СЕТЧАТКИ ГЛАЗА

Б.В. Скворцов, А.А. Косарева, П.А. Живоносновский
Самарский университет, г. Самара

Существуют болезни глаз, связанные с частичным поражением сетчатки, при которых зрительные нервы теряют чувствительность в определённых полях зрения. Особенно неприятна потеря зрения на направлениях, близких к оптической оси глаза, когда пациент не видит прямо перед собой, обладая при этом периферийным зрением. К таким болезням относятся глаукома, макулярная и центральная дегенерация, разрыв сетчатки. Лечение данных заболеваний консервативными и хирургическими методами далеко не всегда приводит к положительным результатам. В статье рассматривается возможность частично восстановить