

Аверьянов А. С.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА КОНТАКТНЫМ И БЕСКОНТАКТНЫМ МЕТОДАМИ

Научный руководитель ст. преп. Салтанова Е. В.

*Кафедра медицинской и биологической физики и высшей математики
Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово*

Актуальность. Одним из важных показателей здоровья человека является температура тела. В настоящее время температуру тела рассматривают как комплексный показатель теплового состояния организма человека, отражающего сложные отношения между теплопродукцией различных органов и тканей и теплообменом между ними и внешней средой. Точное и правильное измерение температуры играет большую роль в постановке диагноза, выборе методов и способов лечения заболеваний. Термометрию проводят различными термометрами: ртутными, электронными и инфракрасными, и закономерно возникает актуальный вопрос, какой же термометр точнее измеряет температуру.

Цель: изучить принцип работы ртутных, электронных, инфракрасных термометров и провести сравнительный анализ измерения температуры тела здоровых людей разными термометрами.

Материалы и методы. Для достижения поставленной цели на основе литературных данных рассмотрен принцип работы термометров, экспериментально определена температура тела здоровых людей контактным и бесконтактным методами, интерпретация результатов проведена методами математической статистики.

Результаты и их обсуждение. Ртутный и электронный термометры измеряют температуру контактным методом. Принцип действия ртутного термометра основан на тепловом расширении ртути. Основой электронных термометров является металлический терморезистор – элемент, меняющий свое сопротивление в зависимости от температуры. При повышении температуры сопротивление металлического терморезистора возрастает. Данное явление объясняется увеличением скорости колебательного движения ионов в узлах кристаллической решетки и увеличением частоты столкновений электронов с ионами. Измерение температуры инфракрасным термометром основано на регистрации инфракрасного излучения, излучаемого телом человека.

В эксперименте приняли участие 15 студентов первого курса. Каждому студенту было предложено измерить температуру лобным и ушным инфракрасными термометрами и аксиллярно ртутным и электронным термометрами. Ртутным термометром измерения проводились в течение 10 минут, электронным – до сигнала о готовности результатов измерения. Сравнение результатов показало, что показания электронного термометра были меньше, чем ртутного на 0,4 – 0,7°C. Причиной различия явилось нарушение техники измерения электронным термометром: наблюдалось не плотное прилегание термометра к коже; не учитывалось, что при определении температуры аксиллярно после звукового сигнала необходимо продолжить измерения еще 2 мин., т.к. звуковой сигнал, указывает, что измерение приближается к концу, но еще не закончено. Повторное проведение эксперимента, без нарушения техники измерения, показало, что показания ртутного и электронного термометров отличались не более чем на 0,2°C.

Инфракрасные термометры позволяют измерять температуру бесконтактным способом: в ухе, на лбу или виске. Время измерения не более 2-3 секунд. Результаты измерения температуры тела инфракрасным и ртутным термометрами отличались на 0,1-0,2°C.

Выводы. Сравнительный анализ с помощью критерия Фишера не выявил существенных различий в точности измерения температуры ртутным, электронным и инфракрасным термометрами с доверительной вероятностью 95% при условии соблюдения правил техники измерения. Выбор термометра обусловлен его достоинствами и недостатками, и, областью, где он лучше всего позволяет проводить измерение температуры.