

УДК 612.085:611.019:343.982.323
DOI: 10.36979/1694-500X-2025-25-1-176-179

**ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЁМКОСТЬ ГИПОДЕРМЫ У СТУДЕНТОВ КЫРГЫЗОВ
И ИНДИЙЦЕВ, КАК ОБЪЕКТ АНАТОМО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО СРАВНЕНИЯ
И ИССЛЕДОВАНИЯ В ФОКУСЕ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЛИЧНОСТИ**

Н.К. Исмаилов

Аннотация. Рассматривается новый метод исследования кожных покровов человека. Областью исследования была выбрана гиподерма, местом локализации – передняя брюшная стенка над пупочным кольцом. Данные измерения проводились с помощью поверхностно-контактного датчика-приемника (ресивер) в тандеме с мультиметром. Измерялась электрическая ёмкость гиподермы у студентов кыргызов и индийцев. В эксперименте добровольно участвовали 124 студента, из них индийцев – 75 человек, кыргызов – 49. Обязательным морфометрическим индексом измерений был температурный показатель передней брюшной стенки, который измерялся бесконтактным инфракрасным термометром. По результатам эксперимента проведён сравнительный метод исследования. Электрическая ёмкость исследуемых объектов показала достоверную разницу между двумя группами, результаты которых применимы для анатомических исследований, а также для идентификации личности.

Ключевые слова: кожные покровы; гиподерма; датчик-приёмник; термометр; анатомия; электрическая ёмкость; идентификация личности.

**КЫРГЫЗ ЖАНА ИНДИЯЛЫК СТУДЕНТТЕРДИН ГИПОДЕРМАСЫНЫН
ЭЛЕКТР-СЫЙЫМДУУЛУГУ АНАТОМИЯЛЫК ЖАНА ЭКСПЕРИМЕНТАЛДЫК
САЛЫШТЫРУУНУН ЖАНА ИЗИЛДӨӨНУН ОБЪЕКТИСИ КАТАРЫ ЖЕКЕ
ИДЕНТИФИКАЦИЯНЫН ЧОРДОНУНДА**

Н.К. Исмаилов

Аннотация. Макала адамдын терисин изилдөөнүн жаңы ыкмасына арналган. Гиподермис изилдөө аймагы катары киндик шакекченин үстүндө жайгашкан ичтин алдыңкы бети болгон. Бул өлчөөлөр мультиметр менен тандемде беттик контакттуу сенсор-кабылдагычтын (кабылдагычтын) жардамы менен жүргүзүлгөн. Гиподерманын электр кубаттуулугу кыргызстандык жана индиялык студенттерде өлчөнгөн. Экспериментке 124 студент өз ыктыяры менен катышты, анын ичинен 75 индиялыктар жана 49 кыргызстандыктар. Милдеттүү морфометриялык өлчөө индекси болуп, инфракызыл термометр менен өлчөнгөн карындын алдыңкы бетинин температурасы эсептелет. Эксперименттин жыйынтыгы боюнча салыштырма изилдөө ыкмасы жүргүзүлдү. Изилденген объектилердин электр-сыйымдуулугу эки топтун ортосунда олуттуу айырманы көрсөттү, алардын натыйжалары анатомиялык изилдөөлөр үчүн, ошондой эле жеке идентификациялоо үчүн колдонулат.

Түйүндүү сөздөр: тери; гиподерма; сенсор-кабылдагыч; термометр; анатомия; электр-сыйымдуулугу; жеке идентификация.

ELECTRICAL CAPACITY OF THE HYPODERMIS IN KYRGYZ AND INDIAN STUDENTS
AS AN OBJECT OF ANATOMICAL AND EXPERIMENTAL COMPARISON
AND RESEARCH IN THE FOCUS OF PERSONAL IDENTIFICATION

N.K. Ismailov

Abstract. The article is devoted to a new method for studying human skin. The hypodermis was chosen as the area of study; the location was the anterior abdominal wall, above the umbilical ring. These measurements were carried out using a surface-contact sensor (receiver) in tandem with a multimeter. The electrical capacity of the hypodermis was measured in Kyrgyz and Indian students. 124 students voluntarily participated in the experiment, of which 75 were Indians and 49 Kyrgyz. The mandatory morphometric measurement index was the temperature of the anterior abdominal wall, which was measured with a non-contact infrared thermometer. Based on the results of the experiment, a comparative research method was carried out. The electrical capacity of the studied objects showed a significant difference between the two groups, the results of which are applicable for anatomical studies as well as for personal identification.

Keywords: skin; hypodermis; sensor-receiver; thermometer; anatomy; electrical capacity; personal identification.

Актуальность. Среди вопросов анатомии и гистологии гиподерма – одна из самых забытых тканей человеческого тела. Аксиома гиподермы – это рыхлая сеть волокон коллагена и эластина, заполненная жировой тканью. Толщина слоя гиподермы в различных локализациях колеблется от 0,2 см до 10,0 см.

Состав гиподермы: рыхлая соединительнотканная клетчатка; тканевая жидкость; клетки жира; эластиновые и коллагеновые пучки. Гиподерму на всю толщину пронизывают кровеносные сосуды и нервные волокна.

Функции гиподермы: регуляция теплообмена; защита от механической и электрической травмы; запас энергии; витаминный банк (А, Д, Е, К); синтез гормонов (рептин, эстроген) [1, 2].

Экспериментально-морфологические работы, связанные с подкожно-жировой клетчаткой (ПЖК) чрезвычайно малы, а упоминания о ней скудны. Третий (внутренний) слой кожи – гиподерма, это амортизатор – мягкий буфер, придающий нашему телу плавность очертаний и красивые контуры, он самый большой по размеру, и также самый тяжелый человеческий орган – примерно-усредненный ее вес 20 кг, а эпидермис и дерма без гиподермы весят в среднем три килограмма [3].

Клиническая медицина, представленная судебной медициной, сопоставляет изменения на тканевом уровне, пытаясь решить такие вечные вопросы, как давность наступления смерти и идентификация личности.

Установление личности (потерпевшего или подозреваемого в совершении преступления)

является одной из основных задач предварительного следствия. С этой целью используют ряд криминалистических методов установления личности человека: по его документам; медицинской документации; методом опознавания; по особенностям письма и письменной речи; по особенностям устной речи; словесному портрету; особым приметам; дактилоскопии; запаху. В отличие от идентификации личности живого человека, методы которой разрабатываются преимущественно правоохранительными органами (криминалистами), большинство вопросов идентификации трупа неизвестного лица разрабатываются и решаются судебными медиками [4]. При определении расовой принадлежности учитывают анатомо-морфологические особенности, присущие каждой расе. Но при разделении тел на части, что часто происходит при авиакатастрофах и техногенных взрывах, а также в условиях ведения боевых действий и совершения террористических актов с применением мощных взрывных устройств, реже – при криминальном расчленении трупов, будут возникать определенные трудности при идентификации человека [5].

Также немаловажным вопросом, остающимся вне поля зрения судебно-медицинских специалистов, остается внутривидовое деление расы, что при определенных обстоятельствах значительно затрудняет идентификацию личности человека.

Одним из наиболее важных вопросов, возникающих у следствия при массовых трагических чрезвычайных ситуациях, является идентификация личности. Ответ на этот

Таблица 1 – Поверхностная температура передней брюшной стенки

№ п/п	Температура передней брюшной стенки	Кыргызы	Индийцы
1	Женщины	33,6 ± 0,9 °С	31,9 ± 1,6 °С
2	Мужчины	32,8 ± 1,6 °С	30,0 ± 1,6 °С

Таблица 2 – Электрическая ёмкость гиподермы

№ п/п	Электрическая ёмкость гиподермы передней брюшной стенки	Кыргызы	Индийцы
1	Женщины	0,296 ± 0,026 V	0,445 ± 0,066 V
2	Мужчины	0,329 ± 0,051 V	0,537 ± 0,128 V

немаловажный вопрос долгое время пытается разрешить судебная медицина, используя множество современных методов вплоть до метода идентификации человека по ДНК – «геномная дактилоскопия», результаты которых считаются ценными при исследовании сравнительно целостных объектов или останков, но не отдельных тканевых органов [6, 7]. При идентификации трансформированных объектов или останков имеют большое значение показатели локальных тканевых частей трупов, которые больше помогают в установлении неизвестной личности человека [8, 9].

В связи с этим представилось целесообразным провести экспериментальное исследование по идентификации личности человека методом сравнения биофизических показателей электрической ёмкости гиподермы в анатомо-морфологической локализации.

Цель исследования – определить, имеется ли достоверная разница электрической ёмкости гиподермы в исследуемой тканевой (органной) локализации у студентов кыргызов и индийцев.

Материалы и методы исследования. Для достижения указанной цели и достоверного обнаружения показателей электрической ёмкости гиподермы в исследуемой тканевой локализации разработан технический способ с выносным контактным датчиком для снятия цифровых показателей электрической ёмкости (микровольты) гиподермы. Тканью для исследования выбрана гиподерма исследуемой визуальной локализации. Областью исследования в настоящее время в основном выбрана передняя брюшная стенка без визуальных и анамнестических изменений (выше пупочного кольца), принцип работы

датчика основан на обнаружении пропускной особенности электронов гиподермы в определенном объеме.

Разрешительная способность контактного датчика достигает глубины 0,5–0,8 см, которая является физиологичной. Нами было проведено исследование среди добровольных 124 биообъектов (студентов 6-го курса), приблизительно одного возраста (23 ± 1 год) и одинакового телосложения (нормального питания). Объекты целесообразно были распределены на две группы: кыргызы (26 человек – мужчины, 23 – женщины) и индийцы (40 человек – мужчины, 35 – женщины). Для обеспечения постоянства статуса экспериментальных объектов, соблюдая чистоту показателей в ходе исследования, мы также следили за одинаковой величиной измеряемой поверхностной температуры на передней брюшной стенке (применяя дистанционный инфракрасный цифровой термометр).

Полученные данные подвергали статистическим исследованиям.

В результате расчетов температурных кривых, получили следующие данные (таблица 1):

а) температура передней брюшной стенки у девушек кыргызской национальности – $33,6 \pm 0,9$ °С, а у девушек индийской национальности – $31,9 \pm 1,6$ °С, значимость различия (P) имеется и «нулевая» гипотеза отвергается;

б) температура поверхности передней брюшной стенки у мужчин кыргызской национальности, составила – $32,8 \pm 1,6$ °С, а у парней индийской национальности – $30,0 \pm 1,6$ °С, значимость различия (P) имеется и «нулевая» гипотеза отрицательная.

Расчеты выбранных статистических групп по электроёмкости гиподермы выдали следующие результаты (таблица 2):

а) электрическая ёмкость гиподермы у мужчин-кыргызов (настройка – 2 V) – $0,329 \pm 0,051$ V, в сравнении с мужчинами-индийцами ($0,537 \pm 0,128$ V), показала значимость различия (P) и при отрицательной «нулевой» гипотезе;

б) электрическая ёмкость гиподермы у девушек кыргызской национальности (настройка – 2 V) – $0,296 \pm 0,026$ V, в сравнении с девушками индийской национальности ($0,445 \pm 0,066$ V) показала достоверную значимость различия (P).

Заключение. Результаты экспериментального исследования показали, что использование контактного датчика методом непосредственной оценки электрической ёмкости для установления пола по показателям ёмкости гиподермы передней брюшной стенки при константе местной физиологической температуры, отсутствие визуальных и анамнестических повреждений впервые экспериментально апробированы, а полученные результаты позволяют констатировать присутствие достоверной разницы между исследуемыми группами.

Поступила: 11.11.24; рецензирована: 21.11.24;
принята: 22.11.24.

Литература

1. Подкожно-жировая клетчатка. URL: <https://umetex-a.ru/articles/podkozhno-zhirovaya-kletchatka/> (дата обращения: 30.09.2024).
2. Подкожная ткань. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%B4%D0%BA%D0%BE%D0%B6%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%82%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D1%8C. (дата обращения: 30.09.2024 г.).
3. Адлер Йаэль. Что скрывает кожа. 2 квадратных метра, которые диктуют, как нам жить / Йаэль Адлер; пер. с нем. Т. Юриновой. М.: Эксмо, 2019. 352 с.
4. Руководство по судебной стоматологии / под ред. Г.А. Пашиняна. М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2009. 528 с.: ил.
5. Божченко А.П. Установление принадлежности частей тела одному или разным трупам по дерматоглифическим признакам ладоней / А.П. Божченко, Е.В. Капустин // Судебно-медицинская экспертиза. 2020; 63 (5): 43–48.
6. Судебная медицина: руководство для врачей / под ред. А.А. Матышева. 3-е изд., перераб. и доп. СПб.: Гиппократ, 1998. 544 с.
7. Пиголкин Ю.И. Судебная медицина: национальное руководство / Ю.И. Пиголкин. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021. 672 с.
8. Руководство по судебной медицине / под ред. В.Н. Крюкова, И.В. Буромского. М.: ИНФА-М, 2017. 656 с.: ил.
9. Судебная медицина: национальное руководство / под ред. Ю.И. Пиголкина. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. 567 с.: ил.