

Электрическое сопротивление человека

- **Цель работы:**

- изучить особенности влияния человеческого организма при прохождении через него электрического тока

- **Задачи:**

- изучить влияние электрического тока на организм человека;

- **Предмет исследования:** человеческий организм.
- **Гипотеза исследования:** электрическое сопротивление человека зависит от возраста, от особенностей строения кожи, от пола.

Зависимость сопротивления тела человека от физиологических факторов и окружающей среды

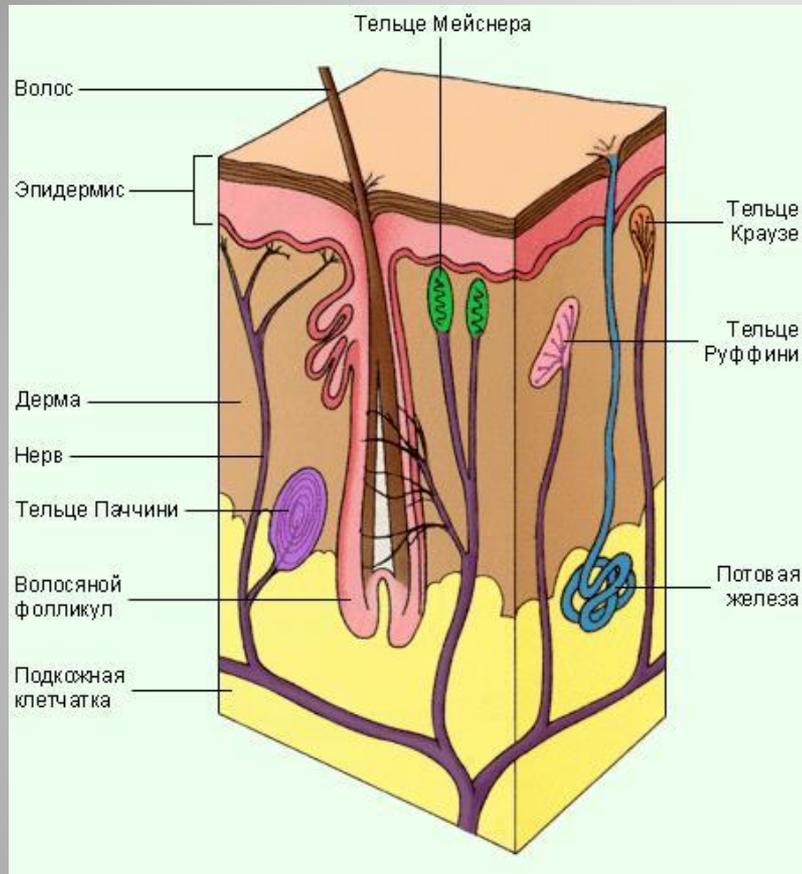
Пол и возраст:

- Сопротивление тела у женщин меньше, чем у мужчин.
- Сопротивление тела у детей меньше, чем у взрослых.
- Сопротивление тела у молодых людей меньше, чем у пожилых.

Физические раздражения: болевые, звуковые, световые и др. раздражения могут вызвать на несколько минут снижение сопротивления на 20-50%.

Уменьшение/увеличение парциального давления кислорода соответственно снижает/повышает сопротивление человека. Отсюда в закрытых помещениях (где парциальное давление меньше) опасность поражения током при прочих равных условиях выше, чем на открытом воздухе.

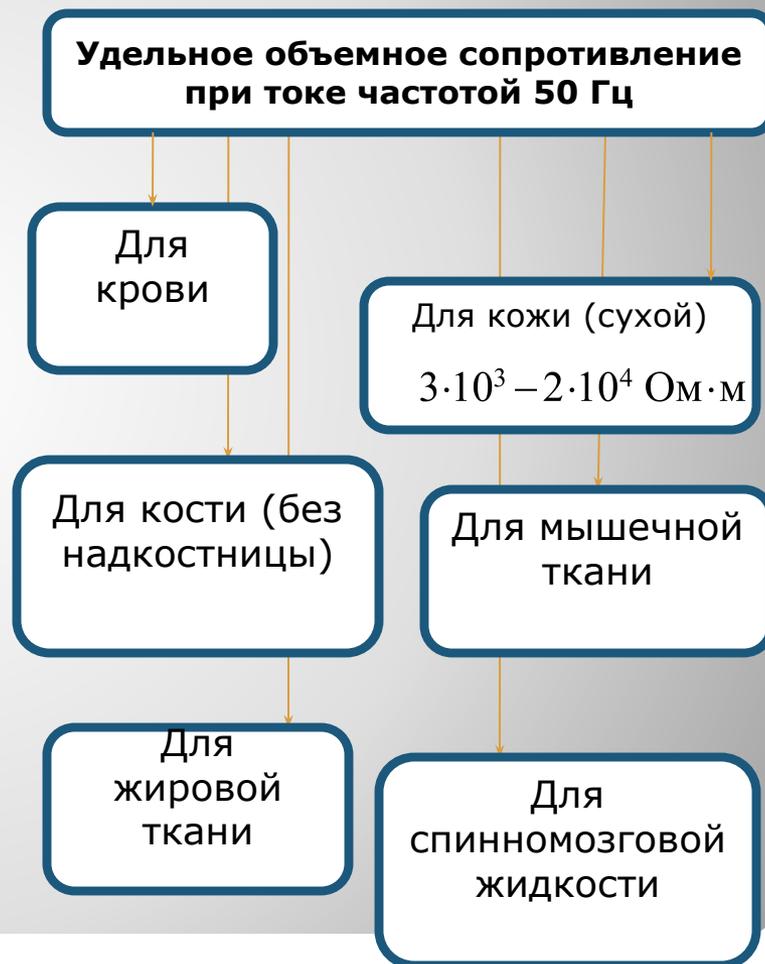
Повышенная температура окружающего воздуха (30-45°C) вызывает некоторое понижение сопротивления тела человека.



Электрическое сопротивление отдельных участков тканей зависит преимущественно от сопротивления слоя кожи. Через кожу ток проходит главным образом по каналам потовых и от части сальных желез; сила тока зависит от толщины и состояния поверхностного слоя кожи.

ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ТЕЛА ЧЕЛОВЕКА

Тело человека можно рассматривать как проводник особого рода, имеющий переменное сопротивление и обладающий в какой-то мере свойствами проводников первого рода (полупроводники) и второго рода (электролиты).



Сопротивление тела человека зависит от:

- состояния кожи

Сопротивление тела человека уменьшается при повреждении рогового слоя кожи, увлажнении кожи, потовыделении и загрязнении кожи.

- места приложения электродов

Сопротивления кожи у одного и того же человека неодинаково на разных участках тела. Разница в значениях сопротивления объясняется различной толщиной рогового слоя, неравномерным распределением потовых желез на поверхности тела, неодинаковой степенью наполнения кровью сосудов кожи. Наименьшим сопротивлением обладает кожа лица, шеи, рук на участке выше ладоней, подмышечных впадин, тыльной стороны кисти руки.

- **увеличения тока**, проходящего через тело человека, что рефлекторно вызывает быструю ответную реакцию организма в виде расширения сосудов кожи, а следовательно, усиления снабжения ее кровью и повышению потоотделения, что приводит к снижению сопротивления.

- **повышения напряжения**, приложенного к телу человека, что вызывает уменьшение в десятки раз полного сопротивления тела человека, которое в пределе приближается к наименьшему значению сопротивления внутренних тканей человека (примерно 300 Ом).

- рода и частоты тока

Сопротивление тела человека постоянному току больше, чем переменному любой частоты.

- площади электродов

Чем больше площадь электродов, тем меньше полное сопротивление человека. Однако при частоте 10 – 20 кГц влияние площади электродов на сопротивление утрачивается.

- длительности протекания тока

При увеличении времени протекания тока через тело человека сопротивление уменьшается.

Причины поражения человека электрическим током

- прикосновение к незащищенным токоведущим частям;
- к металлическим частям оборудования, оказавшимся под напряжением вследствие повреждения изоляции;
- к неметаллическим предметам, оказавшимся под напряжением;
- поражение током напряжения шага и через дугу.



Виды поражений человека электрическим током

- Электрические травмы — это местные поражения тканей и органов: электрические ожоги, электрические знаки и электрометаллизация кожи.
- Электрические ожоги возникают в результате нагрева тканей человека протекающим через него электрическим током силой более 1 А. Ожоги могут быть поверхностные, когда поражаются кожные покровы, и внутренние — при поражении глуболежащих тканей тела. По условиям возникновения различают контактные, дуговые и смешанные ожоги.

Сила ток, мА	Переменный ток, частотой 50 Гц	Постоянный ток
До 0.5	Не ощущается	Не ощущается
0.6-1.5	Легкое дрожание пальцев	Не ощущается
2-3	Сильное дрожание пальцев	Не ощущается
5-10	Судороги в руках	Зуд, ощущение нагрева
12-15	Руки трудно оторвать от электродов. Сильная боль	Усиление нагрева
20-25	Мгновенная судорога мышц. Затрудняется дыхание.	Сокращение мышц рук
50-80	Паралич дыхания «мнимая смерть».	Судорога в руках, затруднение дыхания
90-100	Паралич дыхания. При действии более 3 с паралич сердца.	Паралич дыхания.