**Электропунктурная рефлексотерапия**

**Введение**

Электропунктурная рефлексотерапия – метод рефлекторного лечения воздействием постоянного тока низкого напряжения на экстеро- и проприорецепторы зоны акупунктуры организма.

По способу воздействия различают электропунктуру (воздействие на зоны током без нарушения кожного покрова) и электроакупунктуру (воздействие через предварительно введенную в точку иглу для акупунктуры). Электропунктура начала развиваться в 50-х годах. В последние два десятилетия она всё шире вводится в практику рефлексотерапии.

В нашей стране исследования по электропунктурной рефлексотерапии проводили Ф.Г. Портнов, М.К. Усова и др. У нас и за рубежом сконструировано большое количество аппаратов, разработаны методические рекомендации.

В настоящее время разрешены к применению и серийно выпускаются аппараты для рефлексотерапии: аппарат Н ТА-1 предназначен для нахождения точек акупунктуры; ЭЛАП-01 “Сигнал” и его модификации ЭЛАП-1Б и ЭЛАП-1 ВЭФ – для лечения электрическим током и введением лекарственных веществ (микроэлектрофорез), ПЭП-1 – для поиска точек и для терапевтического воздействия постоянным или импульсным током; Электроника “ЭЛИТА-4” и “ЭЛИТА-4М” - Для электропунктуры, электроакупунктуры и электропунктурной анестезии. При пользовании аппаратом необходимо руководствоваться указаниями, содержащимися в технической документации.

**1. Основные физические понятия, используемые в электропунктуре**

Электронно-ионная рефлексотерапия (электропунктура) является одним из видов рефлекторной терапии и связана с воздействием на акупунктурные точки поверхности тела человека электрического тока, а также введением в их область лекарственных веществ путем микроэлектрофореза.

Направленный поток заряженных частиц образует электрический ток. Наличие электрического заряда у частиц предполагает строго определенные законы силовых взаимодействий между ними, допускающие точную математическую формулировку и определяющие движение самих частиц. Не следует думать, что явление электрического тока исчерпывается простым механическим движением заряженных частиц. Во-первых, электрические и магнитные поля, связанные с движущимися заряженными частицами, обладают особой, немеханической, природой. Во-вторых, само движение элементарных частиц подчиняется иным законам, чем механическое движение макроскопических тел. И хотя в ряде вопросов такое утверждение верно, в других оно оказывается непригодным, и явления приходится анализировать на основе более сложных квантово-механических представлений. Объяснение миграции (перемещения) энергии вдоль молекул живого тела дает электронная теория полупроводников, разработанная в физике твердого тела. Макромолекула живого организма во многом сходна с молекулой полупроводника, хотя происходящие в ней процессы гораздо сложнее. Носители зарядов, вообще говоря, могут быть различными. В одних случаях это заряженные атомы или молекулы (ионы), например при электролитической проводимости или в положительных лучах, возникающих в разреженных газах, в других — ток обусловлен движением электронов (в металлах и катодных лучах). Однако во всех случаях наличие тока сопровождается некоторыми общими явлениями: тепловыми, химическими, магнитными.

С количественной стороны электрический ток удобно характеризовать двумя величинами — силой и плотностью.

Механизм движения зарядоносителей, т. е. перенос электричества, характеризуется величиной электрического сопротивления или электропроводностью, обусловленной движением, количеством и видом зарядоносителей. Численные значения последней находятся в очень широких пределах, и для каждого вида электропроводности эти пределы различны. Для сравнения приведем следующие показатели (в 1/Ом/м):

Металлы 108—106 Ионные проводники 10—10~8 Полупроводники 105—10-5 Изоляторы 10-8—10-16

Полупроводники представляют собой самую большую группу веществ и имеют максимальные пределы численных значений удельной проводимости. Эти вещества в самом общем плане сближают живую и неживую природу.

Сопротивление человеческого организма непостоянно во времени и меняется в широких пределах как у разных людей, так и в различных областях кожного покрова одного человека. Наиболее высокое сопротивление характерно для сухого наружного кож­ного покрова (малопроводящий роговой слой) и колеблется в пределах 105—106 Ом. Жидкая внутренняя среда организма (60— 70% воды) содержит соли, которые делают ее хорошим проводником. Электропроводность тканей различна. Так, хорошо проводят ток кровь, лимфа, спинно-мозговая жидкость, паренхиматозные органы, мышцы, плохо — жировая ткань, сухожилия, нервы (миелиновая оболочка). Почти не проводят ток роговой слой кожи, ногти, волосы.

При наложении электродов между ними возникает электрическое поле, т. е. в тканях начинается движение ионов, обусловленное напряжением, поданным на электроды: электрический ток проходит через кожу, внутренние органы и опять-таки через кожу замыкается на второй электрод. Под влиянием электрического поля происходит перемещение внутри тканей не только ионов, но и белковых молекул и частиц воды. В направлении катода (отрицательно заряженного электрода) скапливаются положительные ионы. Они разрыхляют оболочку клеток, увеличивают их проницаемость, что ведет к повышению возбудимости. В области же анода в связи с уплотнением анионами (отрицательно заряженными ионами) оболочек клеток возбудимость их понижается.

Терапевтическое применение постоянного тока основано на его физиологическом действии. При понижении функциональной деятельности ткани пропускание через нее постоянного тока небольшой интенсивности вызывает повышение возбудимости под катодом. Наоборот, под анодом при небольшой интенсивности тока возбудимость тканей падает, что может быть терапевтически использовано в тех случаях, когда имеется раздражение ткани, вызванное каким-либо патологическим процессом (например, при болях). Под влиянием постоянного тока повышается обмен веществ: азотистый — в области катода и углеводный — в области анода, а также изменяется активность реакции. Этим в значительной мере обусловлено влияние тока на прекращение воспалительных процессов, ускорение регенерации, размягчение и рассасывание рубцов и т. д.

Постоянный ток широко используется в тех случаях, когда нужно вызвать раздражение нервов и мышц, обычно при этом применяют кратковременное замыкание тока. При помощи постоянного тока можно в той или иной мере воздействовать непосредственно на любые ткани и органы тела. Используя свойства постоянного тока и особенности его фи­зиологического действия, мы разработали основные методические принципы электронно-ионной (электропунктурной) рефлексотерапии. Согласно этим принципам, стимуляция периферических рефлекторных элементов (ПРЭ) осуществляется постоянным электрическим током напряжением до 9 В при силе тока от 25 до 500 мкА, активным электродом с поверхностью 1 мм2. При этом для возбуждения ПРЭ используется ток отрицательной полярности (катод), а для торможения — ток положительной полярности (анод). Продолжительность воздействия на одну точку не должна превышать 2 мин.

**2. Европейские школы электропунктуры**

Первые сведения об электропунктурной терапии мы находим в вышедшей в 1825 г. книге французского врача Сарландье (Sarlandjer) “Доклад об электропунктуре, моксе и акупунктуре (японской медицине)” (рис. 36).

Сарландье подводил к введенным в тело иглам электрический разряд от электрофорной машины и таким образом воздействовал на организм. Очевидно, что в то время генераторы электрического тока были весьма примитивными. Следует отметить, что методы лечения, рекомендованные доктором Сарландье, близки к тем, Сарландье первым выдвинул идею электроиглоаналгезии, которая так успешно развивается в наши дни и благодаря которой акупунктура обрела много сторонников среди современных анестезиологов. Он писал: “Я думаю, что благодаря моему лечению смогу притупить и изменить в такой мере характер боли, что остающееся ощущение исчезнет после процедуры”. Характеризуя электропунктуру, Сарландье говорит, что предлагаемый им метод имеет “... то преимущество, что он воздействует непосредственно на больные органы, независимо от глубины, на которой они расположены; преимущество, которое он не разделяет ни с каким другим методом, за исключением хирургического вмешательства”. “...Мой метод, — отмечает автор, — состоит во введении электрического тока при помощи металлического стержня (иглы) в больную ткань”, которые применяются в настоящее время в виде так называемой электроакупунктуры (воздействие электрическим током через иглы, введенные в определенные акупунктурные точки). В 1957 г. им был разработан прибор для поверхностного и глубинного воздействия “Электропунктатор”.

В 1968 г. во Франции доктором А. Пелленом был создан прибор, названный им стигмаскопом. Кроме обнаружения точек акупунктуры он позволяет воздействовать на эти точки электрическим током различной величины и вида (постоянным, импульсным, переменным). Электропунктуру применяли также такие известные специалисты в области акупунктуры, как С. де Моран и Ж. Даньо (С. S. Morant, J. Daniaud). Они использовали постоянный, импульсный и синусоидальный ток интенсивностью до 1 мА, подаваемый на иглу или на электроды площадью 1—2 см2. Интенсивность тока и время воздействия подбирались индивидуально. Рабочее значение тока устанавливалось в течение 1—2 мин и снижалось по окончании сеанса в течение нескольких секунд.

В ФРГ метод электроакупунктуры был разработан Р. Фолем. Для электроакупунктурной диагностики он использовал разработанный Вернером специальный прибор — диатеракупунктер, оснащенный электродами различного назначения.

Он предлагает измерять электросопротивление в специальных точках с целью получения информации о состоянии определенных органов и сис­тем.

Однако в некоторых руководствах говорится о приоритете англичанина Перкинса, который еще в 1796 г. предложил использовать статическое электричество для усиления эффекта классической иглотерапии.

В 30-е годы прошлого столетия электропунктурная терапия получила довольно широкое распространение. Сравнительная простота аппаратуры и удобство её эксплуатации способствовали развитию этого направления. Наибольший опыт применения электропунктуры имеется во Франции (школа Р. Де Ла Фюи) и в ФРГ (школа Р.Фоля).

Фюи использовал гальванический ток, подаваемый от батареи, с регулировкой его величины. Под его руководством во Франции был разработан ряд приборов для электропунктуры которые применяются в настоящее время в виде так называемой электроакупунктуры (воздействие электрическим током через иглы, введенные в определенные акупунктурные точки).

**3. Развитие отечественной электропунктуры и электроакупунктуры.**

**3.1Методики электропунктурной рефлексотерапии.**

В нашей стране разработаны различные методики электропунктурной рефлексотерапии.

1. Если по результатам определения функционального состояния ТА установлена её различная проводимость (например, -20 мкА и +10 мкА), то она подлежит терапевтическому воздействию до восстановления одинаковой электрической проводимости. Восстановление меньшего значения до уровня большего производится воздействием на точку током отрицательной полярности.

В процессе восстановления нормальной проводимости через каждые 10 – 15 с на ТА (на 2 – 3) следует подавать ток противоположной полярности и отме6чать показания прибора в целях контроля. Если после проверки точка сохраняет одинаковую проводимость с обоих полюсов, воздействие на точку прекращается.

2. Поиск низкоомных точек и лечение с помощью приборов ЭЛАП и ЭЛАП ВЭФ. Методика предложена Ф.Г. Портновым. После обнаружения низкоомной точки щуп удерживается в А Т, ручка потенциометра выводится в крайнее левое положение, переключатель “леч” переводится на режим лечения. Затем регулируют необходимый ток для лечения, ориентируясь на микроамперметр. При микроэлектрофорезе в насадку –капилляр на ватную турунду пипеткой наносятся две капли лечебного раствора, насадка надевается на электрод-щуп, устанавливается на низкоомную точку при соответствующей полярности и регуляции тока лечения.

3. Методика так называемого “малого укола” предложена А. И. Нечушкиным. Сущность её заключается в воздействии на местные точки акупунктуры в области патологического очага. При этом одну иглу вводят в точку, расположенную в центре очага. Если пораженный участок занимает несколько ТА, производят укалывание во все точки. Две другие иглы вводят в точки меридиана, пересекающего пораженный участок или близлежащие к нему точки. Если участок поражения пересекают несколько меридианов, точки выбирают на всех этих меридианах и вводят иглы по вышеизложенному принципу.

К введенным иглам подключают электрический ток от прибора. На центральные иглы подают ток одной полярности, а на периферические – другой.

4. На основании физиологического воздействия постоянного электрического тока на организм, применяется следующая методика акупунктуры. Пациент принимает наиболее удобное положение. Соответственно диагнозу заболевания, установленному клиническим обследованием, определяют с помощью аппарата для рефлексотерапии местонахождения ТА, но оценка функционального состояния ТА не проводится.

**3.2 Приборы для электрического воздействия на точки акупунктуры.**

Значительный вклад в изучение методов электрического воздействия на точки и разработку аппаратуры для этих целей внесли отечественные исследователи и врачи: В. Г. Вогралик [1961], М. К. Гейкин [1962, 1970,], А. И. Нечушкин с соавт. [1974], Г. Д. Новинский [1960, 1974J. Д. Л. Пармененков [1970], А: К. Подшибякин [I960]. Ф. Г. Портнов [1972—1986] и др.

Приборы для электрического воздействия на точки акупунктуры появились в нашей стране в 60-х годах, в частности аппарат для электрогальванизации Пашевича и Вогралика [I960], аппарат для цзютерапии и иглогальванизации Люляк и Загорельской [I960], прибор Новинского и многие другие.

В 1963 г. М. К. Гейкин и М. И. Михалевский разработали прибор для поиска биологически активных точек и воздействия на них постоянным током. Это устройство было защищено авторским свидетельством, запатентовано в ряде стран (Франция, Англия и Италия) и выпускалось серийно. Позднее различные электронные приборы для индикации точек акупунктуры и воздействия на них, а также различные их модификации были предложены и изуча­лись во многих научных и лечебных учреждениях нашей страны (ВМА им. Кирова, Горьковский медицинский институт, Всесоюзный научно-исследовательский и испытательный институт меди­цинской техники, Рижский медицинский институт и Рижский НИМ радиоизотопного приборостроения и др.).

В настоящее время разрешены к серийному выпуску следующие отечественные приборы для электропунктурной терапии: ЭЛАП-1, ЭЛАП-1-ВЭФ, “Электроника ЭЛИТА-4”, ПЭП, “Рефлекс-3-01”, ТЕСТ, КАРАТ и “Элитерис”.

Первым отечественным прибором для электропунктуры, разрешенным к применению в установленном порядке, был ЭЛАП-1, разработанный автором настоящей монографии с сотрудниками Рижского НИИ радиоизотопного приборостроения [Портнов и др., 19726]. Этот портативный прибор предназначен для индикации точек акупунктуры и электронно-ионной рефлексотерапии. Отличительной его особенностью является возможность введения в акупунктурные точки различных лекарственных и биологически активных веществ путем микроэлектрофореза. В настоящее время прибор ЭЛАП-1 и его модификации ЭЛАП-1Б, ЭЛАП-1-ВЭФ выпускаются серийно, ими оснащены многие кабинеты рефлексотерапии.

Прибор “Электроника ЭЛИТА-4” представляет собой электронное устройство, предназначенное для проведения электроиглоаналгезии путем воздействия на акупунктурные точки постоянным, импульсным и модулированным током, а также для поиска таких точек и определения их функционального состояния.

В комплект прибора входят специальный щуп со световой индикацией для поиска и исследования электрически активных точек и зажим (электрод), закрепляемый на кисти. Имеется комплект игл с токосъемниками и направителями, выполненных из нержавеющей стали диаметром 0,3 мм, длиной 45, 65 и 80 мм. Максимальный ток, проходящий через точки, — до 500 мкА, напряжение на электродах — не более 9 В.

Прибор обеспечивает:

1) поиск точек с помощью щупа (индикация световая и с помощью микроамперметра, чувствительность не хуже 15 мкА);

2) воздействие постоянным регулируемым током обеих полярностей относительно зажима;

3) воздействие импульсным током с управляемой длительностью прямоугольных импульсов обеих полярностей от 1 до 50 с;

4) воздействие импульсным током с частотой от 2 до 20 Гц с его модуляцией прямоугольными импульсами переменной полярности и регулируемой длительности (от 1 до 50 с).

При этом возможно одновременное подключение пяти и более электродов. Источник питания автономный, от двух батарей “Крона”; предусмотрена также возможность питания прибора от сети (через питающее устройство). Прибор предназначен для снятия болевого синдрома во время операций и в послеоперационном периоде.

Аппарат ПЭП-1 позволяет воздействовать на несколько точек акупунктуры одновременно посредством накожных дисковых электродов либо через введенные в точку акупунктуры иглы. Согласно техническим данным, минимальный ток в цепях воздействующих электродов при сопротивлении нагрузки, равном нулю, составляет 10 мкА, максимальный ток при тех же условиях — 250 мкА. Ток воздействия при сопротивлении нагрузки 50 кОм — не менее 50 мкА. Ток срабатывания световой индикации и звуковой сигнализации — 15±2 мкА. Максимальное количество одновременно используемых точек — шесть. Особенностью прибора ПЭП-1 является то, что он позволяет воздействовать на точки акупунктуры в режиме автоматического переключе­ния полярности тока в течение 1, 5, 15, 30, 45 и 60 с.

**Прибор для электропунктуры “Рефлекс-3-01”**

Данный прибор предназначен для определения местонахождения точек акупунктуры контактным способом и контроля их электрического сопротивления, а также проведения терапии методами электропунктуры, электроакупунктуры, микроакупунктуры, микроэлектрофореза и электромассажа.

Прибор позволяет регулировать величину тока воздействия и изменять его полярность независимо по каждому из шести каналов, а также контролировать эти параметры. При определении местонахождения точек акупунктуры осуществляется световая и звуковая индикация. Прибор имеет различные приспособления (зажимы для акупунктурных игл, приспособление для микроэлектрофореза, электромассажа и др.), которые значительно расширяют его функциональные возможности. Имеется выход для подключения самопишущего прибора.

“Рефлекс-3-01” работает в четырех режимах:

1) поиска точек акупунктуры и контроля их электрического сопротивления;

2) воздействия на точки акупунктуры постоянным током положительной или отрицательной полярности;

3) воздействия на точки акупунктуры импульсами тока и пачками импульсов положительной или отрицательной полярности;

4) воздействия на точки акупунктуры знакопеременными импульсами тока или пачками знакопеременных импульсов тока.

Питание прибора осуществляется от трех батарей типа “Рубин-1”.

**Технические характеристики**

Диапазон регистрируемой силы тока ...... 50—250 мкА

Сила тока в режиме поиска точек акупунктуры.... 2 мкА

Сила тока воздействия при сопротивлении нагрузки 50 кОм 50 мкА Длительность импульсов воздействия . . . . . . 1, 5, 15 с

Частота повторения импульсов в пачке ...... 10, 60, 1000 Гц

Сила тока в режиме воздействия импульсным током . . 5 мА Габаритные размеры ........... 270х260х115 мм

Масса ............... 3,8 кг

**Устройство для диагностики и коррекции тонуса вегетативной нервной системы “Тест”**

Устройство предназначено для оперативного определения и коррекции тонуса вегетативной нервной системы посредством контроля тока проводимости и температуры электроаномальных зон (точек акупунктуры), а также для акупунктурной диагностики, гальванопунктуры и микроэлектрофореза. Применяется в рефлексотерапии, невропатологии, травматоло­гии, спортивной медицине, научных исследованиях. В рефлексотерапии использование устройства ТЕСТ в сочетании с существующими приборами (КАРАТ, ПЭП-1, ЭЛИТА-4 и др.) облегчает выбор точек и режимов воздействия с учетом индивидуальных особенностей пациента.

В приборе имеются каналы контроля тока проводимости и температуры. По каждому каналу предусмотрена калибровка, что гарантирует получение достоверных данных, поддающихся накоплению и сравнительному анализу.

Устройство снабжено универсальным электродом, объединяющим конструктивно чувствительный элемент термодатчика с влажным и сухим электродами для электрофореза и определения кожной проводимости определенной зоны.

Прибор имеет небольшие габариты и массу, надежен в работе. Автономное питание и простота в эксплуатации позволяют использовать его не только в стационарных, но и в полевых условиях.

**Технические характеристики**

Диапазон контроля тока проводимости ....…………………О—200 мкА

Диапазон контроля температуры .....…………………………...20—40°С

Напряжение в цепи контроля тока проводимости………О—12В Допустимые пределы при контроле тока проводимости . . 1,5% Постоянная времени установления показаний при измерении температуры, не более .......……………………………………………..4с

|  |  |
| --- | --- |
| Питание прибора………………….. | от 2-х батарей типа Крона-ВЦ или внешних источников питания  195 х 64 х 50 см |

Габаритные размеры ………………………………………195х64х50 мм

Масса, не более .........……………………………………………….. 0,8 кг

ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯТОР АКУПУНКТУРНЫХ ТОЧЕК “КАРАТ”

Прибор предназначен для поиска точек акупунктуры на теле человека и терапевтического воздействия на них через накожные электроды, а также акупунктурные иглы. Применяется в рефлексотерапии, анестезиологии, клинике внутренних болезней, невропатологии, спортивной медицине, научных исследованиях.

Электростимулятор позволяет осуществлять воздействие на точки постоянным током и импульсными сигналами с различной формой огибающей и высокочастотным заполнением прямоугольного импульса.

Надежность работы прибора, автономное питание, портативность, небольшая масса и простота в эксплуатации позволяют использовать его не только в стационарных, но и в полевых условиях. Эффективность применения электростимулятора может быть повышена, если его использовать в комплекте с оригинальным устройством диагностики и коррекции тонуса вегетативной нервной системы ТЕСТ.

Технические характеристики

Максимальный ток в цепях воздействующих электродов в режиме поиска, не более ..........5мкА

Максимальная амплитуда тока импульсного воздействия при активной нагрузке 20 кОм ........

Период длительности импульсного воздействия ....(0,005-10)2с

Длительность импульса воздействия ...от 51 до (5х10-5 мс

Частота заполнения импульса ........ 10, 2кГц

Количество зон одновременного воздействия ....6

Питание ..............от аккумулятора

Габаритные размеры…………….200х170х80мм

Масса ....1,5кг

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПРИБОР ДЛЯ РЕФЛЕКСОТЕРАПИИ “ЭЛИТЕРИС 5 УМ-003”

Прибор предназначен для рефлексотерапевтического воздействия теплом и электрическим током. Он позволяет регулировать тепловое и электрическое воздействие при одних и тех же элек­тродах, измерять межэлектродное сопротивление в процессе воз­действия путем подключения измерителя к точкам воздействия, осуществлять независимую регулировку тока воздействия, автома­тически прекращать воздействие через заданное время с помощью встроенного реле. Число каналов теплового и электрического воздействия

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Минимальный постоянный ток при поиске точек акупунктуры, не более……1 мкА

Входное сопротивление каналов воздействия ....1 мОм

Диапазон измеряемого постоянного тока воздействия ……..0-100 мкА

Относительная погрешность измерения тока ....5%

Диапазон измеряемого межэлектродного сопротивления …………0-0,1; 0-1;0-10 МОм.

Относительная погрешность измерения межэлектродного сопротивления .............10%

Задаваемое время воздействия ........1,5,15 мин

Максимальная температура поверхности нагревательных электродов (при 20 °С окружающей среды) .....60С

Диапазон частоты воздействующих сигналов ....0,01-1000 Гц

Напряжение питания от сети переменного тока ....220 В

Потребляемая мощность ..........25 ВхА

Габаритные размеры ...........112х120х275мм

Масса ...............2,5 кг

ПРИМЕНЕНИЕ АППАРАТОВ ТИПА ЭЛАП ДЛЯ ЭЛЕКТРОННО-ИОННОЙ РЕФЛЕКСОТЕРАПИИ

Первый аппарат типа ЭЛАП для воздействия на акупунктурные точки при помощи электрического тока и микроэлектрофореза был разработан в Отделе клинической биофизики РМИ в 1970 г. совместно с Рижским НИИ радиоизотопного приборостроения. После разносторонних медико-технических и клинических испытаний в 1975 г. Комитетом по новой медицинской технике Министерства здравоохранения СССР он был рекомендован для применения в лечебно-профилактических учреждениях. Аппарат ЭЛАП предназначен для индикации точек акупунктуры на кожной поверхности тела, лечебного воздействия на эти точки электрическим током и введения лекар­ственных веществ путем микроэлектрофореза.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Пределы изменения тока обеих полярностей при замкнутых щупе и электроде в режиме лечения составляют от 50 до 500 мкА в двух диапазонах:

О—100 мкА (при отжатой клавише “Х5”),

О—500 мкА (при нажатой клавише “Х5”).

Погрешность контроля тока в режиме лечения не превышает следующих величин от верхнего предела шкалы:

±2,5% в диапазоне 0—100 мкА,

±10% в диапазоне 0—500 мкА.

Габаритные размеры корпуса прибора не более 169х126Х96 мм, щупа — 0 14х117 мм, электрода — 0 14х85 мм. Длина кабеля щупа не более 1,2± ±0,2 м, кабеля электрода — 1,2±0,2 м. Масса прибора не более 2 кг.

Характеристика окружающей среды: атмосферное давление — 100000± ±4000 Н/м2 (750±30 мм рт. ст.), температура 20±5°С, относительная влаж­ность 65 ±15%.

Аппарат состоит из активного электрода, заключенного в изолированный корпус с металлическим щупом, насадки для микроэлектрофореза, пассивного электрода, представляющего собой токопроводящий элемент, пульта управления с источником питания. Пульт управления с источником питания крепится в корпусе, который одновременно служит футляром. На пульте управления размещены микроамперметр для регулирования тока, переключатели полярности тока лечения (“+” и “—”) и переключатели индикации (“инд.”) и лечения (“леч.”).

На пульте управления размещены печатная плата усилителя поиска биологически активных точек и источник питания. Лампа световой индикации, включенная на выходе усилителя, расположена в активном электроде-щупе, часть корпуса которого выполнена из светопроницаемого материала.

Принцип работы аппарата в режиме индикации основан на увеличении тока через микроамперметр и лампу световой индикации при замыкании активного электрода щупа и пассивного.

**4. Электронно-ионная и лазерная рефлексотерапия**

**4.1Электропункттура**

Одной из важнейших задач современной электропунктуры является электрическое моделирование иглоукалывания. Возможность использования электричества в различных условиях делает его незаменимым и многогранным инструментом воздействия на биологические объекты. Именно благодаря электрону мы можем обнаруживать, изучать и воздействовать на многие явления, кото­рые ранее были недоступны либо в силу их чрезвычайно малой величины, либо из-за отсутствия надлежащих для их выявления рецепторов. Благодаря электрону мы можем также осуществлять вмешательство в жизненные процессы путем возбуждения, тормо­жения, передачи зарядов или ионов либо путем разрушения отдельных клеточных образований.

Известно, что сами биологические объекты генерируют микротоки. Обычно биологические явления сопровождаются электрическими токами весьма малых напряжений. С целью воздействия на биологические процессы в организме логично применять электри­чество в виде микротоков слабого напряжения, приближающихся по своим параметрам к токам, сопровождающим биологические процессы. В этом, собственно, и состоит сущность электропунктурной рефлексотерапии. Для ее проведения применяют различные приборы, позволяющие получить гальванический (постоянный) ток небольшой силы и напряжения и переменный ток определенной частоты и интенсивности. Воздействие постоянным током по своему характеру ближе к традиционной иглотерапии.

При разработке методик электронно-ионной рефлексотерапии с использованием аппаратов типа ЭЛАП мы исходили из установленного в физиотерапии положения о возбуждающем действии постоянного тока отрицательной полярности и тормозном (седативном) влиянии тока положительной полярности. Клинические наблюдения подтвердили правомерность такого выбора полярности тока для воздействия на акупунктурные точки. Следует, однако, отметить, что до настоящего времени существуют значительные разногласия по поводу параметров электрического тока (особенно полярности), используемого для получения тормозного или возбуждающего эффекта.

Применяя с целью тонизирующего (возбуждающего) воздействия гальванический ток с электрода отрицательной полярности, а для седативного (тормозного) — ток положительной полярности, мы исходили помимо физиотерапевтических представлений из того, что “введение” электронов в точку акупунктуры ассоциируется с традиционным понятием “прибавить” (“бу”), а их “извлечение” — с понятием “отнять” (“се”). Естественно, что с точки зрения современных физиологических представлений о возбуждении и торможении такого рода аналогия с традиционными понятиями “бу” и “се” весьма условна. Очевидно, при отсутствии данных о механизмах воздействия акупунктуры трудно научно обосновать параметры различных методов воздействия в плане прогнозирования ответных реакций системы (организма). В настоящее время данные параметры подбираются эмпирически: либо путем экспериментов на животных, либо в ходе клинических наблюдений. Это характерно и для других новых методов воздействия на периферические рефлекторные элементы (акупунктурные точки), таких, как лазерное излучение, ультразвук, магнитное поле и др.

Известно, что основное различие между возбуждающим и тормозным методами классической акупунктуры заключается в силе, длительности и глубине воздействия. Вид материала, из которого сделаны иглы, имеет меньше значения. Возбуждающий эффект можно получить при определенных манипуляциях и серебряной иглой, а тормозной — золотой. Измерения электродных потенциалов игл из разных металлов показали, что их величина и динамика существенно зависят от элек­тролитного состава среды, в которую погружена игла. Кроме того, потенциалы игл, изготовленных из одного металла, также широко варьируются. Поэтому ориентировка на величину потенциала иглы при выборе полярности электрического тока неоправданна.

Поскольку, воздействуя электрическим током, особенно импульсным, можно изменять его параметры, предложено довольно много вариантов тормозного воздействия. Все они приемлемы, так как при этом достигается определенный физиологический эффект при различных патологических состояниях (чаще при болевом синдроме), который аналогичен эффекту тормозного метода акупунктуры Применение электропунктурной терапии по данной методике в различных лечебных учреждениях показало надежность аппаратуры, высокую эффективность метода при лечении целого ряда заболеваний (табл. 12, 13). Для лечения данных заболеваний были разработаны частные методики, утвержденные в установленном порядке и внедренные более чем в 500 лечебно-профилактических учреждениях страны.

Электронно-ионная рефлексотерапия является одним из видов воздействия на периферические рефлекторные элементы. В отличие от довольно распространенного за рубежом метода рефлекторной терапии при помощи электрического тока различной частоты, подаваемого на введенную в акупунктурную точку иглу (электроакупунктура), при этом способе применяется дозированный, гальванический ток, а также введение растворов лекарствен­ных веществ в низкоомные (акупунктурные) точки, которое осуществляется путем микроэлектрофореза.

**4.2 Микроэлектрофорез**

Микроэлектрофорез как способ непосредственного воздействия на периферические рефлекторные элементы был разработан и предложен нами в 1970 г. С тех пор представление о роли электрофоретического способа введения лекарственных веществ в низкоомные точки значительно пополнилось и расширилось. Была экспериментально установлена возможность депонирования лекарственных веществ в области акупунктурных точек и их последующего проникновения в ток крови и лимфы через внутрикожные артериолы, венулы и лимфатические капилляры. Это позволило оказывать не только тормозящее и возбуждающее воздействие на периферические рефлекторные элементы, но и использовать различные вещества и препараты.

Известно, что многие современные лекарственные вещества при введении в организм с помощью постоянного тока в отличие от других способов не имеют побочного действия. Это в полной мере проявляется при микроэлектрофорезе в точки акупунктуры. При этом следует учитывать не только комплексное воздействие на организм постоянного тока и вводимых с его помощью лекарственных веществ, но и место приложения воздействия — периферический рефлекторный элемент, обладающий особыми электрическими свойствами (пониженным электросопротивлением) и связанный через систему высокой электропроводности (меридиан) с различными органами и системами организма.

Известно, что в организме силовые линии тока распространяются по пути наименьшего омического сопротивления, главным образом по межклеточным пространствам, кровеносным и лимфатическим сосудам, оболочкам нервных стволов и мышцам. Путь тока в живом организме может быть очень сложным и иногда захватывает области, весьма отдаленные от места наложения электродов

Таким образом, преимущества электронно-ионной рефлексотерапии заключаются в том, что воздействие осуществляется на ограниченном участке кожной поверхности, обладающем высокой степенью дифференциации и наименьшим электрическим сопро­тивлением, — в области акупунктурной точки. Действие физиоло­гического раздражителя на столь ограниченном точечном участке позволяет получить выраженный терапевтический эффект даже в тех случаях, когда обычные медикаментозные и физиотерапевтические процедуры не дают сколько-нибудь значительного результата. Это позволяет сократить сроки лечения, снизить расход лекарственных препаратов, а следовательно, их токсическое влияние на организм в целом.

**4.3 Лазеропунктурная рефлексотерапия.**

Воздействие лазерных лучей, на первый взгляд, кажется очень близким к действию иглы. Однако при нарушении дозировки они могут оказать и повреждающее действие на живые ткани и структуры. Глубина проникновения их достигает 20-25мм, а время действия измеряется стотысячными долями секунды. Поэтому ощущение боли не возникает. Лазер получил широкое распространение в хирургической, офтальмологической, стоматологической практике.

Степень и результат воздействия луча зависят от особенностей излучателя, типа оптического квантового генератора (ОКГ), плотности и мощности излучения.

Различная степень поглощения лазерного излучения и неодинаковая глубина его проникновения в ткань указывают на необходимость дифференцированного подхода при дозировании лазерного излучения с учетом пигментации кожи. Для экспериментально-клинического исследования и лечения используются выпускаемые отечественной промышленностью оптические квантовые генераторы с активной сферой гелий – неон (ЛГ-75, ЛГ-76, ЛГ-56, ОКГ-12, ЛГН-105). В основе их действия, в частности типа ЛГ-75, лежит принцип накопления активной средой световой энергии с последующим высвобождением её в виде пучка лучей когерентного монохроматического красного света (МКС) с длиной волны 0,6238 мкм, мощностью излучения 25 мВт в отличие от мощности, достигающей 60Вт, применяемой в хирургии. Эффект, получаемый при лечении лазером, зависит от мощности потока, времени воздействия и длины используемой волны. Установлено, что терапевтические режимы лазерного облучения в целом не оказывают вредного влияния на организм, о чем свидетельствует отсутствие изменений со стороны показателей крови.

Анализ отечественных и зарубежных исследований свойств лазерного излучения частично раскрывает механизм его действия на организм.

При заболеваниях различной этиологии воздействие лазерным излучением приводит к более благоприятному течению патологического процесса и ускорению сроков выздоровления. При этом констатированы снижение воспалительной реакции, выраженный жесткий аналгезирующий стимулирующий эффект и более активное восстановление поврежденной ткани.

Механизм светового лечения лазером объясняется как волновой резонанс поля для восстановления нормального равновесия колебаний различных метаболических центров клетки. Действующим началом лазерного излучения являются фотоны, появляющиеся вследствие перехода электронов из искусственно поднятого выше уровня на низший и отдающие при этом свою избыточную энергию. Последняя имеет частичную характеристику излучений, близкую к той, которая в наибольшем количестве ассимилируется тканями живого организма. Следовательно, диотичность лазерного света обусловлена его низкоэнергетическими параметрами, соизмеримыми с уровнем биоэнергетических процессов в организме.

3. В основе лазеротерапии лежит взаимодействие света и фотосенсибилизатора – вещества, молекулы которого способны поглощать свет и передавать энергию другим, не поглощающим свет молекулам. Одним из таких веществ является каталаза. Повышается активность и других ферментативных систем, выработка митохондриями клеток АТФ. Происходит активация транспортных процессов, благодаря повышению проницаемости цитоплазматических мембран, и.т.д.

4. установлено, что для молекул ДНК характерен максимум спектральной чувствительности в диапазоне 0,62 и 0,82 мкм. Этим объясняется наибольшая эффективность терапевтического лечебного излучения такого диапазона.

5. Первое облучение клеток делает их более чувствительными к последующим сеансам лазерного воздействия, что необходимо учитывать при проведении сеансов лазерной терапии.

6. Свет гелий-неонового лазера обладает фибринолитическим действием. В условиях низкоинтенсивного лазерного воздействия происходит усиление активности окислительно-восстановительного ряда, уменьшение (снижение) активности гликолитических ферментов, приводящие к ослаблению или исчезновению болей доминанты в коре головного мозга. Последнее способствует нормализации деятельности эндокринной системы и вегетативных центров, восстановлению трофических функций соматической части вегетативной НС. Таким образом, луч лазера воздействует на фоторецепторы, механорецепторы, терморецепторы. Первичная реакция любого рецептора состоит в генерализации рецепторного потенциала, возникающего между раздражителем и мембраной рецептора. При воздействии лазером происходит возбуждение световых волн, изменения проницаемости мембраны пол влиянием температуры, механическая деформация мембраны, что приводит к активности синтеза нуклеиновых кислот, ферментативных и других систем. Их изменения передаются нейрогенным, гуморальным и гормональным путями, способствуя нормализации ЦНС. При использовании лазерного излучения необходимо изучить его основные параметры. В медицинской практике следует учитывать поверхностную плотность энергии Нэ  (синонимы - доза, экспозиция, количество облучения), обычно выражаемую в Дж/см2 или Мдж/см2 . Для оценки воздействия излучения за определенный промежуток времени используется величина, называемая поверхностной плотностью облучения Еэ (синонимы – энергетическая освещенность, облученность, плотность мощности излучения), измеряемая в Вт/см2 или мВт/ см2 . Для определения указанных параметров нужно знать энергию (Дж) или мощность Фэ (синоним – поток излучения, Вт). Доза облучения обычно связана с площадью облучаемой поверхности (Q), измеряемой в см2 . Многократное воздействие светом гелий-неонового лазера небольшими дозами более эффективно, чем однократное облучение дозой, равной сумме дробных доз.

Изучение оптических характеристик кожи показало, что коэффициенты отражения и поглощения кожным покровом значительно отличаются по анатомическим областям у каждого человека и по возрастным группам. Широкое распространение в практической медицине получило воздействие лазерным излучением малой мощности на рефлексогенные зоны и точки акупунктуры. По сравнению с другими методами рефлексотерапии (особенно с иглоукалыванием) лазеропунктура имеет ряд преимуществ: стерильность, отсутствие болевых ощущений и нарушений целостности кожных покровов, минимальное время для процедуры.

Методика лазерорефлексотерапии.

Зоны для лазеропунктуры определяют обычными методами, как при иглоукалывании и электропунктуре. Методика лазеротерапии зависит от многих факторов: характера и стадии заболевания, чувствительности ткани, локализации патологического очага, окраски кожи, индивидуальных особенностей больного, а также особенностей самого излучателя. Поэтому невозможны однозначные дозировки параметров лазерного воздействия при лечении. Основным параметром является плотность мощности излучения (мВт/см2) и стимулирующие уровни лазерного излучения (в пределах 10 - 100 мВт/см2 )

**5. Современные приборы и методики рефлексотерапии.**

Современные методы рефлексотерапии, помимо воздействия на сравнительно большие по площади зоны, включают воздействие различными физическими факторами на биологически активные точки или точки акупунктуры (ТА), традиционно используемые в классической иглотерапии. К таким методам относятся электропунктура, магнитопунктура, лазеропунктура, фонопунктура и др.

В восточной медицине широкое распространение получил метод прижигания (прогревания), который при пониженной сопротивляемости организма часто дает более выраженный лечебный эффект по сравнению с иглоукалыванием при тех же показаниях. К его достоинствам относится также воздействие без повреждения кожного покрова, комфортность восприятия процедуры.

Обычно прижигание (термопунктуру) проводят полынными конусами и сигаретами, основным лечебным фактором которых является тепловой эффект за счет инфракрасного излучения. Отрицательными сторонами процедуры являются большое количество дыма, вызывающего нередко аллергические реакции и пожароопасность. Кроме того, техника прижигания требует большого навыка и практически недоступна для неспециалистов.

В последние годы в практику рефлексотерапии все шире внедряются электротепловые устройства для локального и дозироваютого воздействия на ТА. Аппарат "Ультрон-АМП2М" позволяет осуществлять методику термопункгуры более удобным, безопасным и стабильным по получаемым параметрам нагрева способом по сравнению с традиционным прижиганием. Главным же его достоинством является возможность дополнить тепловое воздействие комплексом одновременно действующих сочетаемых физических факторов: электрическим разрядом, высокочастотным синусоидальным током, механическими осцилляциями диполей в тканях под действием внешнего переменного электрического поля, слабым УФ излучением, испускаемым коронным разрядом, локальным насыщением участков кожи озоном. Такое уникальное сочетанное воздействие, как отмечалось выше, обладает повышенной лечебной эффективностью за счет эффекта синергии, что дает основание дифференцировать данный вид рефлексотерапии как самостоятепьный - ультрон-АМП2Мопунктура. Об эффективности воздействия ультронотерапии говорит успешное лечение больных невритами лицевого нерва, осложненными контрактурой мимических мышц, и других заболеваний, для которых показано прижигание (прогревание) ТА /24-26/.

Однако использовать эту методику, как и другие виды физического воздействия, необходимо под контролем врача, владеющего основами рефлексотерапии. Только специалист может на основе анализа и синтеза внешних проявлений болезни установить характер и степень патологических изменений организма, поставить правильный диагноз на основе осмотра, выслушивания и обоняния, расспроса и пальпации (ощупывания).

К этим принципам диагностики, издавна используемым в восточной медицине, могут быть присоединены исследования радужки, ушной раковины, языка, назальных точек и др., а также современные аппаратурные принципы акупунктурной диагностики по методикам Накатани (риодораку), Фоля, Акабане, Нечушкина и др.

Установив диагноз, врач разрабатывает стратегию лечения, руководствуясь принципами восточной медицины. Рассчитывается время воздействия в течение суток с учетом активности меридианов, устанавливается тип воздействия (седатирование, гармонизация, тонизирование), назначаются конкретный акупунктурный рецепт (набор точек), длительность воздействия, курс лечения.

Проведение рефлексотерапии требует творческого подхода, основанного на глубоком знании и понимании ее теоретических и практических основ. При воздействии на ТА необходимо помнить, что на самом деле она представляет собой зону, в которую входят не только кожа, но и нижележащие ткани. Зона точки акупунктуры - это проецируемые на кожу участки наибольшей активности системы взаимодействия: покровы тела - внутренние органы. Электрофизиологические характеристики этих зон меняются с изменением функционального состояния внутренних органов и определенных отделов головного мозга, сопряженных с ними нервными связями. Раздражение этих зон сопровождается изменениями физиологической характеристики соответствующих внутренних органов.

Установлено, что области кожи, соответствующие локализации зон акупунктуры, имеют пониженное электрическое сопротивление и высокий пьезоэлектрический коэффициент, что позволяет вызывать в них разность потенциалов, достаточную для генерирования или модулирования нервного импульса даже при низких интенсивностях воздействия. Акупунктурные зоны имеют также низкую теплопроводность, что делает эффективным локальные температурные раздражения.

Пунктурное воздействие с помощью аппарата "Ультрон-АМП2М" может осуществляться тремя рекомендуемыми в восточной медицине способами: седатирования (успокоения, торможения), гармонизации (раздражения средней силы) и тонизирования (возбуждения, стимулирования) /25.26/.

Седатирование

Рабочий конец электрода размещается неподвижно на поверхности кожи в зоне ТА. Воздействие осуществляют слабым или умеренным теплом. Продолжительность процедуры 3 -5 мин на точку, что обеспечивает глубокое локальное прогревание.

Гармонизация

Грибовидный электрод медленно перемещают вперед и назад по поверхности кожи утюжащим способом или переставляют электрод с шагом, равным его диаметру, с локальными задержками на несколько секунд. Длительность обработки зоны 10-15 мин (иногда до 20 - 25 мин) в зависимости от площади больного участка при умеренном ощущении тепла. При этой процедуре достигается обширное по площади равномерное прогревание обрабатываемой зоны.

Тонизирование

К электроду прикладывают мощность на уровне, близком к болевому ощущению ожога, и периодически (клюющим способом) приближают и удаляют его рабочий конец относительно поверхности тела в зоне локализаций ТА, вызывая появление и исчезновение чувства жжения. Продолжительность воздействия на точку 1-2 мин.

Указанные продолжительности процедур ддя каждой ТА являются ориентировочными и определяются состоянием больного, его конституцией, возрастом и той частью тела, где проводится прогревание. Общая продолжительность сеанса ультрон-АМП2Мопунктуры не должна превышать 25 - 30 мин. На курс леченияЮ-15 процедур.

Для большинства процедур целесообразно использовать грибовидный электрод. Суженным концом носового или десенного элекгрода удобно проводить рефлексотерапию наружного уха и ушной раковивы (аурикулотерапию), однако такую процедуру могут квалифицированно выполнять лишь профессиональные врачи-рефлексотерапевты. Этими электродами рекомендуется также воздействовать на точки, расположенные на пальцах рук и ног.

Для достижения наибольшего лечебного эффекта следует руководствоваться следующими рекомендациями практического плана. Наилучшие результаты могут быть достигнуты в ранней стадии заболевания.

Также в настоящее время выпускается портативная диагностическая система "МИКРОФОЛЬ".

Характеристики:

• Предназначена для проведения диагностики по Фоллю и Пфлауму в комплексе с персональной ЭВМ

• Программное обеспечение унифицировано с системой “Диафоль2К”

• Возможно комплектование автономным стрелочным индикатором для работы без ЭВМ

• Возможна стыковка с импринтером - медикаментозным селектором и настольной гомеопатической аптекой

• Отсутствие источника питания (питание - от ЭВМ), предельно малые габариты и масса при сохранении всех возможностей диагностики

• Комплектуется медикаментозным селектором, дополнительным ручным электродом и дискетами с программным обеспечением.

“ДИАФОЛЬ-2”

\* Предназначена для проведения диагностики по Фоллю и Пфлауму в автономном режиме

\* Имеет стрелочный индикатор высокого класса точности

\* Компактна, незаменима при проведении диагностики "в полевых" условиях и на выездах

\* То же, что и "ДИАФОЛЬ-2", но имеет встроенный адаптер для подключения к ЭВМ

\* Программное обеспечение унифицировано с системой "Микрофоль"

\* При работе с компьютером не нуждается в дополнительном источнике питания.