



УКРАЇНА

(19) UA (11) 22740 (13) A

(51)6 A 61 N 1/00

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДбез проведення експертизи по суті
на підставі Постанови Верховної Ради України
№ 3769-XII від 23 XII 1993 рПублікується
в редакції заявника

(54) СПОСІБ ЕЛЕКТРОАНАЛГЕЗІЇ ТА ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЙОГО ЗДІЙСНЕННЯ

1

(21) 97031392

(22) 25.03.97

(24) 07.04.98

(46) 30.06.98. Бюл. № 3

(47) 07 04 98

(56) 1. Дильдин А.С., Калакуцкий Л.И. Обезболивание электрическим током в раннем послеоперационном периоде // Вестник хирургии. - 1984. - Т.132, № 1. - С.125-127.

2. Авторское свидетельство СССР № 844000, кл. А 61 N 1/36.

(72) Бур'янов Олександр Анатолійович, Парфенов Володимир Васильович, Ісакова Натал'я Володимірівна

(73) Національний медичний університет ім. акад. О.О.Богомольця, Харківський науково-дослідний інститут ортопедії та травматології

2

(57) 1 Способ электроаналгезии, путем воздействия на участки тела импульсным электрическим током, отличающийся тем, что воздействует импульсами на дистальные сегменты конечностей в программно-управляемом режиме с учетом циркадных ритмов активности нейровегетативных центров пациента.

2. Устройство для осуществления способа, содержащее генератор стимулирующих импульсов, блок управления, усилитель, дешифратор, счетчик, блок индикации, блок запуска, генератор тактовых импульсов, отличающееся тем, что содержит дифференцирующий блок с обратной связью, выход которого соединен с электродами, а вход подключен к выходу усилителя.

Изобретение относится к области медицины, а именно ортопедии и травматологии, нейрохирургии, неврологии, хирургии, и может быть использовано при лечении болевых синдромов.

В последние годы для лечения болевых синдромов различного генеза интенсивно внедряются методы воздействия, использующие различные виды физических полей. При этом на организм человека воздействуют постоянным или переменным электрическим током различной частоты и напряжения в непрерывном или импульсном режиме, электромагнитным или магнит-

ным полем. В основе их биологического или лечебного воздействия лежат первично возникающие физико-химические и биофизические изменения в клетках и субклеточных структурах, зависящие, главным образом, от частоты воздействия. В ряду этих методов наиболее широкое применение получила чрескожная электронейростимуляция (ЧЭНС) в связи с неинвазивностью, безопасностью, простотой в применении и достаточной эффективностью при лечении болевых синдромов. При этом с целью обезболивания обычно применяют два вида воздействия. При первом используют

(19) UA (11) 22740 (13) A

импульсный или переменный ток с частотой от 1 до 20 Гц, силой тока 15–30 мА длительностью сеанса 50–60 мин. При втором типе электровоздействия применяют частоту от 60 до 200 Гц, при силе тока 5–10 мА и продолжительностью сеанса лечения от 4 до 15 мин.

Таким образом, до настоящего времени отсутствуют общепризнанные представления о наиболее эффективных характеристиках импульсного тока (амплитуда импульсов, их длительность и частота) и продолжительности сеанса. Кроме того, известные способы электростимуляции, выполняемые, как правило, в условиях лечебного учреждения в течение рабочего дня, не всегда совпадают с суточными колебаниями интенсивности болевых приступов, что существенным образом снижает их эффективность. Поэтому существующие способы электростимуляции не всегда позволяют достичь желаемого результата ввиду указанных недостатков.

Известен способ обезболивания электрическим переменным током в раннем послеоперационном периоде, заключающийся в воздействии электрического тока через гибкие линейные электроды 20–10 см из тонкокачистой металлической сетки [1]. Электроды фиксируются на коже лейкопластырем паравerteбрально, параллельно друг другу в соответствии с сегментарной иннервацией источника боли. Чрескожную электростимуляцию начинают при появлении болевых ощущений. Амплитуду тока постепенно увеличивают до появления чувства легкой парестезии под электродами. В среднем она составляет 40–50 мА. Следующий сеанс проводят при появлении боли.

Указанный способ по технической сущности наиболее близок к предлагаемому и поэтому взят в качестве прототипа.

Недостатком этого способа является необходимость фиксации электродов в паравerteбральной области, создающее неудобства для медперсонала и больного, а также необходимость проведения сеанса лечения в условиях медицинского учреждения.

Сложность методики, а также относительно высокие энергетические характеристики импульсного электрического тока во многих случаях определяют противопоказания к чрескожной электронейростимуляции и не позволяют сократить сроки лечения в случаях вегетативных болей (например, при синдроме Зудека). В этом случае нередко возникает необходимость проведения дозированного электрического воздействия в

разные периоды суток, учитывая фазные реакции вегетативных нервных структур.

В основу изобретения поставлена задача создания способы электроаналгезии, позволяющего сократить сроки лечения, снизить электровоздействие на организм и упростить реализацию способа за счет оптимизации и патогенетической обоснованности чрескожной электронейростимуляции, а также простоты удобства при использовании.

Поставленная задача решается тем, что в способе электроаналгезии, заключающемся в воздействии на участки тела импульсным электрическим током согласно изобретению воздействуют импульсами тока длительностью 8–12 мкс и амплитудой 0,1–0,2 В в течение 15–30 мин с последующей паузой от 2 до 7 часов на дистальные сегменты конечностей с учетом циркадианных ритмов активности.

Известны устройства для электростимуляции, используемые с целью аналгезии ("Нейрон-01", "Нейрон-02"). В этих приборах используются прямоугольные импульсы положительной полярности с амплитудой 0–65 В и отрицательной – 0–15 В, с частотой следования 150–200 Гц и 2–10 Гц. Однако достаточное высокое энергетическое воздействие на пациента и отсутствие возможности использования их в автономном режиме по заданной программе ограничивает их использование для лечения болевых синдромов вегетативного генеза.

В качестве устройства-прототипа выбрано устройство для электроаналгезии, содержащее генератор [1], формирователь длительности импульсов, усилитель, электроды, блок изменения частоты, блок изменения длительности, блок изменения амплитуды, дешифратор, счетчик, генератор тактовых импульсов, блок управления, схему запуска, устройство индикации [2]. Однако, это устройство не позволяет в полной мере оптимизировать режим воздействия (форма импульса, длительность, частота следования и время сеанса), так как не учитывает биофизических характеристик, стимулируемых тканей и активности подкорковых центров, а также обладает достаточно высоким энергетическим воздействием на пациента во время сна (ток составляет $1-1,5 \cdot 10^{-3}$ А). Кроме того, оно не может быть использовано для лечения хронических болевых синдромов в условиях амбулатории.

В предлагаемом устройстве исключен блок изменения частоты, а частота следования импульсов выбрана в интервале 100–150 Гц с учетом максимальной загрузки сенсорных каналов, а блоки изменения дли-

тельности, изменения амплитуды и формирователь длительности импульса заменены дифференцирующим блоком, подключенным к выходу усилителя и через электроды к пациенту. Дешифратор выполнен сменным, что позволяет выбирать оптимальную программу суточного цикла стимуляции (чередование режимов стимуляции и пауз, а также их длительность). Устройство для реализации способа (см. чертеж) содержит генератор 1, устройство управления 2, дешифратор 3, выходной усилитель 4, индикатор 5, счетчик 6 (общее с прототипом). Новым в устройстве является то, что в него введено дифференцирующее устройство 7, блок запуска 8, генератор тактовых импульсов 9.

Указанные элементы способа и устройства для его осуществления определяют новизну и существенные отличия предполагаемого изобретения. Таким образом, предлагаемый способ и устройство для его осуществления содержат новые признаки, которые в совокупности с известными обеспечивают получение нового положительного эффекта, заключающегося в значительном сокращении времени лечения больных болевыми синдромами после травмы, оперативных вмешательств, неврологических заболеваний и др.

Предлагаемое устройство для осуществления разработанного способа электроаналгезии работает следующим образом.

Перед его использованием, схемой запуска устанавливают в исходное положение устройство управления, дешифратор и счетчик. По мере поступления тактовых импульсов на счетчик с выхода дешифратора импульсы поступают на схему управления, которая управляет режимом работы генера-

тора стимулирующих импульсов в соответствии с реализуемой программой. Реализация программы рассчитана на суточный цикл. По окончании суточного цикла с выхо-

5 да дешифратора поступает импульс, который устанавливает устройство в исходное положение и цикл повторяется. С выхода генератора стимулирующих импульсов стимулы поступают на вход выходного усилите-

10 ля, представляющего собой усилитель тока. Усиленные импульсы поступают на дифференцирующий блок, соединенный с электродами и пациентом, причем ткань пациента является составной частью диф-

15 ференцирующего блока. Такое включение позволило: а) снизить энерговоздействие (ток в режиме стимуляции составляет $10-15 \cdot 10^{-6} \text{ A}$) за счет роста величины $\frac{di}{dt}$ в емко-

20 стной составляющей мембранных токов $C \frac{di}{dt}$ и нервных клеток; б) получить импульсы, длительность и амплитуда которых определяется активной и емкостной составляющей

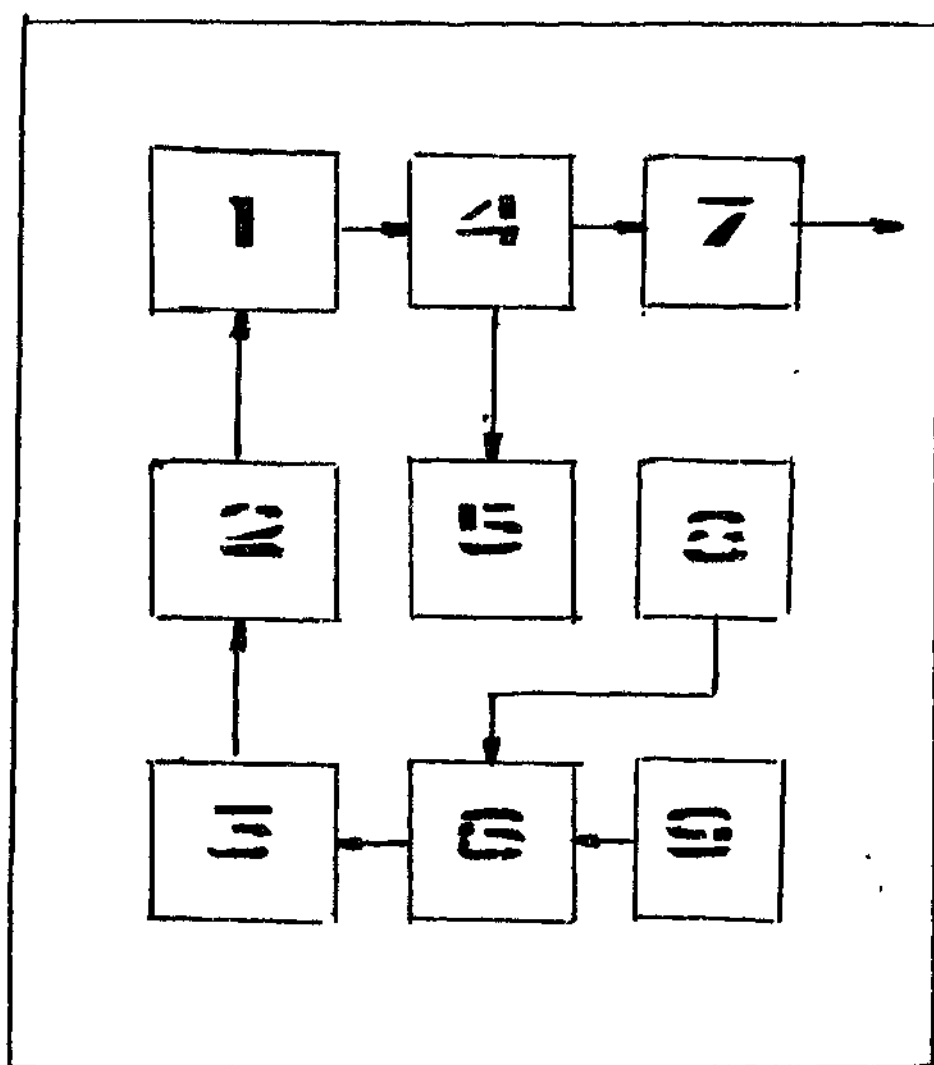
25 импеданса тканей.

Предлагаемый способ и устройство для его осуществления при лечении остеохондроза спондилоартроза, посттравматической дистрофии конечностей (синдром Зудека) реализуется следующим образом: с

30 учетом циркадных ритмов активности нейровегетативных центров выбирают рабочую программу для стимулятора, которая набирается на специальном контактном поле

35 кнопкой "пуск". Стимулятор устанавливается в исходное положение, а кнопкой "индикация" проверяется его готовность к работе. Далее электроды устройства закрепляются в области дистального отдела

40 конечности пациента.



Упорядник

Техред М.Келемеш

Коректор О Обручар

Замовлення 4502

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл, 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101