



УКРАЇНА

(19) UA (11) 18124 (13) A(51) A 61 H 5/90ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДБез проведення експертизи по суті
на підставі Постанови Верховної Ради України
№ 3769-XII від 23.XII. 1993 р.Публікується
в редакції заявника

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ МЕДИКАМЕНТОЗНОГО ЕЛЕКТРОФОРЕЗУ

1

(21) 95041733

(22) 17.04.95

(24) 01.07.97

(46) 31.10.97, Бюл. № 5

(47) 01.07.97

(56) 1. Техника и методики физиотерапевтических процедур. Справочник // Под ред. В.М.Боголюбова. М.: Медицина, 1983. - С.5-39.

2. Курортология и физиотерапия (руководство) // Под ред. В.М.Боголюбова. Т.1. - М.: Медицина, 1985. - С. 312-321.

3. БМЭ. Изд. 3-е. - М.: Советская энциклопедия. Т.28. 1984. - С. 117-119.

(72) Дем'яненко Василь Васильович, Федорів Роман Федорович, Дем'яненко Володимир Васильович

2

(73) Спільне медико-технічне підприємство "МТЦ"Лтд (UA)

(57) Пристрій для медикаментозного електрофорезу, який складається з генератора випрямленого струму, електродів у вигляді струмопровідних пластин з гідрофільними прокладками, який відрізняється тим, що активний електрод складається з двох пластин: зовнішньої, наприклад, у вигляді кільця і внутрішньої - у вигляді круга, на які подають однакову напругу, наприклад, +U, а гідрофільні прокладки між поверхнею шкіри і пластинами активного електроду за формою відповідають його зовнішній і внутрішній пластинам.

Изобретение относится к медицине и может быть использовано в физиотерапевтической практике.

Известно устройство для лекарственного электрофореза, включающее генератор выпрямленного переменного низкочастотного тока (50 Гц), преобразующего его в ток постоянного направления и напряжения, электродов, выполненных из пластин луженого свинца или токопроводящей ткани, токонесущих проводов и гидрофильных прокладок, пропитываемых перед процедурой лекарственным веществом [1].

Недостатком известного устройства является сравнительно невысокая эффектив-

ность лечебного воздействия в связи с ограничением глубины электрогенного проникновения молекул лекарственного вещества и депонированием его в структурных компонентах кожи [2].

Известно устройство для лекарственного электрофореза, включающее генератор выпрямленного тока и электроды в виде токопроводящих пластин, площадь поверхности которых для анода и катода неодинакова, чем достигается большая плотность тока на одном из электродов, например, активном, с которого осуществляется введение в организм лекарственного

(19) UA (11) 18124 (13) A

вещества с целью его более интенсивного и глубокого проникновения в ткани [1].

Недостаток известного устройства состоит в том, что при значительном повышении плотности электротока на активном электроде (с которого осуществляется введение ионов лекарственного вещества) могут иметь место отрицательные побочные эффекты в виде термического повреждения кожи и электролитической деструкции ее структурных компонентов [2, 3].

Техническая задача состоит в том, чтобы усилить лечебное действие лекарственного электрофореза путем фокусирования направленного потока ионов лекарственных веществ в область расположенного в глубине участка поврежденной ткани.

С учетом свойства одноименно заряженных электрических частиц взаимоотталкиваться, увеличению концентрации ионов в прямолинейно движущемся потоке будет способствовать наличие дополнительного параллельного потока одноименных зарядов, концентрически охватывающего центральный поток зарядов. С указанных позиций одним из путей решения поставленной задачи является использование активного электрода, состоящего из двух пластин: внутренней (центральной) и внешней (фокусирующей), на которые подается одинаковое напряжение. При этом, поток электрических зарядов, в том числе ионов лекарственного вещества, идущий от внутренней пластины электрода, будет смещаться к осевой линии током одноименных зарядов от внешней пластины, образуя эквипотенциальные поверхности в толще тканей между активным и пассивным электродами, формируя таким образом направленный ток ионов лекарственного вещества вглубь тканей.

На фиг.1 показан общий вид активного электрода (вид сверху), где: 1 – внутренняя (центральная) пластина активного электрода, 2 – внешняя (фокусирующая) пластина активного электрода, 3 – токонесущий проводник внешней пластины активного электрода, 4 – токонесущий проводник внутренней пластины активного электрода, 5 – общий токонесущий проводник активного электрода.

На фиг.2 показан характер распределения потоков электрических зарядов, где: 1 – внутренняя пластина активного электрода, 2 – внешняя (фокусирующая) пластина активного электрода, 5 – общий токонесущий проводник активного электрода, 6 – пассивный электрод, 7 – гидрофильные прокладки, 8 – направленный ток в тканях от внутренней пластины активного электрода, осущес-

твляющий перенос ионов лекарственных веществ, 9 – фокусирующий ток, образующий в ткани эквипотенциальные поверхности, препятствующие растеканию тока от центральной части активного электрода.

Конкретно поставленная цель достигается тем, что в известном устройстве, содержащем генератор выпрямленного тока и электроды в виде токопроводящих пластин, активный электрод состоит из двух пластин (фиг.1): внутренней (центральной) 1 и внешней (фокусирующей) 2, токонесущие проводники которых 4, 3 соединены в общий проводник 5, посредством которого на пластины 1, 2 подается одинаковое напряжение. При этом, поток электрических зарядов, в том числе ионов лекарственного вещества, идущий от внутренней пластины 1 электрода, будет смещаться к осевой линии током одноименных зарядов от пластины 2, образуя эквипотенциальные поверхности в толще тканей между активным и пассивным электродами, формируя таким образом направленный ток ионов лекарственного вещества вглубь тканей.

Устройство работает следующим образом (фиг.2).

Гидрофильные прокладки 7 между кожей поверхностью и пластинами активного электрода по форме соответствуют внешней 2 и внутренней 1 пластинам активного электрода таким образом, чтобы ни пластины, ни прокладки не соприкасались между собой. При этом лекарственное вещество, нанесенное на гидрофильную прокладку 7 под внутренней пластиной 1 активного электрода проходит в ткань по направлению к пассивному электроду 6 узким потоком 8 за счет смещения к центральной оси током 9 одноименных зарядов от внешней пластины 2 активного электрода.

Возникающий при этом узконаправленный ток ионов лекарственного вещества при заданном напряжении зависит в значительной мере от соотношения площадей внутренней и внешней пластин активного электрода, обеспечивая возможность направленного фокусирования потока ионов лекарственного вещества в тканях организма и, следовательно, усиление лечебного действия лекарственного электрофореза, что и составило сущность технического решения задачи.

Пример использования устройства. У больного остеохондрозом шейного отдела позвоночника с поражением VI позвонка, локализация повреждения которого на задней стенке тела позвонка, составляющей переднюю стенку спинномозгового канала, в виде костного образования установлена

методом компьютерной томографии, провели курс физиотерапевтического лечения с использованием предложенного устройства. С целью мобилизации и выведения из организма солевых компонентов костного образования методом лекарственного электрофореза вводили 3%-ный раствор сульфата лития, направляя поток ионов лития в область повреждения на уровне сегмента CVI.

На область проекции остистого отростка накладывали пассивный электрод со смоченной водою гидрофильной прокладкой площадью 12 кв.см. На переднюю поверхность шеи накладывали активный электрод, состоящий из внутренней пластины в виде круга площадью 7,5 кв.см и внешней пластины в виде кольца, площадью 6 кв.см. Прокладка под внутренней пластиной электрода была пропитана 5 мл 3%-ного раствора сульфата лития, прокладка под внешней частью электрода была смочена водою. Ионы лития вводили с анода при токе 18–22 мА. Продолжительность сеанса 22–25 минут. На курс лечения – 15 сеансов.

Как результат следует отметить, что уже после 2-го сеанса у больного отмечены улучшение общего состояния, уменьшение шума в ушах, нормализация сна. По окончании курса лечения (15 сеансов) был достигнут стойкий клинический эффект, проявившийся значительным улучшением памяти, исчезновением головной боли и шума в ушах.

Аналогичный результат был получен при лечении 34 больных различными соматическими заболеваниями. При этом в качестве критериев клинической эффективности избраны:

1) степень выраженности и продолжительность общих проявлений заболевания (головная боль, шум в ушах, бессонница и др.);

2) состояние оксигенизации тканей и показатели центральной гемодинамики, исследованные методом неинвазивной оксигеметрии.

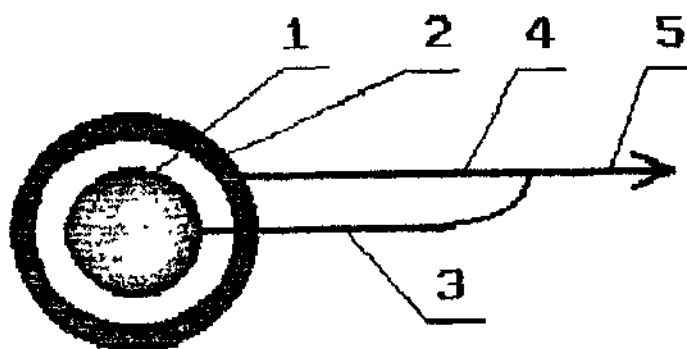
У всех больных отмечен положительный лечебный эффект, проявившийся улучшением общего состояния, нормализацией сна, исчезновением головной боли и других явлений дискомфорта, вызванных ишемизацией головного мозга как важнейшим проявлением основного заболевания.

Кроме того, обращает внимание улучшение показателей центральной гемодинамики и улучшение уровня обеспечения организма кислородом, что подтверждается результатами оксигеметрического анализа. Так, у 8 больных остеохондрозом шейно-грудного отдела позвоночника исследовали уровень оксигенации тканей организма и функциональное состояние аппарата центральной гемодинамики методом неинвазивной оксигеметрии с использованием полианализатора ПА5-01. В частности исследовали насыщение крови кислородом в сосудах мочки уха до лечения методом электрофореза лития с использованием заявленного устройства и после завершения курса лечения (через 8–13 сеансов). Исследовали также показатели времени кровотока (ТКРС) на участке легкое-ухо, времени восстановления (ТВОС) исходного значения содержания кислорода после 20-секундной задержки дыхания (таблица).

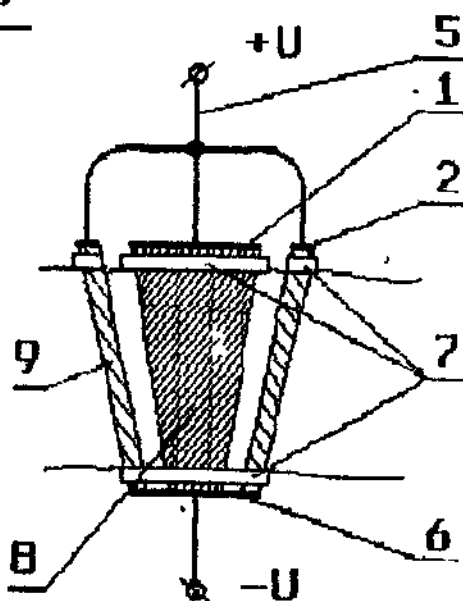
Из представленных в таблице данных следует, что использование заявленного устройства, обеспечивающего направленный узкосфокусированный ток ионов к очагу повреждения, достоверно улучшает показатели центральной гемодинамики и газообмена, способствуя формированию устойчивого саногенетического процесса. Это подтверждается увеличением содержания кислорода в периферическом русле кровотока, улучшает реологические свойства крови в сосудах аппарата центральной гемодинамики, повышает уровень окислительно-восстановительных процессов в тканях ($p < 0,05$).

Предложенное техническое решение может быть в полной мере использовано при других видах (методах) лекарственного электрофореза, например, при диадинамо-электрофорезе, амплипульсфорезе флюктуофорезе и пр. С особой эффективностью предложенное устройство может быть использовано при проведении тканевого электрофореза для высокоточной локализации в очаге повреждения лекарственного средства, предварительно введенного в ткань одним из традиционных путей (ингаляционным, внутривенно, внутримышечно, подкожно).

Серия исследований	Показатели оксигеметрии		
	Содержание O ₂ (об. %) $\bar{X} \pm m$	ТКРС (с) $\bar{X} \pm m$	ТВОС (с) $\bar{X} \pm m$
До лечения	85,1 \pm 1,7	41,7 \pm 5,6	47,8 \pm 6,3
После электрофореза ионов лития с использованием устройства-прототипа	87,6 \pm 2,5	31,5 \pm 4,8	27,1 \pm 5,9
После электрофореза ионов лития с использованием заявленного устройства	94,4 \pm 2,6	22,7 \pm 3,6	19,6 \pm 3,3



Фиг. 1



Фиг. 2

Упорядник

Техред Є.Копча

Коректор М.Самборська

Замовлення 4267

Тираж

Підписне

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

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