

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 10560

(13) С1

(46) 2008.04.30

(51) МПК (2006)

A 61N 1/32

(54) СПОСОБ СОПРЯЖЕННОЙ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИИ СТЕНОК ПИЩЕВОДНО-ЖЕЛУДОЧНОГО СОУСТЬЯ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ

(21) Номер заявки: а 20030505

(22) 2003.06.10

(43) 2004.12.30

(71) Заявитель: Учреждение образования "Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники" (ВУ)

(72) Авторы: Адамович Антон Михайлович; Достанко Анатолий Павлович; Осипов Анатолий Николаевич; Завада Николай Васильевич; Ролевич Игорь Викторович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение образования "Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники" (ВУ)

(56) Утямышева Р.И., Враны М. Электронная аппаратура для стимуляции органов и тканей. - Москва: Энергоатомиздат, 1983. - С. 313-316.

SU 1817335 A1, 1995.

RU 2173567 C2, 2001.

RU 2195972 C2, 2003.

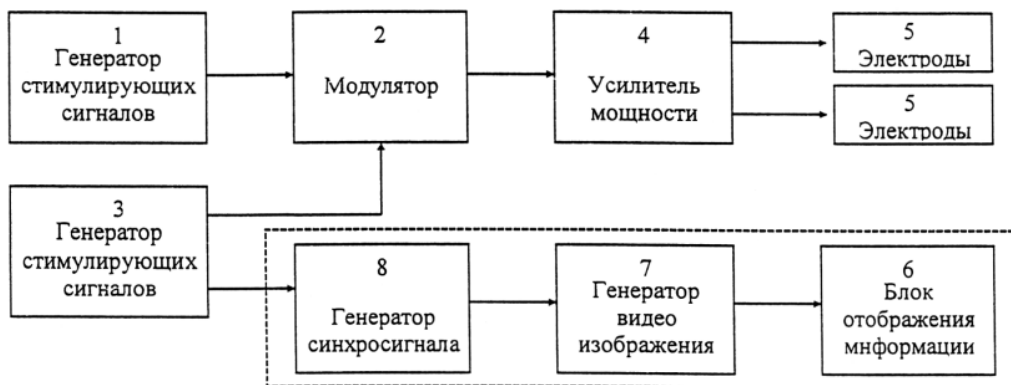
US 2003/0014086 A1.

EP 0938911 A2, 1999.

JP 8107935 A, 1996.

(57)

1. Способ сопряженной электростимуляции стенок пищевода-желудочного соустья, включающий ввод через пищевод в область кардиального жома зонда со смонтированными на нем электродами, подачу на них модулированных электрических сигналов, стимулирующих соответствующие нервно-мышечные группы, и демонстрацию пациенту изменяемого синхронно с изменением амплитуды модулированного электрического стимулирующего сигнала видеоизображения пищевода-желудочного соустья, вызванного сокращением соответствующих нервно-мышечных групп.



Фиг. 1

ВУ 10560 С1 2008.04.30

2. Устройство для сопряженной электростимуляции стенок пищевода-желудочного соустья, содержащее генератор стимулирующих импульсов, выход которого соединен с первым входом модулятора, второй вход которого соединен с выходом генератора огибающей стимулирующего сигнала, выход модулятора соединен со входом усилителя мощности, выход которого соединен с электродами, блок отображения информации, отличающееся тем, что содержит генератор видеоизображения, генератор синхросигналов, первый выход которого соединен со входом генератора огибающей стимулирующего сигнала, а второй - со входом генератора видеоизображения, выход которого соединен со входом блока отображения информации.

Изобретение относится к области медицинской техники и может быть использовано при лечении недостаточности нижнего пищевода сфинктера.

Известен способ трансдуоденальной электростимуляции желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) [1], заключающийся в подаче биполярных импульсов прямоугольной формы на нервно-мышечные группы желудка и двенадцатиперстной кишки. Известный способ осуществляется устройством, включающим генератор стимулирующих сигналов, усилитель мощности, электроды [2]. Однако при использовании известного решения амплитуда подаваемых импульсов остается постоянной на протяжении процедуры стимуляции, а не изменяется плавно в соответствии с характером сокращения мышц. Это приводит к тому, что в начальный момент стимуляции пациент может испытывать неприятные (болезненные ощущения).

Наиболее близким к предлагаемому решению является изобретение, в соответствии с которым осуществляется подача модулированных электрических сигналов на соответствующие нервно-мышечные группы ЖКТ [3, 4]. При этом устройство [5, 6], для осуществления этого способа, содержит генератор стимулирующих импульсов, выход которого соединен с первым входом модулятора, второй вход которого соединен с выходом генератора огибающей стимулирующего сигнала, выход модулятора соединен со входом усилителя мощности, выход которого соединен с электродами. Однако известный способ и устройство не позволяют добиться устойчивого восстановления двигательной функции кардиального жома, так как при этом не учитываются регуляторные системы организма.

Задачей настоящего изобретения является усиление терапевтического эффекта и устойчивое восстановление двигательных функций пищевода-желудочного соустья за счет тренировки кардиального жома посредством осознанного и управляемого сокращения соответствующих мышц, использования биологической обратной связи.

Задача достигается тем, что предложенный способ сопряженной электростимуляции стенок пищевода-желудочного соустья включает ввод через пищевод в область кардиального жома зонда со смонтированными на нем электродами, подачу на них модулированных электрических сигналов, стимулирующих соответствующие нервно-мышечные группы, и демонстрацию пациенту изменяемого синхронно с изменением амплитуды модулированного электрического стимулирующего сигнала видеоизображения пищевода-желудочного соустья, вызванного сокращением соответствующих нервно-мышечных групп.

При этом устройство для сопряженной электростимуляции стенок пищевода-желудочного соустья, содержащее генератор стимулирующих импульсов, выход которого соединен с первым входом модулятора, второй вход которого соединен с выходом генератора огибающей стимулирующего сигнала, выход модулятора соединен со входом усилителя мощности, выход которого соединен с электродами, блок отображения информации, содержит генератор видеоизображения, блок отображения информации, генератор син-

ВУ 10560 С1 2008.04.30

хросигналов, первый выход которого соединен со входом генератора огибающей стимулирующего сигнала, а второй - со входом генератора видеоизображения, выход которого соединен со входом блока отображения информации.

Изобретение поясняется чертежами: фиг. 1 - структурная схема устройства, фиг. 2 - временные диаграммы электрических сигналов стимуляции, фиг. 3 - изображения, демонстрируемые пациенту в различные моменты времени.

Устройство сопряженной электростимуляции пищеводно-желудочного соустья содержит генератор стимулирующих импульсов 1, выход которого соединен с первым входом модулятора 2, второй вход которого соединен с выходом генератора огибающей стимулирующего сигнала 3, выход модулятора соединен со входом усилителя мощности 4, выход которого соединен с электродами 5, генератор видеоизображения 6, блок отображения информации 7, генератор синхросигналов 8, первый выход которого соединен со входом генератора огибающей стимулирующего сигнала 3, а второй - со входом генератора видеоизображения 6, выход которого соединен со входом блока отображения информации 7.

Способ осуществляется следующим образом.

Производится предварительное обезболивание глотки и осмотр пищевода. Устанавливается расстояние от входа в пищевод до места впадения его в желудок (*ostium cardiacum*). Это, например, можно выполнить с помощью эндоскопа. Затем специально смонтированное устройство в виде зонда с электродами вводится в полость пищевода на требуемую глубину и осуществляется электростимуляция соответствующих мышц пищеводно-желудочного соустья. Периодичность сокращения мышц соответствует периодичности сигналов электростимуляции (фиг. 2). Одновременно с подачей электрических сигналов пациенту демонстрируется изменяющееся изображение пищеводно-желудочного соустья. На фиг. 3 приведены схематичные изображения кардиального жома для разных моментов электростимуляции.

Причем моментам подачи сигналов (время t_2) соответствует изображение сокращенного жома (фиг. 3 б), паузе (время t_1) - изображение расслабленного жома (фиг. 3 а).

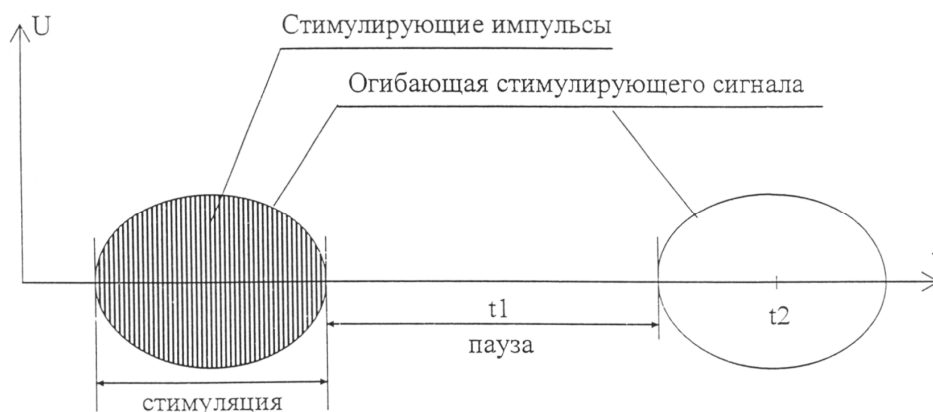
Устройство работает следующим образом.

В исходном состоянии генератор 3 заперт и на электроды не поступает стимулирующий сигнал. Генератор синхросигнала 8 запускает генератор 3 и генератор 6. При этом на второй вход модулятора поступает низкочастотный сигнал с генератора огибающей стимулирующего сигнала. Изменение амплитуды во времени сигнала генератора 3 соответствует реальным мышечным сокращениям кардиального жома. Стимулирующие импульсы с выхода генератора стимулирующих импульсов поступают на первый вход модулятора. Промодулированный сигнал через усилитель мощности поступает на электроды, вызывая постепенное сокращение или расслабление мышц сфинктера. Одновременно и синхронно с изменением огибающей стимулирующего сигнала генератор 6 генерирует изображение пищеводно-желудочного соустья, которое соответствует амплитуде стимулирующего сигнала в данный момент. Изображение поступает в блок отображения информации с целью демонстрации пациенту. Происходит стимуляция мышц, синхронно с которой демонстрируется изменение вызванных стимуляцией изображений кардиального жома, демонстрируемых пациенту.

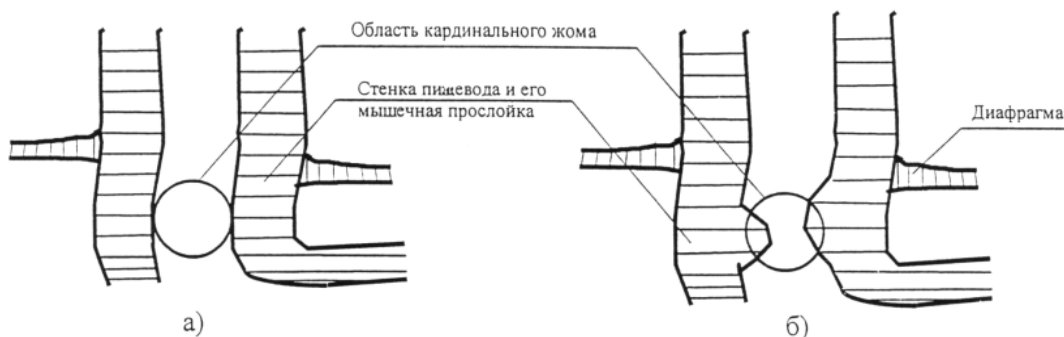
Таким образом, заявляемые способ и устройство позволят обеспечить усиление терапевтического эффекта и устойчивое восстановление двигательных функций пищеводно-желудочного соустья за счет тренировки кардиального жома посредством осознанного и управляемого сокращения соответствующих мышц, использования биологической обратной связи.

Источники информации:

1. Электронная аппаратура для электростимуляции органов и тканей / Под ред. Р.И. Утямышева и М. Враны. - М.: Энергоатомиздат, 1983. - С. 315-316.
2. Электронная аппаратура для электростимуляции органов и тканей / Под ред. Р.И. Утямышева и М. Враны. - М.: Энергоатомиздат, 1983. - С. 315-316.
3. Тупикова А.П., Подмаренкова Л.Ф., Большова Л.П. и др. Применение аппарата "Эндотон" для лечения больных с нейрогеннодискинетическими колитами // Новости медицинской техники. - 1980. - № 7. - С. 46-49.
4. Courtney T.L., Shimer B.D. i wsp. Gastric electrical stimulation for patient with severe gastric stasis. Gastroenterol. 1991; 100(5pt2):A822.
5. Заявка № 97105898 Россия, МКИ А 61Н 39/00, А 61В 5/05. Электродное устройство для электростимуляции нервно-мышечного аппарата / Статников А.А., Лапшин В.П. - Оpubл. 1999.
6. Тупикова А.П., Подмаренкова Л.Ф., Большова Л.П. и др. Применение аппарата "Эндотон" для лечения больных с нейрогеннодискинетическими колитами // Новости медицинской техники. - 1980. - № 7. - С. 46-49.



Фиг. 2



Фиг. 3