



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2003114852/14, 19.05.2003

(24) Дата начала действия патента: 19.05.2003

(43) Дата публикации заявки: 27.12.2004

(45) Опубликовано: 10.12.2005 Бюл. № 34

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: ИШЕНИН Ю.М. и др. Туннелирование головного мозга в эксперименте. Ж. "Синграальная хирургия". Нижнекамск, 2000, 1, с.33-39. RU 2089110 C1, 10.09.1997. RU 2033090 C1, 20.04.1995. RU 2194527 C2, 20.12.2002. RU 2065013 C1, 10.06.1996.

Адрес для переписки:

454084, г.Челябинск, а/я 8343, Н.М. Лукиной

(72) Автор(ы):

Бурнин С.М. (RU),
Романюго Д.А. (RU),
Козель А.И. (RU),
Исмагилова С.Т. (RU),
Попов Г.К. (RU),
Игнатъева Е.Н. (RU),
Астахова Л.В. (RU)

(73) Патентообладатель(ли):

Челябинский государственный институт
лазерной хирургии (RU)

(54) СПОСОБ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИИ ИНФАРКТНЫХ ОЧАГОВ ГОЛОВНОГО МОЗГА

(57) Реферат:

Изобретение относится к области медицины, а именно к нейрохирургии. Выполняют каналы в ткани мозга по периметру очага повреждения на границе пораженной и неизменной ткани перпендикулярно тканям мозга путем пункции на глубину до 0,5 см от границы очага поражения с помощью высокоинтенсивного лазерного излучения

длиной волны в диапазоне от 805 до 1064 нм и мощностью от 50 до 800 мВт в импульсном режиме. Способ позволяет повысить эффективность лечения, что достигается за счет создания дополнительных сосудистых связей между неизменной и пораженной тканями головного мозга.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2003114852/14, 19.05.2003**

(24) Effective date for property rights: **19.05.2003**

(43) Application published: **27.12.2004**

(45) Date of publication: **10.12.2005 Bull. 34**

Mail address:

454084, g.Cheljabinsk, a/ja 8343, N.M. Lukinoj

(72) Inventor(s):

**Burnin S.M. (RU),
Romanjugo D.A. (RU),
Kozel' A.I. (RU),
Ismagilova S.T. (RU),
Popov G.K. (RU),
Ignat'eva E.N. (RU),
Astakhova L.V. (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Cheljabinskij gosudarstvennyj institut
lazernoj khirurgii (RU)**

(54) **METHOD FOR REVASCULARIZATION OF CEREBRAL INFARCTION FOCI**

(57) Abstract:

FIELD: medicine, neurosurgery.

SUBSTANCE: one should perform canals in cerebral tissue along the perimeter of lesion at the border of affected and intact tissues, perpendicularly to cerebral tissues due to puncturing for the depth of up to 0.5 cm against the border of lesion focus with the help of high-

intensive laser radiation at wave length ranged 805-1064 nm and power ranged 50-800 mW at impulse mode. The innovation creates additional vascular bonds between affected and intact cerebral tissues.

EFFECT: higher efficiency.

2 ex

R U 2 2 6 5 4 1 5 C 2

R U 2 2 6 5 4 1 5 C 2

Изобретение относится к области медицины, а именно к нейрохирургии, и может быть использовано для реваскуляризации инфарктных очагов головного мозга.

Известен способ реваскуляризации головного мозга с помощью аппликации на поверхности коры головного мозга височной мышцы на питающей ножке, твердой мозговой оболочке в сочетании с пересадкой поверхностной височной артерии (см. *Neurol. Med. Chir.* 1977, v.17. p.29-37, Karasawaj et al. A surgoontuatmont of "moyamoya" disease "encephalo-mio-synangiosis").

Способ имеет следующие недостатки: трансплантат покрывает поверхность коры головного мозга на ограниченном участке; после трансплантации отмечают развитие эписиндрома.

Известен способ ревакуляризации головного мозга путем аутоотрансплантации фрагмента большого сальника на головной мозг с созданием анастомозов между артерией и венной сальника и поверхностными височной артерией и венной (см. публикацию Yasarqil M.G. et al. "Experinental, intracranial transplantation of autoqonic omentum majus " в журнале *J.Neurosurg*, 1974, v.40, p.213-217).

Однако данный метод также не лишен недостатков: нарушается иннервация сосудов трансплантата, происходит его перерождение в соединительную ткань, снижается кровоток в аутоотрансплантате, что препятствует образованию анастоматической сосудистой сети между сосудами головного мозга, не обеспечивает компенсацию острого нарушения мозгового кровообращения в отдаленном послеоперационном периоде.

Известен способ реваскуляризации головного мозга, выбранный в качестве ближайшего аналога, заключающийся в создании дополнительной сосудистой сети и предусматривающий аутоотрансплантацию трансплантата из большого сальника с артерией и венной и ветвью заднего ствола блуждающего нерва на сосудистую оболочку головного мозга, накладывание анастомозы между поверхностными височной артерией и венной и желудочно-двенадцатиперстной артерией и венной и сшивание ветви ушно-височного нерва с ветвью заднего ствола блуждающего нерва (см. RU № 2061413, МПК-6: А 61 в 17/00, опубл 10.06.1996 г.).

Преимуществом данного способа является то, что восстанавливается иннервация сосудов трансплантата, это препятствует перерождению сальника в соединительную ткань, увеличивается кровоток в трансплантате, по мере восстановления иннервации продолжается образование анастоматической сосудистой сети между сосудами сальника и головного мозга, а это обеспечивает компенсацию острого нарушения мозгового кровообращения как в ближайшем, так и в отдаленном послеоперационном периоде.

Однако данный способ достаточно травматичен, длителен по времени, небезопасен и недостаточно эффективен.

Таким образом, техническим результатом, на решение которого направлено данное изобретение, является устранение приведенных выше недостатков, а именно снижение травматичности, длительности и повышение безопасности и эффективности способа.

Указанный выше технический результат достигается тем, что в известном способе реваскуляризации инфарктных очагов головного мозга, заключающемся в создании дополнительных сосудистых связей между неизменной и пораженной тканями головного мозга, согласно изобретению предусматривается выполнение несквозных каналов на границе между пораженной и неизменной тканью головного мозга, осуществляемое с помощью высокоинтенсивного лазерного излучения с длиной волны в диапазоне от 805 до 1064 нм и мощностью излучения от 50 до 800 мВт в импульсном режиме.

Выполнение несквозных каналов на границе между пораженной и неизменной тканью головного мозга, осуществляемое с помощью высокоинтенсивного лазерного излучения, способствует созданию наилучших условий для развития полноценного окольного кровотока к очагу поражения и, как следствие, решению поставленных перед изобретением задач - снижение травматичности и длительности способа и повышение его безопасности и эффективности.

Это обеспечивается благодаря тому, что выполнение несквозных отверстий на границе

пораженной и неизменной тканей головного мозга, осуществляемое с помощью высокоинтенсивного лазерного излучения, является раздражающей тканью головного мозга процедурой, что в итоге ведет к стойкому увеличению притока крови к очагу повреждения.

Кроме того, раздражение тканей головного мозга, в частности высокоинтенсивным лазерным излучением, снижает гипертензию, способствует пролонгированному усилению кровообращения и обменных процессов в местах его раздражения.

При этом высокоинтенсивное лазерное излучение активизирует микроциркуляцию в тканях, нормализует проницаемость стенок сосудов, уменьшает отек, активизирует кровоток по имеющимся сосудам за счет включения резервных капилляров.

В основу биостимулирующего эффекта высокоинтенсивного лазерного излучения лежат два процесса: собственно усиление гемомикроциркуляции и активация новообразований капилляров.

Кроме того, воздействие лазерным излучением характеризуется кратковременностью, безболезненностью, асептичностью и хорошо переносится заявляемой категорией больных.

В механизме действия лазерного излучения необходимо отметить наличие фотоактивирующего и нормализующего влияния на активность важнейших ферментов метаболизма, биосинтез белков, ДНК, РНК, пролиферацию клеток, регенерацию тканей, активность микроциркуляции крови и лимфы. Лазерное излучение усиливает активность работы митохондрий, повышает ферментативную активность нейронов, в частности уровень ацетилхолинэстеразы, каталазы, К- и Na АТФАЗЫ, а также других энергетически важных энзимов.

Лазерное излучение устраняет дисбаланс в центральной нервной системе, мешающий саногенетической функции мозга. Именно лазерное излучение на субклеточном уровне активизирует ядерный аппарат, нормализует окислительно-восстановительные процессы, активизирует процессы регуляции. На клеточном уровне - изменяет мембранный потенциал клетки, восстанавливает разрушенный гематоэнцефалический барьер (ГЭБ). На тканевом уровне - изменяет pH межклеточной жидкости, позволяет предупредить развитие отека или набухания головного мозга, улучшает микроциркуляцию, обеспечивает комплекс компенсаторных реакций для поддержания гемостаза, оказывает иммуномодулирующее действие, что особенно важно для заявляемой категории пациентов.

Авторами экспериментально установлено, что именно использование высокоинтенсивного лазерного излучения с длиной волны в диапазоне от 805 до 1064 нм и мощностью излучения от 50 до 800 мВт в импульсном режиме обеспечивает достижения указанного заявителем технического результата.

Способ осуществляется следующим образом.

Под сбалансированной эндотрахеальной анестезией производят линейный кожный разрез в зоне выявленного повреждения головного мозга.

На скелетированную кость накладывают фрезевое отверстие и с помощью дрели "Codman" формируют костно-надкостничный лоскут требуемого размера; твердая мозговая оболочка умеренно напряжена. Последнюю вскрывают Н-образным разрезом. Производят пункции мозга на глубину до 0,5 см от границы очага поражения строго перпендикулярно тканям мозга моноволоконным кварцевым световодом с диаметром волокна 0,4 мм, выполняя таким образом несквозные каналы на границе между областью инфаркта (пораженной тканью) и неизменной тканью мозга с шагом 1,5 см по периметру очага поражения.

Каналы формируют следующим образом.

Световод погружают перпендикулярно тканям мозга в вещество головного мозга на глубину 0,5 см, подают лазерное излучение длительностью 4 секунды и без движения световода, не прекращая подачи излучения, начинают извлекать световод со скоростью примерно 1 мм в секунду. Подачу излучения прекращают, когда световод остается погруженным в ткань головного мозга на глубину 0,5 мм. Общее время излучения при формировании одного канала составляет 10 секунд.

Для создания несквозных каналов на границе между поврежденной и неизменной тканями головного мозга используют высокоинтенсивное лазерное излучение с длиной волны в диапазоне от 805 до 1064 нм в импульсном режиме. Мощность излучения составляет от 50 до 800 мВт.

5 Количество выполняемых несквозных отверстий (каналов) зависит от размеров очага повреждения. Шаг между каналами составляет примерно 1,5 см по периметру очага поражения.

Скорость извлечения световода при формировании каналов составляет примерно 1 мм/сек.

10 Способ подтвержден примерами.

Пример 1. У пациента Т. 53 лет, страдающего гипертонической болезнью в течение нескольких лет, рано утром внезапно развился правосторонний фациобрехиальный гемипарез и речевые нарушения на фоне высокого артериального давления 200 и 130 мм рт.ст. В тот же день доставлен в больницу по месту жительства. На компьютерных
15 томограммах головного мозга выявлен очаг ишемии - на границе серого и белого веществ диаметром 4 см смешанного типа. На 3-и сутки после предварительной подготовки произведена операция.

Под сбалансированной эндотрахеальной анестезией произведен линейный кожный
20 разрез в левой теменно-височной области. На скелетированную кость наложено фрезевое отверстие и с помощью дрели "Codman" сформирован костно-надкостничный лоскут 3×4 см. Твердая мозговая оболочка умеренно напряжена. Последняя вскрыта Н-образным разрезом. Произведена пункция мозга на глубину до 0,5 см строго перпендикулярно тканям мозга моноволоконным кварцевым световодом диаметром волокна 0,4 мм для
25 создания лазерного канала на границе между областью поражения и неизменной тканью головного мозга с шагом 1,5 см по периметру очага ишемии.

Использовали диодный лазер с длиной волны 1064 нм. Мощность излучения 50 мВт в импульсном режиме. Время воздействия составило 10 сек на каждый канал. Погружали световод в вещество головного мозга на глубину 0,5 см от границы очага поражения. При
30 погружении световода подавали лазерное излучение продолжительностью 4 сек (без движения световода). Не прекращая подачи излучения, извлекали световод со скоростью примерно 1 мм в секунду, что занимало 6 секунд. Подачу лазерного излучения прекращали, когда световод оставался погруженным в ткань головного мозга на глубину 0,5 мм. Общее количество каналов 7.

Твердая мозговая оболочка ушита атрауматической иглой 5/0 "Этикон" пролен. Костный
35 лоскут уложен на место и фиксирован 2 костными швами. Рана послойно ушита наглухо отдельными узловыми швами. Наложена асептическая повязка.

Пример 2. У пациента 58 лет, страдающего гипертонической болезнью в течение нескольких лет, после физической нагрузки внезапно развился правосторонний гемипарез и речевые нарушения на фоне высокого артериального давления 180 и 130 мм рт.ст. В тот
40 же день больной доставлен в больницу по месту жительства. На компьютерных томограммах головного мозга выявлен очаг ишемии в подкорковой области в проекции внутренней капсулы диаметром 7 см. На 2-е сутки после предварительной подготовки произведена операция заявленным способом.

Последовательность выполнения операционных переходов идентична описанному в
45 примере 1.

Использовали моноволоконный кварцевый световод диаметром волокна 0,4 мм.

Использовали лазерное излучение диодного лазера с длиной волны 805 нм. Мощность излучения 800 мВт в импульсном режиме. Время воздействия составило 10 секунд на один канал.

50 Световод погружали в вещество мозга на глубину 0,5 мм от границы очага поражения. Лазерное излучение подавали в течение 4 сек. Световод извлекали со скоростью примерно 1 мм в секунду. Общее количество каналов 11.

Формула изобретения

Способ ревазуляризации инфарктных очагов головного мозга, включающий выполнение каналов в ткани мозга, отличающийся тем, что каналы выполняют несквозными, по периметру очага повреждения на границе пораженной и неизменной
5 ткани перпендикулярно тканям мозга путем пункции мозга на глубину до 0,5 см от границы очага поражения с помощью высокоинтенсивного лазерного излучения длиной волны в диапазоне 805 - 1064 нм и мощностью 50 - 800 мВт в импульсном режиме.

10

15

20

25

30

35

40

45

50