



РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 102 048** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) МПК⁶ **A 61 F 9/007, A 61 N 5/06**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **95103955/14, 20.03.1995**

(46) Опубликовано: **20.01.1998**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **Arch ophthalm. - 1993, v. 111, p. 903 - 904.**

(71) Заявитель(и):

**Межотраслевой научно-технический комплекс
"Микрохирургия глаза"**

(72) Автор(ы):

**Федоров С.Н.,
Кобаева В.Г.,
Андреев Ю.В.,
Ерофеев А.В.,
Гельфонд М.Л.,
Беликов А.В.,
Семенов А.Д.,
Тюрин В.С.,
Дылев Д.Н.**

(73) Патентообладатель(ли):

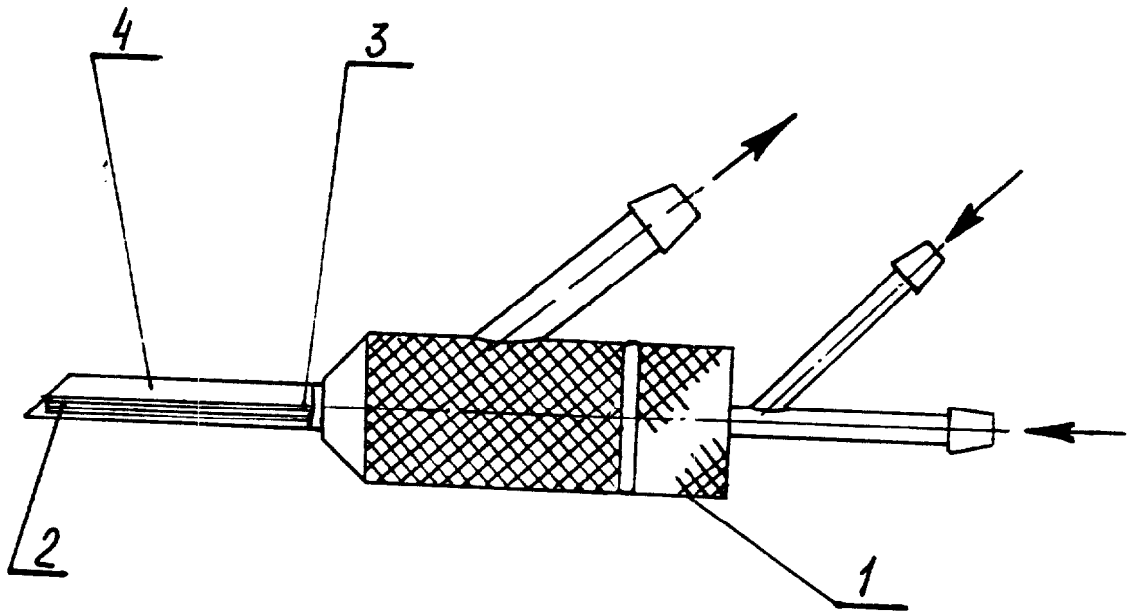
**Межотраслевой научно-технический комплекс
"Микрохирургия глаза"**

(54) СПОСОБ ЭКСТРАКЦИИ КАТАРАКТЫ

(57) Реферат:

Изобретение относится к офтальмологии и может быть использовано при хирургическом лечении катаракты. Лазерным излучением на наконечнике рабочей иглы воздействуют непосредственно на ядро хрусталика, при этом используется твердотельный лазер среднего ИК - диапазона с длиной волны 1900 - 2200 нм, энергией импульсов 10 - 800 мДж, частотой импульсов 10 - 100 Гц, длительностью импульсов 50 - 500 мкс,

квази-прямоугольной формой импульсов, 500 - 600 импульсов по всей серии излучения, длительностью лазерного воздействия на ядро хрусталика 3 - 3,5 мин. Получаемые мелкие "осколки" аспирируются через наконечник рабочей части иглы, что позволяет достигнуть полного разрушения и аспирации фрагментов ядра хрусталика при "твердых катарактах" с минимальным риском развития изменений в окружающих хрусталик тканях глаза. 1 ил.



RU 2102048 C1

RU 2102048 C1



RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 102 048** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁶ **A 61 F 9/007, A 61 N 5/06**

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **95103955/14, 20.03.1995**

(46) Date of publication: **20.01.1998**

(71) Applicant(s):
Mezhotraslevoj nauchno-tehnicheskij kompleks "Mikrokhirurgija glaza"

(72) Inventor(s):
**Fedorov S.N.,
Kopaeva V.G.,
Andreev Ju.V.,
Erofeev A.V.,
Gel'fond M.L.,
Belikov A.V.,
Semenov A.D.,
Tjurin V.S.,
Dylev D.N.**

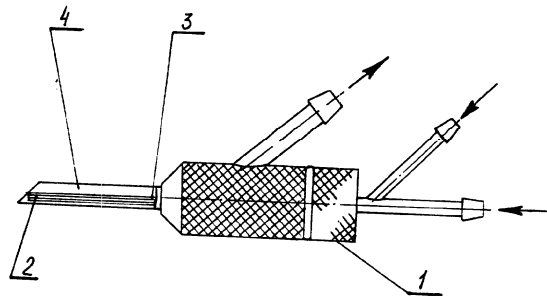
(73) Proprietor(s):
Mezhotraslevoj nauchno-tehnicheskij kompleks "Mikrokhirurgija glaza"

(54) **METHOD FOR EXTRACTING CATARACT**

(57) Abstract:

FIELD: medicine. SUBSTANCE: method involves applying laser radiation on operating needle tip directly to lens nucleus. Solid-state laser is used operating in medium infrared region of the spectrum at wavelength of 1900-2200 nm, pulse energy of 10-800 mJ, pulse frequency of 10-100 Hz, pulse duration of 50-500 mcs and quasi-rectangular pulse shape with 500-600 pulses in the whole radiation pulse train. Duration of laser exposure applied to lens nucleus is 3-3.5 min. Small splinters obtained are aspirated through operating portion of needle end piece to enable complete destruction and aspiration of

lens nucleus fragments in hard cataract cases with minimum risk of pathological changes arisen in tissues surrounding the eye lens. EFFECT: enhanced effectiveness of treatment. 1 dwg



RU 2 1 0 2 0 4 8 C 1

RU 2 1 0 2 0 4 8 C 1

Изобретение относится к области медицины, а именно к офтальмологии, и может быть использовано при хирургическом лечении катаракты.

Известен способ удаления катаракты, включающий: 3-миллиметровый разрез склеры у лимба, круговой капсулорексис, введение в полость глаза через разрез рабочей иглы, при этом игла включает в себя световод для подачи лазерного излучения, канюлю для ирригации, аспирационную трубочку, титановую пластинку, воспринимающую лазерное излучение с длиной волны 1064 нм, мощностью импульсов 4,0 мДж, частотой импульсов 10 Гц, и колеблющуюся под действием лазерного гидродинамического удара, разрушение ядра хрусталика за счет гидродинамического удара, вызванного колебаниями титановой пластинки, аспирации фрагментов ядра хрусталика и хрусталиковых масс, наложение погружного шва на зону разреза (Dodik J.M. Arch Ophthalmol 1993, Vol 111, p 903-904).

Недостатками способа является: трудность удаления "твердых" катаракт, длительность операции, распространение гидродинамического удара на окружающие ткани глаза, вызывающее дистрофические изменения прежде всего в эндотелии, большой объем ирригационной жидкости.

Техническим результатом изобретения является достижение полного разрушения и аспирации фрагментов ядра хрусталика при "твердых катарактах" с минимальным риском развития изменений в окружающих хрусталик тканях глаза.

Технический результат достигается тем, что в способе экстракции катаракты, включающем воздействие лазерного излучения, ирригацию и аспирацию фрагментов ядра хрусталика, согласно изобретению лазерным излучением на наконечнике рабочей иглы воздействует непосредственно на ядро хрусталика, при этом используется твердотельный лазер среднего ИК диапазона с длиной волны 1900-2200 нм, энергией импульсов 10 800 мДж, частотой импульсов 10 100 Гц, длительностью импульсов 50 500 мкс, квази-прямоугольной формой импульсов, 500 600 импульсов во всей серии излучения, длительностью лазерного воздействия на ядро хрусталика 3 3,5 мин, который вызывает разрыв межмолекулярных связей в облучаемой ткани и фрагментацию ядра хрусталика на мелкие "осколки", которые далее аспирируются через наконечник рабочей части иглы.

Частота импульсов, энергия излучения и длительность импульсов это параметры, определяющие интенсивность деструкции ядра хрусталика. При энергии импульсов меньшей 10 мДж не удается достигнуть видимой фрагментации ядра хрусталика, при энергии импульсов большей 800 мДж скорость фрагментации очень высокая, однако в данном случае наряду с фрагментацией ядра хрусталика появляется гидродинамический удар, вызывающий изменения в окружающих хрусталик тканях глаза. Если частота импульсов меньше 10 Гц, то даже при высокой энергии излучения скорость фрагментации хрусталика составляет 30 40 мин. При частоте импульсов большей 100 Гц, даже при низких энергетических значениях излучения, возрастает коагуляционный эффект, что увеличивает опасность повреждения окружающих хрусталик структур глазного яблока. Если длительность импульсов составляет 50 мкс, то для получения эффекта требуется использовать пороговые значения энергии и частоты импульсов, при длительности импульсов 500 мкс, термический эффект и гидродинамический удар появляются даже на самых малых энергиях излучения.

Способ позволяет разрушать как "плотные", так и "мягкие" катаракты.

Гидродинамический удар с предложенным лазером выражен в значительно меньшей степени, чем при работе с Nd-YAG лазером, соответственно чему интенсивность гидродинамического воздействия на окружающие ткани глаза меньшая, что обеспечивает методике большую безопасность. Для полного разрушения ядра хрусталика требуется 3 3,5 мин работы лазера, что значительно сокращает объем ирригационной жидкости и повышает тем самым безопасность методики по отношению к роговичному эндотелию.

Изобретение поясняется чертежом, где изображена рабочая игла 1, вводимая в полость глаза для деструкции хрусталика и аспирации хрусталиковых фрагментов, включающая световод 2, канюлю для ирригации физ. раствора 3, полость для аспирации хрусталиковых фрагментов 4.

Способ осуществляется следующим образом. Под местной анестезией проводят разрез конъюнктивы в 3 мм от лимба. В 0,5 мм от лимба производят 3 мм разрез склеры. В камеру вводится мезатон, микроцистомом Федорова осуществляется вскрытие передней капсулы хрусталика по кругу на расстоянии 5-6 мм от экватора хрусталика, капсула удаляется ирис-пинцетом. В переднюю камеру вводится наконечник иглы 1, включающей световод 2, канюлю для ирригации физ.раствора 3, полость для аспирации хрусталиковых фрагментов 4. Производится гидродиссекция ядра хрусталика. Передняя камера заполняется визитилом. Наконечник иглы 1 подводится максимально близко к экватору хрусталика, включается генерация импульсов, подводимых к ядру хрусталика по световоду 2, частота импульсов 10-100 Гц, энергией импульсов 10-800 мДж, длительность импульсов 50-500 мкс, длительность каждой серии импульсов 5-6 с. Аспирация фрагментов хрусталика производится в промежутках между сериями импульсов. Генерацию импульсов включает хирург при помощи ножной педали. По мере фрагментации и аспирации ядра хрусталика наконечник иглы продвигается к центру ядра. На конечных этапах операции ядро хрусталика "разбивается" на несколько фрагментов, которые затем по очереди фрагментируются и аспирируются. Длительность всей операции составляет 25-30 мин, лазерное излучение воздействует на хрусталик в течение 3-3,5 мин. Операция по показаниям может закончиться имплантацией ИОЛ, для чего разрез расширяется до 5-6 мм. После имплантации и вымывания визитила операционная рана ушивается непрерывным швом 10/0. Шов на конъюктиву 8/0.

Пример 1. Больной Б. 71 год. диагноз: зрелая возрастная катаракта левого глаза, правый глаз здоров.

Поступил с жалобами на снижение зрения на левый глаз.

Левый глаз:

Острота зрения 0,01 н/к

Офтальмометрия 43,00 173, 42,50 83

Тонография

Ро 12,2 С 0,20 F 0,45 V 3,12 Ро/с 61. Поля зрения сужены на 10 градусов с темпоральной стороны. Длина глаза 23,5, глубина передней камеры 2,58 мм. Порог, лабильность в пределах нормы. ЭРГ незначительные изменения в наружных слоях сетчатки. ПЭК левого глаза 2500 на 1 мм кв. Биомикроскопически: диффузное помутнение всех слоев хрусталика, ядро имеет темно-коричневый оттенок, что говорит о том, что это катаракта с плотным ядром.

На левом глазу произведено удаление катаракты с применением метода лазерной деструкции хрусталика. Параметры излучения составляли: энергия импульсов 650 мДж, частота импульсов 15 Гц, длительность импульсов 230 мкс, квази-прямоугольная форма импульсов, 537 импульсов во всей серии излучения, длительность лазерного воздействия на ядро хрусталика 3 мин. Имплантирована ИОЛ (Т-26, 21 D).

Больной выписан на амбулаторное лечение через 7 дней после операции. Данные инструментальных исследований оперированного глаза на момент выписки были следующими.

Через 7 дней.

Левый глаз:

Острота зрения 0,7 sph + 1.0 0,75

Офтальмометрия 44,50 165, 43,00 82

Тонография

Ро 15,8 С 0,32 F 1,88 Ро/С 50.

ПЭК 2000 на 1 мм кв. Порог, лабильность в пределах нормы. ЭРГ- незначительные изменения в наружных слоях сетчатки. Биомикроскопически, роговица прозрачная, передняя камера глубокая, положение ИОЛ правильное.

Через 30 дней.

Левый глаз:

Острота зрения 0,7 sph + 1.0 0,75

Офтальмометрия 44,00 165, 43,0 32

Ро 14,2 С 0,25 F 0,400 Ро/С 56

ПЭК 1950 на 1 мм кв. Порог лабильность в пределах нормы. ЭРГ - незначительные изменения в наружных слоях сетчатки. Биомикроскопически, роговица прозрачная, передняя камера глубокая, положение ИОЛ правильное.

Пример 2. Больной Е. 68 лет, диагноз: зрелая возрастная катаракта правого глаза, левый глаз здоров.

Поступил с жалобами на снижение зрения на правый глаз.

Правый глаз:

Острота зрения 0,1 н/к.

Офтальмометрия 42,25 176, 42,87 86

Ро 15,0 С 0,20 F 0,91 Ро/с 73. Поля зрения в норме. Длина глаза 23,1 глубина передней камеры 3.0 мм. Порог, лабильность в пределах нормы. ЭРГ незначительные изменения в наружных слоях сетчатки. ПЭК 2700 на 1 мм.кв. Биомикроскопически:

диффузное помутнение всех слоев хрусталика, ядро имеет с желтоватым оттенком, что говорит о том, что мягком ядре хрусталика.

Произведено удаление катаракты с применением метода лазерной деструкции хрусталика. Параметры излучения составляли; энергия импульсов 15 мДж, частота импульсов 86 Гц, длительность импульсов 230 мкс, квази-прямоугольная форма импульсов, 517 импульсов во всей серии излучения, длительность лазерного воздействия на ядро хрусталика 3,5 мин. Имплантирован искусственный хрусталик Т26, 23 Д.

Больной выписан на амбулаторное лечение через 7 дней после операции. Данные инструментальных исследований оперированного глаза на момент выписки были следующими.

Через 7 дней.

Правый глаз.

Острота зрения 0,8 н/к.

Офтальмометрия 44,50 165, 43,00 82

Тонография

Ро 14,6 С 0,16 F 0,73 Ро/с 91

ПЭК 2000 на 1 мм кв. Порог, лабильность в пределах нормы. ЭРГ - незначительные изменения в наружных слоях сетчатки. Биомикроскопически, роговица прозрачная, передняя камера глубокая, положение ИОЛ правильное.

Через 30 дней.

Правый глаз:

Острота зрения 0,8 sph н/к.

Офтальмометрия 42,25 176, 42,87 87

Тонография

Ро 12,3 С 0,29 F 0,65 Ро/с 42.

ПЭК 2700 на 1 мм кв. Порог, лабильность в пределах нормы. ЭРГ-незначительные изменения в наружных слоях сетчатки. Биомикроскопически, роговица прозрачная, передняя камера глубокая, положение ИОЛ правильное.

Формула изобретения

Способ экстракции катаракты, включающий воздействие лазерного излучения, ирригацию и аспирацию фрагментов ядра хрусталика, отличающийся тем, что лазерным излучением воздействуют непосредственно на ядро хрусталика, при этом используется лазер с длиной волны 1900 2200 нм, энергией импульсов 10 800 мДж, частотой импульсов 10 100 Гц, длительностью импульсов 50 600 мкс, квази-прямоугольной формой импульсов, 500 600 импульсов во всей серии излучения, длительностью лазерного воздействия на ядро хрусталика 3,0 3,5 мин.