

форма глазного яблока с общим помутнением роговицы или изуродованный глаз, который видеть уже не сможет.

По форме протезы делятся на: трехэллипсоидные с глубокой втяжкой, височные, удлиненные, плоские, удлиненные с уменьшенным верхним краем, плоские с увеличенным верхним краем. Двухэллипсоидные симметричные; двухэллипсоидные, смещенные к верхнему своду двухэллипсоидные, смещенные к нижнему своду [1].

Рассмотрим искусственный глаз, изготовленный из стекла. К преимуществам таких протезов относится хорошая смачиваемость, натуральность склеры изделия, яркость радужки и быстрота изготовления. Рассматриваемый вид протеза изготавливается из нескольких видов стекла, каждый из которых имеет собственную запатентованную рецептуру. Для производства используются склеральное, фоновое, венчиковое, зрачковое, цветное и рубиновое (для имитации кровеносных сосудов) стекла, которые имеют один коэффициент термического расширения, что позволяет предотвратить образование трещин.

Изготовление стеклянного глазного протеза начинается с промежуточного изделия – шпич, из которого впоследствии выдувается шар. Следующий шаг – это нанесение фона радужки с помощью специального фонового стекла. Далее цветным стеклом наносится рисунок самой радужки. Для качественной цветопередачи используется несколько скруток стекла различных оттенков. Следующая операция – нанесение пигментной каймы вокруг зрачка, который в свою очередь, изготавливается из черного непрозрачного стекла. Далее происходит нанесение прозрачного роговичного стекла, формирование лимба, для этого переходят к нагонке склерального стекла шарика на роговицу. Нити кровеносных сосудов наносят на подогретую височную и носовую части склеры. Окончательная форма протеза получается после заделки двустенного протеза и затяжки задней стенки внутрь протеза. Все этапы технологического процесса занимают от 50 минут до 1 часа. Чтобы предотвратить повреждение протеза, из-за резкой смены температур, глаз помещается в электромуфельную печь. Описанная технология применяется при изготовлении индивидуальных форм протезов [2].

При наличии большого количества преимуществ, данный вид протеза имеет несколько недостатков. К ним относится недолговечность (9 месяцев), высокая теплопроводность, отсутствие глубины передней камеры [3].

Литература

1. Шиф, Л.В. Глазное протезирование / Л.В. Шиф. – М.: Медицина, 1981. – 135 с.
2. Характеристика глазных протезов и показания к их применению / Вериге Е. Н. [и др.] // Глаз. – 2011. – №. 3. – С. 9–14.
3. Отличия между стеклянными и пластмассовыми глазными протезами [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://okoris.ru/protezirovanie/chto-nuzhno-znat-pro-protez/otlichija-mezhdu-stekljannymi-i-plastmasso-vymi-glaznymi-protezhami/>. – Дата доступа: 12.03.2022.

УДК 617.7-77.2-039.76

БИОНИЧЕСКИЙ ПРОТЕЗ ГЛАЗА

Студент гр. 11307120 Едало Е.И.

Кандидат техн. наук, доцент Мониц С.Г.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Бионический глаз – это искусственный глаз, который обеспечивает зрительные ощущения в мозгу. Цель этого изобретения – восстановление зрительного сигнала у тех, кто страдает от различных глазных заболеваний, приводящих к ухудшению зрения или же слепоте.

Бионический глаз состоит из компьютерного чипа, который находится в задней части глаза пострадавшего и связан с мини-видеокамерой, встроенной в очки, которые он носит. Очки захватывают и обрабатывают изображения, которые отправляются на небольшой процессор. Затем эти данные, фокусируются на чипе, преобразуя изображение в электронный сигнал, который мозг может интерпретировать. Имплантат обходит больные клетки сетчатки и проходит через оставшиеся возможные клетки [1].

В зависимости от количества оставшихся клеток слоев сетчатки, необходимых для восстановления большего процента существует два различных подхода: субретинальный и эпиретинальный. Рассмотрим первый вид протезов. Субретинальная концепция – между пигментным эпителием и нейросетчаткой вставляется тонкая пластина с большим количеством светочувствительных микро-фотодиодов. Таким образом, свет от зрительного объекта приводит непосредственно к возбуждению клеток наружного или среднего слоев сетчатки [2]. Работу протеза субретинальной концепции рассмотрим по экспериментам *in vitro* и *in vivo*. Приемник облучается инфракрасным передатчиком, установленным в оправе очков. Энергию, преобразованная в электричество, подается на чип через проводящую дорожку. Субретинальный чип с 1600 приемниками крепится на фольгированной ленте толщиной 0,1 мм.

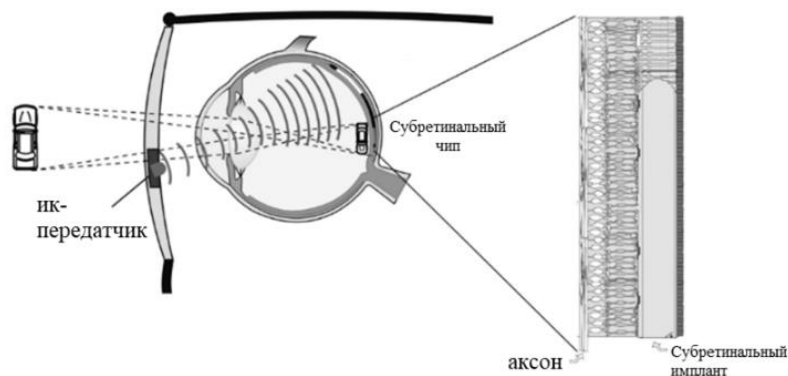


Рис. 1. Субретинальный протез глаза

Тем не менее, очень высокое пространственное разрешение естественных фоторецепторных клеток не может быть достигнуто, так как оно требует высокоспециализированных пре- и пост-синаптических структур отдельных клеток, которые можно стимулировать только биохимически, а не электрически [3].

Литература

1. Eckmiller, R. Learning retina implants with epiretinal contacts / R. Eckmiller // *Ophthalmic research*. – 1997. – №. 5. – P. 281–289.
2. The Yucatan micropig model for implantation of subretinal microphotodiode arrays (MPDA) in visual prosthetic research / H.G. Sachs [et al.] // *INVESTIGATIVE OPHTHALMOLOGY & VISUAL SCIENCE*. – 9650 ROCKVILLE PIKE, BETHESDA, MD 20814-3998 USA: ASSOC RESEARCH VISION OPHTHALMOLOGY INC, 1999. – Vol. 40. – №. 4. – P. S734–S734.
3. Stett, A. Retinal Prosthesis: Assessment of the quality of seeing achievable by subretinalelectrical stimulation / A. Stett // In: Troch I, Breiteneker F (Hrsg.). *Proceedings 4th MATHMOOD*, Vienna 2003. – Vienna: ARGESIM Verlag, 2003. – P. 1614–1618.

УДК 617.741-004

УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПЛЕТИЗМОГРАФИИ

Студент гр. 11307119 Жихар И.А.

Кандидат техн. наук, доцент Мониц С.Г.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Плетизмография измеряет изменения объема исследуемых органов, частей тела человека или животного. Измеряются эти изменения с помощью манжет для измерения артериального давления или других датчиков, которые подключены к плетизмографу [1].

Плетизмография особенно эффективна при выявлении изменений, вызванных кровотоком. Это может помочь врачу определить, есть ли у человека тромб в руке или ноге, рассчитать объем воздуха, который могут вместить ваши легкие.

Плетизмографы – приборы для графической регистрации изменений объема части тела или органа, вызванных изменением их кровенаполнения. По принципу восприятия информации раз-