

УДК 621.38

СОЗДАНИЕ КОСМЕТОЛОГИЧЕСКОГО ИМПУЛЬСНОГО МАГНИТОИНДУКЦИОННОГО АППАРАТА И ОСОБЕННОСТИ ЕГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЧЕЛОВЕКА

Степаненко А.И.¹, Минченя В.Т.², Матюшко А.В.³, Михневич В.В.⁴

¹ООО «Технология и медицина 2030»

²Белорусский Национальный Технический Университет
Минск, Республика Беларусь

Аннотация. Создание косметологического импульсного магнитоиндукционного аппарата является перспективным направлением в области косметологии. В статье отражены особенности воздействия магнитного поля на человека, преимущества аппарата по сравнению ультразвуковыми аппаратами. Обращено внимание на особенности проектирования и моделирования с использованием цифровых технологий.

Ключевые слова: косметология, индукционный аппарат, магнитное поле, импульсное воздействие.

CREATION OF A COSMETIC PULSED MAGNETIC INDUCTION APPARATUS AND FEATURES OF ITS IMPACT ON A PERSON

Stepanenko A.¹, Minchenya V.², Matyushko A.³, Mikhnevich V.⁴

¹ООО "Technology and Medicine 2030"

²Belarusian National Technical University
Minsk, Republic of Belarus

Abstract. The creation of a cosmetic pulsed magnetic induction devices is a perspective direction in the field of cosmetology. The article reflects the features of the impact of a magnetic field on a person, the advantages of the device in comparison with ultrasonic devices. Attention is drawn to the features of design and modeling using digital technologies.

Key words: cosmetology, induction device, magnetic field, impulse impact.

*Адрес для переписки: Степаненко А.И., пр. Победителей 135, к.197 г. Минск 220013, Республика Беларусь
e-mail: stepanenko.al3x@mail.ru.*

На сегодняшний день на рынке компактных косметологических аппаратов ведущее положение заняли аппараты ультразвуковой терапии, основная область применения которых – лицо и шея человека. Глубина проникающего воздействия таких аппаратов недостаточно высокая, хотя со своими задачами они в целом справляются (разглаживание морщин, чистка пор лица, снятие напряжения и др.). Ключевым преимуществом данных аппаратов можно назвать относительно небольшую стоимость (до 100\$). В тоже время действующим аппаратам присущи некоторые недостатки: малый заряд батареи, усиление сухости кожи и др.

В сравнении с ультразвуковыми косметологическими приборами менее используемым в настоящее время является другой вид воздействия на человека в косметологии – импульсное магнитоиндукционное воздействие, в основе работы которых лежит другой принцип действия. Главной отличительной особенностью таких устройств является то, что они работают за счет создания магнитного поля. Магнитное поле является особым видом материи, которая осуществляет связь и взаимодействие между движущимися электрическими зарядами, важное свойство которого проявляется в его неограниченности в пространстве. Магнитные поля хорошо проникают в биологические ткани и глубину их проникновения можно регулировать.

Известные магнитные поля можно разделить на постоянные, переменные, импульсные, пульсирующие, бегущие, вращающиеся, шумоподобные и смешанные. Для косметологических целей предпочтительным вариантом использования является импульсное магнитное поле различной частоты и интенсивности, при котором подача энергии фактора чередуется с паузами, то есть осуществляется в определенном ритме. Это приводит к ряду особенностей использования импульсного магнитного поля: возможность более широкого варьирования дозиметрических параметров процедуры, доступность воздействия на более глубоко расположенные органы и ткани по сравнению с ультразвуковыми косметологическими аппаратами. Принцип работы импульсного магнитоиндукционного аппарата следующий: электрический сигнал с платы управления заданной длительности и амплитуды поступает на плоскую металлическую катушку, которая и создает магнитное поле, воздействующее на человека.

Особенностью импульсного косметологического аппарата является то, что максимальное значение выходного сигнала у косметологического аппарата гораздо меньше, чем у медицинского, поэтому косметологический аппарат взаимодействует помимо стандартных областей человеческого тела с более чувствительными (лицо, шея). Импульсное магнитное поле позволяет

снять болевой синдром, мышечные спазмы, влияет на кровеносную систему, расширяет кровеносные сосуды, имеет противовоспалительный эффект и др.

С учетом полезности данного аппарата для повседневного использования человеком разработка недорогой модели является актуальной задачей на сегодняшний день. Такая работа по разработке компактного, простого в эксплуатации и недорого аппарата проводится в настоящее время силами белорусских разработчиков, в том числе с учетом имеющегося у них опыта производства аналогичных медицинских приборов. Реализация данной задачи позволит разработать, внедрить в производство косметологический аппарат, обеспечив имеющиеся запросы и потребности в таком продукте на рынке.

При разработке данного аппарата будет применяться метод компьютерного моделирования. Данный метод позволяет без лишних затрат по времени и финансам (нет необходимости делать физическую копию каждого варианта) создать цифровую модель, проанализировать ее по различным параметрам, необходимых на данный момент и сделать соответствующие выводы: внести определенные изменения или пустить в производство.

После моделирования можно проводить предварительное исследование полученных результатов, связанных с моделированием для выявления критических недочетов и ключевых преимуществ, пока что основанных на субъективных ощущениях.

Преимуществами такого подхода могут стать такие особенности при моделировании как передовой дизайн корпуса устройства, соответствующий современным требованиям, рассчитанный вес аппарата, который покажет, насколько удобным будет эксплуатация аппарата, расчеты на прочность, которые дают понять, будет ли готов аппарат к работе при экстремальных ситуациях.

Прежде всего важным является правильный выбор материала корпуса, внешнего вида, размеров и других параметров, которые позволят уйти от критических ошибок при проектировании.

При этом надо также учитывать, что все обнаруженные после распространения среди населения недостатки можно будет исправить в модернизированной версии.

На сегодняшний день уровень развития технологий позволяет проводить сравнительный анализ предметов, не находящихся в физическом пространстве, а в цифровом с помощью визуального анализа, собственного восприятия и более точных характеристик, полученных в результате компьютерного моделирования.

Процесс сравнения происходит на всех этапах разработки различного оборудования, проектирования и производства. Сравнение позволит показать конструктору или технологу лучшие стороны своего продукта с уже существующими устройствами, аппаратами или другими объектами и даст понять, нет ли нужды привносить какие-либо изменения для улучшения какого-либо параметра.

Переход от цифровой модели к физической проходит в несколько этапов. Сначала с помощью печати на 3d принтере будет получен корпус устройства. Затем на печатном станке будет сформирована печатная плата с нанесенными на нее элементами и выводами. Затем происходит сборка в рабочий прототип, который проходит на предприятии изготовителя предварительную проверку на работоспособность. Также в это время происходит принятие решения по утверждению текущего состояния аппарата или его полного, или частичного переделывания на основании метода сравнения. Сравнительный анализ проводится по нескольким критериям, таким как: максимальная выдаваемая мощность, длина провода питания, обеспечивающий удобство пользования, привлекательность внешнего вида, удобство пользованием рукояткой аппарата и его рабочей частью, безопасность применения аппарата, токсичность материалов, прочностные характеристики, цена, простота использования, ремонтнопригодность, долговечность, утилизация и др.

После утверждения рабочего прототипа проводятся испытания на соответствие различным требованиям в специальных испытательных центрах, в результате чего становится доступна сертификация на разрешение осуществления коммерческой деятельности, связанной с этим устройством.

Финальным этапом, связанным с разработкой аппарата, является масштабирование – создание полноценного производства данного устройства и его распространение на рынке.

С учетом преимуществ магнитоиндукционного косметологического аппарата для повседневного использования человеком разработка недорогой модели является актуальной задачей на сегодняшний день. Реализация данной задачи позволит разработать, внедрить в производство косметологический аппарат, обеспечив имеющиеся запросы и потребности в таком продукте на рынке.

Литература

1. Золотухина, Е. И. Основы импульсной магнитотерапии: справочное пособие / Е. И. Золотухина, В. С. Улащик // Витебская областная типография. – 2008.