

РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЗУБНОЙ ЩЕТКИ, ПРЕДНАЗНАЧЕННОЙ ДЛЯ ЧИСТКИ ЗУБОВ С НЕСЪЕМНЫМИ ОРТОДОНТИЧЕСКИМИ КОНСТРУКЦИЯМИ

А.В. Куклина, студент гр.8ДМ91

Научный руководитель: В.А. Серяков, к.т.н., доц. ОАР ИШИТР

Томский политехнический университет

E-mail: 20108912@mail.ru

Введение

На сегодняшний день по статистике Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) около 90% жителей Земли имеют в большей или меньшей степени выраженные отклонения в зубочелюстной системе, а более половины из них нуждаются в коррекции аномалий прикуса ортодонтическим лечением [2]. Аномальное расположение зубов может привести к воспалению десен и стиранию зубной эмали, впоследствии чего растет риск развития кариеса. При неправильном расположении зубов усложняется проведение гигиенических процедур, что также ведет к появлению различных заболеваний [1,3].

Целью работы является разработка промышленного дизайна и конструкции электрической зубной щетки, предназначенной для чистки зубов с несъемными ортодонтическими конструкциями (брекет-системы).

Описание проекта

Для качественной очистки полости рта во время ношения брекет-систем необходимо использовать специальные гигиенические средства. Звуковая электрическая зубная щетка-конструктор «Орто-Эко» предназначена для чистки зубов с несъемными ортодонтическими конструкциями, а также для искривленных зубов и неправильного прикуса (рис. 1). Разработанное устройство является экологичным, т.к. способствует уменьшению количества выбрасываемых отходов за счет сокращения размеров сменных элементов и применение многоразовых деталей.

Для улучшения качества проведения гигиенических процедур была разработана специальная многофункциональная насадка для зубной щетки, конструкция которой позволяет располагать пучки щетинок на выступающих элементах на разной высоте (брекеты, искривленный зуб), что способствует более эффективной чистке. Внутри корпуса насадки размещен специальный кнопочный механизм из силикона, который способствует опусканию пучков щетинок с помощью легкого надавливания на них, а также их возвращению в обратное состояние. Таким образом, пучки щетинок принимают форму очищаемой поверхности.

Также данная насадка может трансформироваться в монопучковую для точечной чистки зубов. Для этого необходимо опустить все пучки щетинок с помощью нажатия пальцем на них, кроме крупного пучка, расположенного в верхней части насадки. Стоит отметить, что когда щетинки опущены вниз, то с задней стороны насадки из элементов силиконовой кнопочной конструкции, защищенных тонкой силиконовой оболочкой с рельефной поверхностью, образуется массажная поверхность для десен. Гибкое основание позволяет располагать насадку под необходимым углом для более удобной и качественной чистки, а также способствует комфортному очищению внутренней стороны зубов. В нижней части корпуса насадки предусмотрены отверстия для вентиляции. Если во внутрь корпуса попала вода, то необходимо опустить вниз специальную заглушку, закрывающую эти отверстия, по гибкому основанию насадки. В разработанной насадке сменным элементом являются только пучки щетинок с кнопочной конструкцией, которые объединены в одну деталь. Благодаря этому зубная щетка является более экологичной, т.к. в результате минимизирована площадь насадки, которая подлежит замене каждые 90 дней.

Основной корпус зубной щетки имеет форму цилиндра, рассеченного плоскостью, которая перпендикулярна его основанию. Кнопка включения зубной щетки расположена на наклонной поверхности передней части корпуса. Такая эргономичная форма корпуса способствует удобному держанию устройства в руке.

Разработанный футляр для зубной щетки также имеет эргономичную форму и телескопическую конструкцию с ограничителями, которая позволяет не снимать его полностью в процессе использования. Для этого перед применением устройства нужно снять откидную крышку, расположенную в верхней части корпуса, и опустить вниз верхний элемент футляра. Также в данном футляре разработано место хранения для зубного ершика и смотрового зеркала, которые имеют телескопическую конструкцию и гибкий элемент основания, позволяющий располагать прибор под

необходимым углом для комфортного использования. В зубном ершике предполагается возможность замены насадки. Основное место хранения смотрового зеркала и зубного ершика расположено в нижней части футляра, которое защищено откидной крышкой. Также с помощью снятия нижней крышки есть возможность зарядить зубную щетку, не вынимая устройство из футляра, т.к. в нижней части корпуса зубной четки расположен разъем USB Type-C. Зубная щетка, зубной ершик и смотровое зеркало располагаются плотно в специально разработанных отверстиях футляра, что не позволяет приборам выпадать из него.

К нижней части футляра может фиксироваться разработанный корпус для катушки с зубной нитью. Он закрепляется в специальных выемках в нижней части футляра с помощью выступов цилиндрической формы, расположенных в верхней части корпуса катушки. Доступ к зубной нити и специальному лезвию, отрезающему нить, защищен крышкой. Разработанный корпус является многоразовым, т. к. катушку можно заменить на новую, а также пользоваться устройством отдельно от основного корпуса.

Стоит отметить, что данный футляр может использоваться как в стационарном, так и в дорожном варианте. Для использования устройства в домашних условиях можно оставить верхнюю часть футляра на уровне нижнего, т.к. не рекомендуется хранить зубную щетку в закрытом футляре постоянно. Также можно поднять верхнюю часть футляра, но оставить крышку открытой для вентиляции. После использования зубного ершика или смотрового зеркала можно разместить их в верхних отверстиях футляра на уровне зубной щетки для полного высыхания. Установить футляр на полке можно с помощью двухстороннего вакуумного держателя, который фиксируется к футляру и полке. Для дорожного варианта необходимо расположить все необходимые устройства в футляре и закрыть его.



Рис. 1. Комплект звуковой электрической зубной щетки-конструктора «Орто-Эко».

Заключение

Разработанный комплект зубной щетки-конструктора позволяет создать необходимый персональный и компактный набор для ухода за полостью рта, т.к. основные элементы устройства (зубная щетка, футляр, смотровое зеркало, зубной ершик, корпус для катушки с зубной нитью, сменные части насадок, сменные катушки с зубной нитью, вакуумный держатель) могут фиксироваться в единую систему, а также функционировать отдельно друг от друга. Для удобства создания собственного гигиенического набора все основные составляющие прибора и сменные детали будут продаваться отдельно. Разработанная зубная щетка соответствует эргономическим требованиям.

Список использованных источников

1. Аболмасов, Н.Г. Ортодонтия. Гриф УМО по медицинскому образованию / Н.Г. Аболмасов. - М.: МЕДпресс-информ, 2011. - 788 с.
2. Взрослая ортодонтия - исправление прикуса у взрослых [Электронный ресурс]. – URL: <https://gala-dent.ru/ispravlenie-prikusa-u-vzroslyh> (дата обращения 20.12.2020).
3. Щетки для брекетов: всё о специализированных приспособлениях [Электронный ресурс]. – URL: <https://dental-s.ru/articles/shchetki-dlya-breketov-vsye-o-spetsializirovannykh-prisposobleniyakh/> (дата обращения 20.12.2020).