



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
A61B 17/80 (2018.08)

(21)(22) Заявка: 2018124382, 03.07.2018

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
03.07.2018

Дата регистрации:
04.03.2019

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 03.07.2018

(45) Опубликовано: 04.03.2019 Бюл. № 7

Адрес для переписки:
445020, Самарская обл., г. Тольятти, ул.
Белорусская, 14, ТГУ, ОИС ПУ

(72) Автор(ы):

Клевцов Геннадий Всеволодович (RU),
Мерсон Дмитрий Львович (RU),
Клевцова Наталья Артуровна (RU),
Валиев Руслан Зуфарович (RU),
Семенова Ирина Петровна (RU),
Матчин Александр Артемьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Тольяттинский
государственный университет" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 175248 U1, 28.11.2017. RU
2202302 C2, 20.04.2003. RU 110966 U1,
10.12.2011. RU 2508066 C1, 27.02.2014. CN
101214394 A, 09.07.2008. DE 4008497 C2,
22.07.1993.

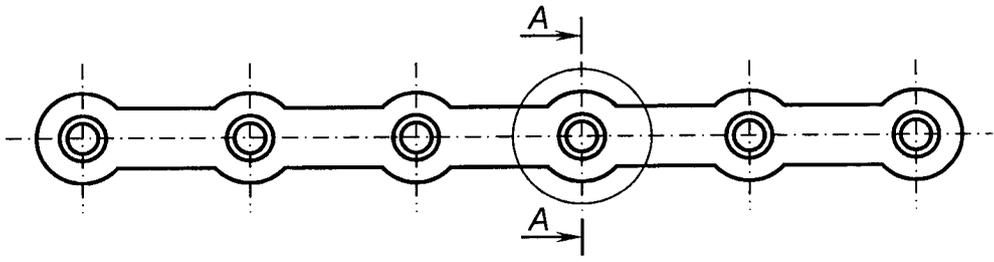
(54) Устройство для накостного остеосинтеза в челюстно-лицевой хирургии

(57) Реферат:

Полезная модель относится к медицине, а именно к челюстно-лицевой хирургии, и может быть использована для остеосинтеза костей лицевого скелета. Устройство для накостного остеосинтеза в челюстно-лицевой хирургии позволяет варьировать результирующую толщину накостной пластины в зависимости от предполагаемой нагрузки на челюстную кость.

Сущность полезной модели заключается в том, что устройство для накостного остеосинтеза состоит из нескольких идентичных пластин из

наноструктурированного титана Grade-4, толщиной 0,2 мм, которые упаковываются в комплект в количестве, определяемом предполагаемой нагрузкой на челюстную кость в месте перелома, и закрепляются путем вкручивания внутрикостных шурупов. При этом каждая из пластин у отверстий снабжена сверху коническим углублением (зенкером) под углом 45° на толщину пластины, а снизу снабжена острым круговым выступом под углом 45° на толщину пластины.



Фиг. 1

RU 187373 U1

RU 187373 U1

Полезная модель относится к медицине, а именно к челюстно-лицевой хирургии и может быть использована для остеосинтеза костей лицевого скелета. Устройство для на костного остеосинтеза в челюстно-лицевой хирургии позволяет варьировать результирующую толщину на костной пластины в зависимости от предполагаемой нагрузки на челюстную кость.

При на костном остеосинтезе в качестве фиксирующих элементов используются различного типа пластины (М.Е. Мюллер, М. Алльговер, Р. Шнейдер, Х. Виллингер. Руководство по внутреннему остеосинтезу. - М.: Ad Marginem, 1996, с. 77.), применение которых следует основным принципам внутренней фиксации: анатомическая репозиция, стабильная фиксация, сохранение кровоснабжения и ранняя функциональная мобилизация. При переломах нижней челюсти основным видом оперативного лечения является остеосинтез челюсти с помощью титановых мини-пластин и мини-шурупов, в настоящий момент разработано большое количество конструкций в зависимости от клинического случая. Основным направлением в развитии хирургических технологий является уменьшение размеров хирургических изделий с сохранением их основных механических свойств

Известна на костная мини-пластина для остеосинтеза переломов мышечного отростка нижней челюсти (RU 74558 U1, МПК А61В 17/68, дата подачи заявки 17.03.2008). Конструкция выполнена в виде пластины с отверстиями под внутрикостные винты, при этом пластина выполнена состоящей из на костной части и цилиндрического внутрикостного элемента, жестко присоединенного к одной из ее сторон под прямым углом. Применение на костной пластины с внутрикостным элементом, повышает стабильность фиксации фрагментов в двух взаимно перпендикулярных плоскостях (фронтальной и сагиттальной), предотвращает их вторичное смещение в сагиттальной плоскости и вокруг своей оси, а наличие отверстий под внутрикостные винты позволяет надежно закрепить отломки. Такая фиксация отломков позволяет равномерно распределить нагрузку на все закрепляющие винты и предупредить резорбцию костной ткани вокруг винтов, что исключает микроподвижность и вторичное смещение отломков, дает возможность эффективно использовать пластину в течение всего необходимого срока лечения. Новый технический результат, достигаемый при использовании на костной мини-пластины, заключается в повышении стабильности фиксации в двух взаимно перпендикулярных плоскостях (фронтальной и сагиттальной) и исключении вторичного смещения отломков мышечных отростков нижней челюсти за счет применения внутрикостного элемента, жестко соединенного с на костной частью пластины.

Известна полезная модель "Пластинчатая самофиксирующаяся скоба" (RU 118544 U1, МПК А61В 17/68, дата подачи заявки 22.09.2011), решающая задачу создания фиксирующих ножек пластины, расположенных как минимум в двух плоскостях, создании формы на костной спинки, адаптированной к сложному рельефу костей средней зоны лицевого скелета и оскольчатому характеру повреждений, обеспечении возможности дополнительной фиксации промежуточных костных фрагментов винтами. Для этого в скобе из никелида титана с эффектом памяти формы, содержащей на костное тело с загнутыми встречно ножками для внутрикостной фиксации, на костное тело выполнено в виде вытянутой Х-образной пластины с на костными ветвями, заканчивающимися ножками, с внутренним углом загиба не более 70°. На костное тело с ветвями имеет перфорационные отверстия под винты. На костные ветви могут иметь различную длину. Ветви могут иметь угол отклонения от плоскости пластины. Пластинчатая самофиксирующаяся скоба выполнена из пластины толщиной 1,0 мм.

Задачей полезной модели (RU 175248 U1, МПК А61В 17/80, дата подачи заявки 06.06.2017), являлось создание мини-пластины с макрорельефом на ее поверхности, повышающего стабильность отломков нижней челюсти, усиливающего интеграционные свойства изделия, сокращающего время образования прочной связи с костной тканью.

5 Поставленная задача решается тем, что на мини-пластине из наноструктурированного титана, который изготовлен методом равноканального углового прессования (РКУП-комформ), создается рельефная поверхность в виде квадратных выемок глубиной 0,1 мм и расстоянием между собой в 0,1 мм, ориентированных параллельно длине и ширине пластины на всей площади, контактирующей с поверхностью костной ткани.

10 Предлагаемая модель позволяет получить следующий технический эффект. Строение пластины позволяет усилить механическую стабильность во время закрепления отломков нижней челюсти за счет соприкосновения рельефной поверхности с костью и образованием большей площади контакта поверхности изделия и кортикальной пластинкой кости, что усилит остеointеграционные свойства материала.

15 Сущность полезной модели. Мини-пластина для открытого очагового остеосинтеза нижней челюсти, имеющая прямоугольную форму с округлыми контурами длиной 46,4 мм, толщиной 0,6 мм, в ней 6 отверстий диаметром 1,7 мм на равном удалении друг от друга, ширина пластины в области отверстий составляет 4,4 мм, между отверстиями - 3,0 мм. Мини-пластина выполнена из наноструктурированного титана марки Grade-4.

20 На тыльной (контактирующей с костью) поверхности пластины имеется рельеф в виде квадратных выемок размерами 0,1 на 0,1 мм, глубиной в 0,1 мм и расстояниями между соседними выемками в 0,1 мм, ориентированные параллельно длине и ширине пластины. Данный рельеф позволяет усилить пространственную стабильность мини-пластины не только за счет фиксации ее мини-шурупами, но и нивелированием эффекта скольжения

25 относительно кортикальной пластинки.

Рельефная поверхность усиливает способность остеointеграции с костной тканью наноструктурированного титана марки Grade-4 с обработкой поверхности с помощью метода РКУП-комформ (Пат. 2383654 Валиев Р.З., Семенова И.П., Якушина Е.Б., Салимгареева Г.Х., 2008).

30 Основным недостатком вышеупомянутых полезных моделей является то, что геометрические размеры, в том числе толщина, предлагаемых пластин для накостного остеосинтеза жестко фиксированы. При этом не учитывается, что строение челюстно-лицевой кости может иметь индивидуальные особенности в месте перелома, а сами пластины остаются закрепленными на кости длительное время, а иногда, и навсегда.

35 Нагрузки на пластину в зависимости от места перелома могут варьироваться от 0 до 750 н и выше. Поэтому пластина, при фиксированной толщине, будет обладать либо избыточной, либо, что еще хуже, недостаточной прочностью. Кроме того, необоснованно толстая пластина, закрепленная на челюстно-лицевой кости, может создать физическое и эстетическое неудобство.

40 Целью настоящего изобретения полезной модели к патенту является возможность варьировать результирующую толщину накостной пластины в зависимости от предполагаемой нагрузки на челюстную кость.

Это достигается тем, что устройство для накостного остеосинтеза состоит из комплекта идентичных пластин, толщиной 0,2 мм, из наноструктурированного титана

45 Grade-4. Количество пластин в комплекте определяется предполагаемой нагрузкой на челюстную кость в месте перелома. При этом, каждая из пластин у отверстия снабжена сверху коническим углублением под углом 45° на толщину пластины, а внизу снабжена острым круглым выступом под углом 45° на толщину пластины.

На фиг. 1 представлен главный вид пластин (вид сверху); на фиг. 2 - вид пластин в сечение А-А, где: 1 и 2, соответственно, верхняя и нижняя пластины комплекта, 3 - коническое углубление под углом 45° на толщину пластины, 4 - острый круговой выступ под углом 45° на толщину пластины, 5 - кость, 6 - направляющее отверстие в кости для вкручивания внутрикостного шурупа.

Идентичные пластины 1, 2 упаковываются в комплект в количестве, определяемом предполагаемой нагрузкой на челюстную кость в месте перелома, при этом каждая из пластин у отверстий снабжена сверху коническим углублением 3 под углом 45° на толщину пластины, а внизу снабжена острым круглым выступом 4 под углом 45° на толщину пластины, причем, острый круговой выступ нижней пластины фиксирует ее положение относительно направляющего отверстия 6 в кости 5 для вкручивания внутрикостного шурупа путем вхождения острого кругового выступа 4 в коническое углубление нижней пластины 3.

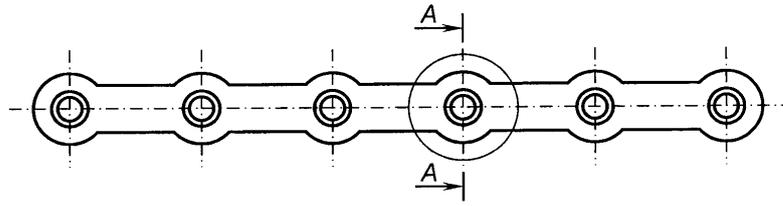
Количество пластин в комплекте устанавливается исходя из индивидуальных особенностей строения челюсти и места перелома, используя простой расчет. Ширина базовой пластины для челюстно-лицевой хирургии составляет 3 мм. Следовательно, сечение пластины, толщиной 0,2 мм, из наноструктурированного титана будет составлять $0,6 \text{ мм}^2$. Принимая во внимание, что предел текучести наноструктурированного титана составляет 1190 МПа (табл. 1, см LP. Semenova, G.V. Klevtsov, N.A. Klevtsova, G.S. Dyakonov, A.A. Matchin, R.Z. Valiev. Nanostructured Titanium for Maxillofacial Mini-implants // Advanced Engineering Materials, 2016, Vol. 18, Issue 7, p.1216-1224), можно подсчитать, что одна пластина может выдержать без изменения формы и размеров нагрузку в 714 н.

(57) Формула полезной модели

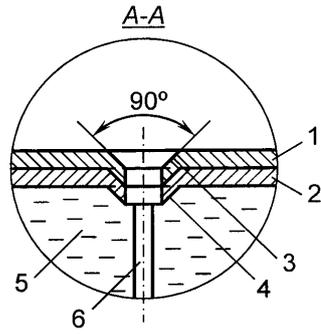
Устройство для накостного остеосинтеза в челюстно-лицевой хирургии, выполненное в виде пластины из наноструктурированного титана Grade-4, с отверстиями под внутрикостные винты, отличающееся тем, что состоит из идентичных пластин толщиной 0,2 мм, которые упаковываются в комплект в количестве, определяемом предполагаемой нагрузкой на челюстную кость в месте перелома, причем каждая из пластин у отверстий снабжена сверху коническим углублением под углом 45° на толщину пластины, а снизу снабжена острым круговым выступом под углом 45° на толщину пластины, причем острый круговой выступ нижней пластины фиксирует ее положение относительно направляющего отверстия в кости для вкручивания внутрикостного шурупа путем вхождения острого кругового выступа в коническое углубление нижней пластины.

40

45



Фиг. 1.



Фиг. 2