

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202092662** (13) **A2**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки
2022.04.29

(51) Int. Cl. *A61F 2/44* (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2020.09.01

(54) **МЕЖПОЗВОНКОВЫЙ ИМПЛАНТАТ ДЛЯ КОСТНОГО СРАЩИВАНИЯ**

(96) **KZ2020/048 (KZ) 2020.09.01**

(72) Изобретатель:

(71) Заявитель:
**НЕКОММЕРЧЕСКОЕ
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
"ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. Д. СЕРИКБАЕВА" (KZ)**

**Батпенов Нурлан Джумагулович
(умер), Мухаметжанов Ханат,
Бекарисов Олжас Сапаргалиевич,
Шаймарданов Жасулан
Кудайбергенович, Догадкин Дмитрий
Сергеевич (KZ)**

(74) Представитель:
Сабиева М.К., Сабиева М.К. (KZ)

(57) Изобретение относится к медицине, а именно к травматологии, ортопедии и вертебрологии. Задачей изобретения является создание имплантата (кейджа) для замещения утраченных позвонков и межпозвонковых дисков, а также снижение вероятности пролабирования или проседания в тела смежных позвонков при замещении межпозвонкового пространства нагружаемой конструкцией, контактирующей с выше- и нижележащими позвонками. Технический результат заключается в создании имплантата, замещающего тела позвонков и межпозвонковых дисков, обеспечивающего снижение нагрузки на смежные позвоночно-двигательные сегменты, обладающего максимально возможной площадью для прорастания костной ткани за счет использования ячеистой системы. Предложена конструкция титанового имплантата, замещающего тела позвонков и межпозвонковых дисков, состоящая из каркаса квадратного поперечного сечения с одним закругленным концом, имеющего поперечное отверстие и продольное резьбовое отверстие, объем которого заполнен сетчатой структурой с размером ячейки 2 мм, представляющей собой гранецентрированный куб с диагональными стержнями.

A2

202092662

202092662

A2

МЕЖПОЗВОНКОВЫЙ ИМПЛАНТАТ ДЛЯ КОСТНОГО СРАЩИВАНИЯ

Изобретение относится к медицине, а именно к травматологии, ортопедии и вертебрологии.

Имплантат предназначен для замещения утраченных позвонков и межпозвонковых дисков в поясничном отделе позвоночного столба, а также снижение вероятности пролабирования или проседания в тела смежных позвонков при замещении межпозвонкового пространства нагружаемой конструкцией, контактирующей с выше и нижележащими позвонками. Внутренняя структура титанового имплантата, замещающего тела позвонков и межпозвонковых дисков (рисунок 1) состоит из каркаса (1) квадратного поперечного сечения с одним закругленным концом (2), имеющего поперечное отверстие (4) и продольное резьбовое отверстие (5), объем которого заполнен сетчатой структурой (3) с размером ячейки 2 мм.

Изобретение обеспечивает снижение нагрузки на смежные позвоночно-двигательные сегменты, обладающим максимально возможной площадью для прорастания костной ткани за счет использования ячеистой системы.

Настоящее изобретение относится к области ортопедических имплантатов – конкретно к области позвоночных имплантатов, так называемым кейджам с развитой внутренней структурой, предназначенным для замещения утраченных позвонков и межпозвонковых дисков в поясничном отделе позвоночного столба, а также снижения вероятности пролабирования или проседания в тела смежных позвонков при замещении межпозвонкового пространства нагружаемой конструкцией, контактирующей с выше и нижележащими позвонками.

Имплантат должен обеспечивать снижение нагрузки на смежные позвоночно-двигательные сегменты и обладать максимально возможной площадью для прорастания костной ткани за счет использования ячеистой системы.

Актуальной проблемой современной травматологии ортопедии является создание имплантатов, которые бы в наибольшей степени отвечали анатомическим и биомеханическим требованиям при замещении отдельных сегментов опорно-двигательного аппарата и обеспечивали их надежную фиксацию в костной ткани.

Титановые имплантаты наиболее распространены в травматологии и ортопедии, поскольку наряду с относительно низкой стоимостью, обладают достаточными прочностными свойствами, низким коэффициентом теплового расширения, биоинертны, износостойки (Вишневский А.А., Казбанов В.В., Баталов М.С. Титановые импланты в вертебрологии: перспективные направления// Хирургия позвоночника, 2015.Т.12.№4. с. 49-55. DOI: <http://dx.doi.org/10.14.531/ss2015.4.49-55.>)

Известны цилиндрические металлические имплантаты, состоящие из опорных пластин и сетки. (Вишневский А.А., Казбанов В.В., Баталов М.С. Титановые импланты в вертебрологии: перспективные направления// Хирургия позвоночника, 2015.Т.12.№4. с. 49-55. DOI: <http://dx.doi.org/10.14.531/ss2015.4.49-55.>). В классическом варианте они должны быть плотно заполнены измельченной костью или кортикальным аутоототрансплантантом. Необходимо указать, что среди часто встречающихся осложнений при применении цилиндрических металлических имплантов является их пролобирование или проседание в тела смежных позвонков (Белецкий А., Мазуренко А., Пустовойенко В., Сомова И., Макаревич С. Миграция сетчатого титанового цилиндрического имплантата после межтелового переднего спондилодеза при лечении переломов поясничных позвонков// Наука и инновации, 2018. Т.184. № 6. с. 65-71.). Также может происходить несращение импланта или его вывихивание и даже миграция за пределы позвоночного столба (Вишневский А.А., Казбанов В.В., Баталов М.С. Титановые имплантаты в вертебрологии: перспективные направления// Хирургия позвоночника, 2015.Т.12.№4. с. 49-55. DOI: <http://dx.doi.org/10.14.531/ss2015.4.49-55.>).

Известны телескопические титановые имплантаты (Вишневский А.А., Казбанов В.В., Баталов М.С. Титановые импланты в вертебрологии: перспективные направления// Хирургия позвоночника, 2015.Т.12.№4. с. 49-55. DOI: <http://dx.doi.org/10.14.531/ss2015.4.49-55.>). Они дают возможность адаптировать устройство адекватно дефекту тела позвонка благодаря его изменяющейся длине. Кроме того, они позволяют коррегировать сагиттальную деформацию вследствие приложения к устройству усилий на дистракцию. К числу недостатков телескопических имплантатов можно отнести их достаточно большие размеры, что увеличивает объем хирургического вмешательства. Кроме того, имплантат должен предусматривать возможность извлечения в случае послеоперационных осложнений (Мазуренко А.Н. Задний межтеловой спондилодез поясничного отдела позвоночника с применением титановых имплантатов// Медицинские новости, 2013. №7. с. 36-40.), что в

случае телескопического имплантатов сопряжено с большим объемом хирургического вмешательства.

Также, со временем, кость на границе с установленным титановым имплантатом резорбируется (теряет свою плотность и объем), а соответственно и механическую прочность. Это может привести к нестабильности имплантированных металлоконструкций и необходимости повторной, более сложной операции. Резорбция кости объясняется тем, что, несмотря на биологическую инертность титановых кейджей, происходит механический конфликт со структурами организма, имеющими иной модуль упругости. В частности, модуль упругости (модуль Юнга) титановых конструкций более чем в 10 раз превышает модуль упругости губчатой кости. Иначе говоря, титановый имплантат «разбивает» те участки кости, с которыми контактирует. Так, например, модуль упругости титана составляет (110 ГПа), что значительно выше модуля упругости кости, составляющего от 0,75 до 10 ГПа.

Известны прямоугольные титановые имплантаты (Вишневский А.А., Казбанов В.В., Баталов М.С. Титановые имплантаты в вертебралогии: перспективные направления// Хирургия позвоночника, 2015.Т.12.№4. с. 49-55. DOI: <http://dx.doi.org/10.14.531/ss2015.4.49-55.>), внедрение которых значительно снизило частоту повреждений корешков и дуального мешка. Такие имплантаты легче устанавливать через небольшое пространство между выше и нижележащими корешками.

Но у всех вышеперечисленных конструкций титановых имплантатов имеется общий недостаток- сравнительно небольшая площадь для прорастания костной ткани (Вишневский А.А., Казбанов В.В., Баталов М.С. Титановые имплантаты в вертебралогии: перспективные направления// Хирургия позвоночника, 2015.Т.12.№4. с. 49-55. DOI: <http://dx.doi.org/10.14.531/ss2015.4.49-55.>), что может способствовать несращению имплантата. Также возможно давление на окружающие ткани или органы, где есть недостаток ткани вокруг имплантата. Имплантат или вытесненные из него костные аутооттрансплантаты могут привести к формированию свища.

Наиболее близким аналогом (прототипом) предлагаемой конструкции кейджа является имплантат для замещения позвонков и межпозвонковых дисков, представляющий собой объемную фигуру, выполненную из прессованной титановой проволоки, окруженную по периметру каркасом, отличающийся тем, что объемная фигура имплантата выполнена в виде параллелепипеда; каркас выполнен в виде рамки, при этом на каркасе выполнены технологические отверстия (Патент ⁽¹⁹⁾ RU⁽¹¹⁾ 160 822⁽¹³⁾ U1).

Недостатками прототипа является высокая жесткость, обусловленная модулем упругости, и связанная с этим вероятность увеличения нагрузки на смежные позвоночно-двигательные сегменты, а также сравнительно малая площадь для прорастания костной ткани.

Задачей данного изобретения является создание имплантата (кейджа) для замещения утраченных позвонков и межпозвонковых дисков, а также снижение вероятности пролабирования или проседания в тела смежных позвонков при замещении межпозвонкового пространства нагружаемой конструкцией, контактирующей с выше и нижележащими позвонками.

Технический результат изобретения заключается в создании имплантата, замещающего тела позвонков и межпозвонковых дисков, обеспечивающим снижение нагрузки на смежные позвоночно-двигательные сегменты, обладающим максимально возможной площадью для прорастания костной ткани за счет использования ячеистой системы.

Сущность изобретения заключается в следующем. Предложен имплантат, замещающий тела позвонков и межпозвонковых дисков, состоящий из каркаса квадратного поперечного сечения с одним закругленным концом, имеющего поперечное отверстие и продольное резьбовое отверстие, объем которого заполнен сетчатой структурой с размером ячейки 2 мм, представляющей собой гранецентрированный куб с диагональными стержнями.

На фиг.1 изображен общий вид имплантата, состоящего из каркаса 1, закругленной части 2 и сетки 3, и имеющего одно поперечное технологическое отверстие 4, а также одно продольное резьбовое отверстие 5.

Каркас 1 неподвижно соединяет в одно целое закругленную часть 2, сетку 3 и втулки отверстий 4 и 5. Закругленная часть 2 предназначена для удобства установки имплантата. Наличие сетки 3 способствует срастанию тел позвонков в единый блок и формирование спондилодеза, поскольку именно ячеистая поверхность квадратного поперечного сечения позволяет получить максимально возможную площадь поверхности для прорастания костной ткани.

Для предотвращения так называемой болезни смежного сегмента применяются различные типы динамических систем. В данном случае, конструкция в виде каркаса квадратного поперечного сечения, окруженная сеткой, обладает большей упругостью по сравнению с прототипами, имеющими цельные или сплошные корпуса, что позволяет уменьшить напряжение в точках контакта «кость-металл».

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Межпозвонковый имплантат для костного срачивания состоящий из каркаса квадратного поперечного сечения с одним закругленным концом, имеющего поперечное отверстие и продольное резьбовое отверстие, и окруженного сеткой, **отличающийся** тем, что сетчатая структура с размером ячейки 2 мм, обеспечивает надежное формирование спондилодеза за счет упругости конструкции и максимально возможной площади поверхности для прорастания костной ткани.

ГРАФИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

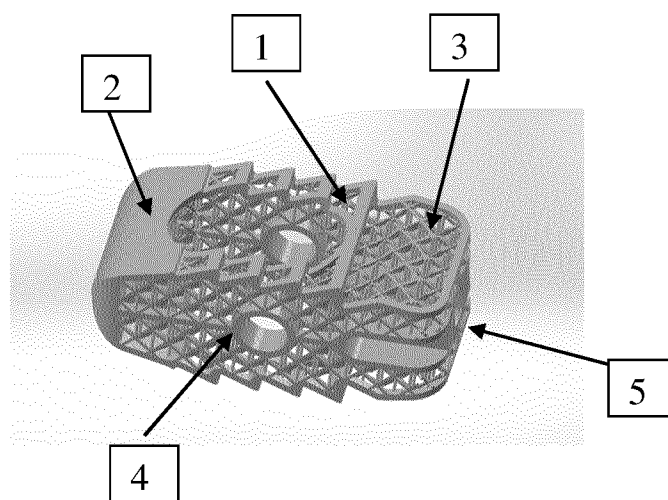


Рисунок 1 - Межпозвонковый имплантат для костного сращения