



HTM+

# **Углеродные наноструктурные имплантаты – инновационное медицинское решение**



## Основные требования к свойствам имплантатов:

- ✓ Прочность
- ✓ Биологическая инертность
- ✓ Остеокондуктивность
- ✓ Отсутствие помех при послеоперационной визуализации
- ✓ Удобство в работе

## Свойства углеродных наноструктурных имплантатов:

- ✓ содержание углерода 99,9%; размер пор 500 микрон;
- ✓ биосовместимость, биологическая инертность;
- ✓ надежная опороспособность;
- ✓ плотность, близкая к костной ткани человека;
- ✓ легкость, высокая прочность;
- ✓ низкий удельный вес (в 4 раза легче титана);
- ✓ обладает высокой поверхностной энергией и электропроводностью;
- ✓ обеспечивает возможность получения качественного изображения при МРТ, КТ без искажений;
- ✓ рентгенпрозрачность;
- ✓ обладает бактерицидными свойствами;
- ✓ форма позволяет создавать лекарственный контейнер для «адресной доставки» препаратов и/или размещать в нем остеоиндукторы, костные трансплантаты
- ✓ возможна интраоперационная обработка и моделирование формы и размера;
- ✓ возможно изготовление по индивидуальным размерам для пациента;
- ✓ идеальное решение для пациентов при планировании последующей лучевой терапии.

## ОСОБЕННОСТИ УГЛЕРОДНЫХ НАНОСТРУКТУРНЫХ ИМПЛАНТАТОВ:

- ✓ Обеспечивают активный проростание новообразуемой кости в поры имплантата с образованием костно–углеродного блока, высокую опороспособность.

### Предназначены для:

- ◆ полного или частичного замещения тел позвонков;
- ◆ замещения межпозвонковых дисков при их дегенеративно–дистрофических поражениях;
- ◆ замещения дефектов при переломах костей верхних и нижних конечностей;
- ◆ замещения межфрагментарного диастаза при удлинении конечностей;
- ◆ восстановления высоты мыщелков бедренной и большеберцовой костей при их импакт–переломах;
- ◆ замещения дефектов костей свода черепа;
- ◆ для замещения дефектов при резекции остеомиелитических, туберкулезных и злокачественных образований.

Углеродные наноимплантаты выпускаются изделиями различных типов, включающих в себя широкую линейку типоразмеров.

Возможно изготовление имплантатов по индивидуальным размерам с учетом особенностей замещаемых дефектов костей или позвонков.

**Углеродные наноструктурные имплантаты являются инновационными импортозамещающими медицинскими изделиями, технология производства которых защищена патентами.**

**Включены в международную глобальную номенклатуру медицинских изделий (GMND).**





## ТИПЫ ИМПЛАНТАТОВ

### ✓ Для замещения дефектов тел позвонков



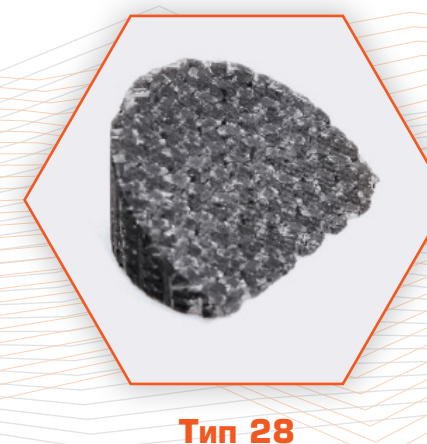
### ✓ Для замещения дефектов межпозвоночных дисков



### ✓ Для замещения дефектов трубчатых костей



### ✓ Для использования при клиновидной остеотомии



### ✓ Имплантаты контейнерного типа



#### Для комбинации с:

- ◆ алло- и/или аутокостью ;
- ◆ гидроксиапатитом (ГА) или другими остеокондуктивными или остеоиндуктивными материалами;
- ◆ тромбоцитарными взвесями;
- ◆ антибактериальными и антимикробными препаратами.



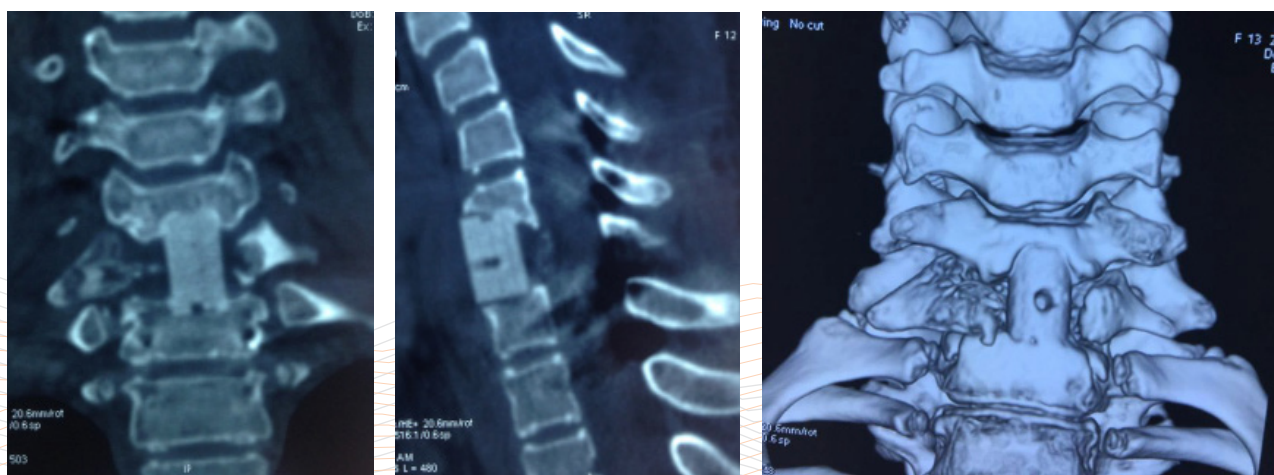
## ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ

- ✓ дегенеративно–дистрофические поражения костной системы, в том числе позвонков, межпозвонковых дисков, суставов конечностей;
- ✓ воспалительные заболевания позвоночника – туберкулез и остеомиелит;
- ✓ травмы скелета, требующие замещения дефектов длинных и коротких трубчатых костей и фиксации костных фрагментов ;
- ✓ ложные суставы;
- ✓ опухолевые поражения костей – для восполнения протяженных костных дефектов и формирования временных и/или постоянных протезов.
- ✓ варусная, вальгусная деформация оси сустава или кости, укорочение/удлинение конечностей –корректирующие и удлиняющие остеотомии с замещением новообразованных дефектов.

### КЛИНИЧЕСКИЙ ПРИМЕР №1

**Пациентка Б., 11 лет.** Остеобластома тела С6 позвонка.

12 месяцев после операции – резекции тела позвонка, замещения дефекта тела УНИ (отмечен костно– углеродный блок).

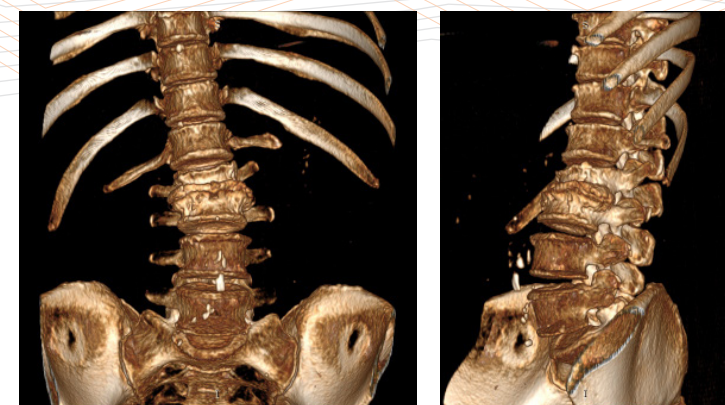


### КЛИНИЧЕСКИЙ ПРИМЕР №2

**Пациент В., 57 лет.**

**Диагноз:** Неспецифический спондилит L2–3.

Деструкция тел L2–3 позвонков.



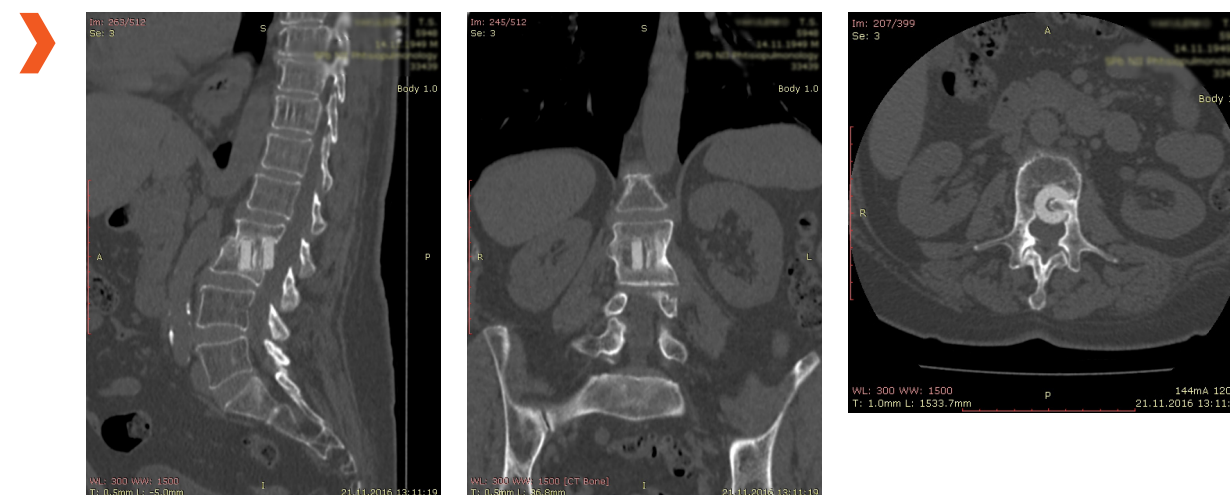
**На КТ реконструкции:** деструкция тел L2–3 позвонков.

**Операция:** резекция L2–3, передний спондилодез УНИ+ аутооттрансплантатом.

**КТ через 1 месяц** после операции.



**КТ через 12 месяцев** после операции: сформировался костно–углеродный блок.



## Контактная информация

Компания «НаноТехМед Плюс» является отечественным инновационным предприятием по разработке технологий и промышленному производству медицинских изделий из углерода.

Идея выбора углерода в качестве материала для изготовления медицинских изделий базируется на его уникальном природном свойстве – высокой биологической совместимости.

Углерод, сам по себе являясь частью живой природы, участвует в формировании всех тканей человеческого организма: около 70 % массы мышц и 40 % костной ткани человека состоят из углерода. Это уникальное свойство

углерода положено в основу разработки композиционного материала, который по своим физико-техническим и медико-биологическим характеристикам максимально приближен к кости человека.

В содружестве с ведущими специалистами в области травматологии, ортопедии, нейрохирургии, челюстно-лицевой хирургии компания разрабатывает и внедряет новые медицинские технологии лечения и реабилитации пациентов, страдающих заболеваниями опорно-двигательного аппарата, с использованием углеродных наноструктурных имплантатов (УНИ).

**Углеродные наноструктурные имплантаты разработаны и были впервые использованы в клинической практике в нашем институте. Поэтому есть все основания говорить, что в ряду современных материалов, применяемых в костно-суставной хирургии, углеродные имплантаты неизбежно займут достойное место. Думаю, что со временем эти имплантаты будут очень востребованы при лечении заболеваний, сопровождающихся утратой значительных по протяженности фрагментов костей — при воспалительных и опухолевых поражениях скелета, когда особое значение приобретает устойчивость материала к воздействию бактериального агента.**

**Мушкин А.Ю., д.м.н., профессор, руководитель отделения детской фтизиологии и ортопедии  
ФГБУ «СПб НИИ фтизиопульмонологии»**

**Углеродные материалы поражают своей биосовместимостью. Прочные и твердые, легкие и эластичные углеродные композиты могут стать основным конструкционным материалом в ортопедической имплантологии. Превосходные биомеханические свойства открывают перспективу создания уникальных узлов трения эндопротезов суставов, которые по работоспособности намного превзойдут все известные в настоящее время конструкции.**

**Гаврюшенко Н.С., д.т.н., профессор, руководитель испытательной лаборатории  
ФГБУ ЦИТО им. Н.Н. Приорова.**

