

С.Ж.АСФЕНДИЯРОВ АТЫНДАҒЫ

ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ МЕДИЦИНА
УНИВЕРСИТЕТІ



КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ

УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.Д.
АСФЕНДИЯРОВА

Углерод - новые грани его использования в медицине

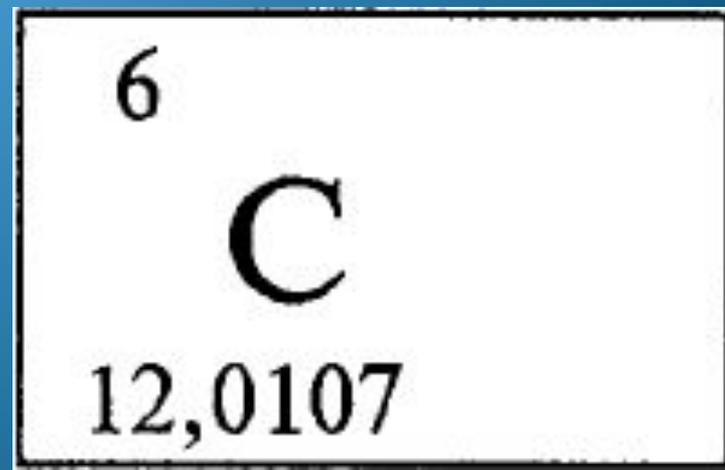
Группа: 12-002-01

Курс: 4

Факультет: стоматология

Орындаған: Қазезқанов Е. Е.

Қабылдаған: Оразалин Ж. Б.



Углерод в живой природе

- Углерод является одним из важнейших химических элементов на Земле, являясь элементом 4-й группы Периодической системы химических элементов таблицы Д.И.Менделеева с атомным номером 6.



| |
|---------|
| 6 |
| C |
| 12,0107 |

Использование углерода в медицине

- Широкое распространение углерода в природе, его высокая биологическая совместимость обусловили большой интерес к нему при разработке различных технологий изготовления медицинских изделий, искусственных органов и тканей. Исследователи, обратившие внимание на углерод и его высокое содержание в организме человека постарались ответить на вопрос: если углерод является составной частью органических соединений разных тканей, то почему он не используется в качестве имплантатов? Логически рассуждая, углерод должен вписываться в структуру органов и тканей, следовательно, из него можно изготавливать изделия медицинского назначения, а именно имплантаты.



Имплантаты для
замещения дефектов
трубчатых костей



В настоящее время в медицине используют большое количество различных имплантатов. Следует отметить, что применение любых инородных тканей, к которым относятся имплантаты, - вынужденная мера, и, прибегая к ней, необходимо помнить, что любой имплантат обладает определёнными При всех положительных характеристиках имплантатов, изготовленных из титана, керамики и полимеров, в процессе их применения выявился ряд недостатков, касающихся инфекционных осложнений, аллергических проявлений, реакций отторжения или явлений металлоза. ми отрицательными качествами.

- Большая хрупкость имплантатов из керамики и высокий модуль упругости ограничивают возможность применения их в зонах значительной механической нагрузки. Недостаточные механические характеристики подобных материалов не позволяют создавать большие по размерам нагружаемые керамические имплантаты.
- Полимеры в процессе биологического старения могут выделять низкомолекулярные продукты, оказывающие токсическое и канцерогенное воздействие на организм человека.
- Высокий модуль упругости имплантатов, изготовленных из металлов, является одной из причин резорбции кости. В процессе их использования ионы металлов, диффундируя в окружающие ткани, приводят к развитию явлений металлоза.



- На поиск материалов, которые приближались бы по своим медико-биологическим характеристикам к кости человека, были направлены исследования, проводимые в последние десятилетия в России и за рубежом. Как показал анализ работ ряда авторов и собственный опыт, такими материалами, обладающими высокой биологической совместимостью и одновременно необходимыми прочностными характеристиками, являются углеродные композиционные материалы.



- Идея выбора углерода в качестве материала для изготовления медицинских изделий базируется на его уникальном природном свойстве – высокой биологической совместимости. Поэтому, на наш взгляд, углеродные имплантаты не будут иметь конкурентов по степени удовлетворения биохимических и физико-механических требований, предъявляемых к медицинским изделиям. Возвращение интереса к углероду обусловлено созданием нового поколения углеродных композиционных наноструктурных материалов, механические свойства которых могут быть заданы и регулироваться в значительных пределах.

Клинические исследования эффективности имплантатов из углерода

- В.Рябин и В.Зябкин (1994, НПО «Композит») в результате проведённых исследований получили заготовку для имплантата, выполненную в виде многослойной пластины с криволинейной поверхностью из углеродных последовательно взаимопроникающих жгутов. Последние заполнены пироуглеродом переменной плотности, уменьшающейся от центра к периферии пластины, с выходящими свободными концами углеродных жгутов, незаполненных пироуглеродом. Р.Головин, Ф.Набиев, П.Золкин создали состав углепластика для устранения дефектов кости, использованный ими в челюстно-лицевой хирургии и для устранения костных дефектов костей лицевого черепа. В.Татаринов (2008) изобрёл углерод-углеродный композиционный материал с наполнителем в виде слоёв углеродной ткани, связанной пироуглеродной матрицей. По мнению автора, данный материал может быть использован при изготовлении эндопротезов суставов человека и других медицинских

Использование углеродных имплантатов в стоматологии

- Практическое применение углеродных имплантатов раньше других начато в стоматологической практике. Это связано, видимо с тем, что в стоматологии использовались небольшие по объёму имплантаты, которые легче адаптировались в организме человека и не вызывали побочных реакций.

- С.Рапекта (2008, Пермская государственная медицинская академия) в диссертационной работе на соискание учёной степени кандидата медицинских наук изучила эффективность применения набора стандартных углеродных имплантатов из углеродного материала «Углекон-М» при дефектах нижней челюсти любой локализации. Автор обращает внимание, что применение углеродных имплантатов даёт возможность восстановить не только форму нижней челюсти, но и улучшить функции жевания, глотания и речи.
 - Р.Головин, Ф.Набиев, А.Григорьян и др. (2005, Центральный НИИ стоматологии и челюстно-лицевой хирургии) изучили возможности использования имплантатов из рентгеноконтрастного углерода при устранении дефектов лицевого черепа и мягких тканей лица как врождённой, так и приобретённой природы.
- Таким образом, на основании приведённых данных можно сделать заключение, что изделия из углеродных материалов положительно зарекомендовали себя при лечении заболеваний и повреждений костей лицевого черепа.

Использование углеродных имплантатов в хирургии

скелета

- Изучение результатов экспериментальных исследований замещения костных дефектов показало, что углеродный материал и кость образуют прямое соединение. Через 3 месяца поры и неровности материала заполняются костной тканью, обеспечивая имплантатам биологическую фиксацию с формированием прочного костно-углеродного блока. Доказано, что имплантаты из УУКМ не уступают по своим механическим и биологическим характеристикам другим искусственным материалам и значительно ниже по себестоимости. Принципиальная возможность использования углеродных имплантатов для замещения костных дефектов доказана экспериментально. Результаты исследования успешно прошли клиническую апробацию (А. Ролик, 1987). А.Тяжелов, В.Органов, Л.Горидова (Институт патологии позвоночника и суставов им. М.Ситенко АМН Украины, Харьков, 2001) сообщают о проведённых ими клинико-биомеханических исследованиях при использовании углеродных имплантатов в медицине.

Описание углеродных наноструктурных имплантатов

- Углеродные наноструктурные имплантаты выпускаются компанией «НаноТехМед Плюс» 33 типов, включающих в себя широкую линейку более 2500 типоразмеров.
С учётом показаний для применения эти типы УНИ объединены в 4 группы:
- Имплантаты для замещения дефектов тел позвонков.
- Имплантаты для замещения межпозвонковых дисков.
- Имплантаты для замещения дефектов трубчатых костей.
- Имплантаты для замещения дефектов костей мозгового отдела черепа.



Имплантаты для
замещения дефектов
тел позвонков

Углеродные наноструктурные имплантаты выпускаются изделиями шести видов:

- 1. Параллелепипед в качестве опорного элемента при дефектах и клиновидных переломах тел позвонков, кифотических деформациях позвоночника, в качестве опорного элемента в комбинации с костным аутотрансплантатом из ребра или кортикальной пластинки.
- 2. Эллипсоидной или скошенной формы – для замены межпозвонковых дисков. Для усиления фиксации и предупреждения выдавливания из межпозвонкового канала на их поверхностях имеется пирамидальная остроконечная нарезка.
- 3. Цилиндрические - разной длины (от 10 до 100 мм с шагом 10 мм) и разных диаметров (от 5 до 35 мм с шагом 5 мм). На боковых поверхностях цилиндров имеется продольная и поперечная резьбовая нарезка, увеличивающая площадь поверхности для усиления фиксации за счёт прорастания костной ткани в поры изделия. На торцах цилиндрических имплантатов имеются выступы диаметром и высотой 5-8 мм, которые вводятся в костномозговые каналы отломков. Этим обеспечивается их фиксация в послеоперационном периоде.

- 4. Клиновидные – с разной высотой клина. Для фиксации в межфрагментарном пространстве на поверхности скосов имеются продольные, поперечные или пирамидальной формы остроконечные нарезки.
- 5. Фигурные - с полостью и без для остеоиндуктивных наполнителей для получения межтелового спондилодеза при переломах и остеопорозе тел позвонков.
- 6. Округлой или продольной формы, двухуровневые – для замещения дефектов плоских костей черепа.

Противопоказаниями для применения УНИ являются:
распространённая пиодермия

- Углеродные наноструктурные имплантаты могут применяться у пациентов всех возрастов; не рекомендованы у детей в возрасте до 1 года и пациентов старше 80 лет. Для пациентов с различными массой тела и антропометрическими данными ограничения не установлены.
- выраженные психические расстройства,
- хронические декомпенсированные заболевания внутренних органов,
- выраженный нагноительный процесс в зоне реконструкции позвоночника с невозможностью полного удаления патологических тканей и восстановления опорности позвоночника,
- наличие у больного травматического шока,
- обусловленного наличием тяжёлой скелетной или сочетанной травмы,
- дерматозы и поверхностная кожная инфекция кожных покровов в зоне предполагаемого вмешательства.

Порядок работы с изделием:

- При полном или частичном замещении дефектов тел позвонков используются углеродные наноструктурные имплантаты 1-15-го типов. Для доступа к повреждённому телу позвонка грудного отдела производят торакотомию. Рассекается паравертебральная плевра над травмированным телом позвонка. Производятся парциальная или субтотальная корпорэктомия и резекция прилежащих межпозвонковых дисков. В полученный межтеловой дефект вводится углеродный имплантат соответствующего размера.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- Представленные данные о клиническом применении УНИ убедительно свидетельствуют об их безопасности: нетоксичности, апирогенности, отсутствии сенсibilизирующего действия и реакции отторжения, т.е. УНИ обладают высокой биологической совместимостью. Установлено, что УНИ и кость образуют прямое соединение без миграции имплантата и признаков резорбции костной ткани на границе «имплантат-кость». Углеродные наноструктурные имплантаты по своим токсикологическим и санитарно-химическим показателям полностью отвечают требованиям, предъявляемым к материалам, контактирующим с внутренней средой и тканями организма человека.