

*Мурзаев М.Е.,
магистрант, 2 курс,
кафедра «Медицинской инженерии», Казанский национальный
исследовательский технологический университет,
Россия, г. Казань*

*Научный руководитель: Иванова С.Н.,
кандидат технических наук
доцент кафедры «Медицинской инженерии»
ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Россия, г. Казань*

ВИНТЫ СПОНГИОЗНЫЕ ДЛЯ ТРАВМАТОЛОГИИ

***Аннотация:** Статья посвящена применению винтов спонгиозных для травматологии, в которой подробно отражены аспекты производства, классификация инструментов и технические требования к ним. В статье затрагивается понятие остеосинтеза, рассматривается назначение винтов спонгиозных, и требования к материалу имплантатов.*

***Ключевые слова:** остеосинтез, винты спонгиозные, крепеж, резьба, шурупы, губчатая кость.*

***Annotation:** The article is devoted to the use of spongy screws for traumatology, which details production aspects, the classification of tools and their technical requirements. The article touches on the concept of osteosynthesis, considers the purpose of spongy screws, and the requirements for implant material.*

***Keywords:** osteosynthesis, spongy screws, fasteners, thread, screws, spongy bone.*

Остеосинтез металлическими пластинами и винтами до сих пор является методом выбора при некоторых переломах, например, когда требуется точное

сопоставление отломков или характер и локализация перелома таковы, что, кроме винта, ничего применить нельзя. Примерами этого служат внутри- и околоуставные переломы, переломы плоских костей (ключица, лопатка, таз), переломы позвоночника, челюстей. Конструкции пластин усовершенствованы до деталей, и для каждой локализации и типа перелома есть своя пластина и винты. Благодаря работам АО-группы эти операции стали высокотехнологичными и требуют хорошего оснащения, поэтому конструкции пластин и винтов постоянно совершенствуются. Количество винтов определяется целью остеосинтеза. В традиционном остеосинтезе компрессирующими пластинами и стягивающим винтом, количество кортикальных винтов было определено количеством отверстий в пластине. Целью остеосинтеза блокируемыми пластинами является создание накостной шины с минимальным контактом между костью и имплантатом. В этом случае увеличивается нагрузка на блокирующие винты, диаметр которых должен превышать таковой обычных кортикальных винтов, а их количество или плотность увеличивается в зависимости от анатомии перелома эксцентрично, наиболее близко расположенные к основным.

Винты могут использоваться в качестве самостоятельных фиксаторов или совместно с другими имплантатами: пластина, интрамедуллярный стержень. Также костный винт применяют в качестве якоря для проволоки, например при напряженном остеосинтезе перелома внутренней лодыжки, могут быть самостоятельным видом фиксации, например, при переломе шейки бедра, но чаще их используют для прикрепления пластин к кости.

Винты различаются по своей форме и размерам, наименование костного винта определяется следующими параметрами:

- дизайн головки (блокирующийся винт);
- внешний диаметр резьбы (4,5 мм, 3,5 мм);

Винты (шурупы) Подавляющее большинство винтов несамонарезающие, и для их введения вначале просверливают отверстие в кости диаметром, равным диаметру тела винта, затем нарезают резьбу метчиком и после этого

завинчивают винт. Винты делятся на кортикальные, спонгиозные и специальные.

Нами будет рассматриваться применение спонгиозных винтов при остеосинтезе [1]. Остеосинтез позволяет быстро и эффективно фиксировать и сращивать кости. Спонгиозные винты, обеспечивающие крепёж, являются одним из ключевых элементов в остеосинтезе [2].

Спонгиозные винты предназначены для губчатой кости их отличительной чертой спонгиозных винтов является глубокая, более плоская резьба (рис.1). Резьба может быть по всей длине винта или только в его концевой части длиной 16 и 32 мм. При сравнении спонгиозной резьбы с кортикальной последняя характеризуется меньшей глубиной и большей частотой шага. Спонгиозная резьба разработана для более пористой метаэпифизарной зоны кости. В соответствии с этим глубина резьбы увеличена, что создает большую площадь контакта резьбы с костью. Шаг резьбы у спонгиозного винта оптимально соответствует пористой структуре метаэпифизарной части кости.

Винты диаметром 6 мм используют под сверло 3,2 мм. Губчатые кости выполняют в организме человека такие важные функции, как опорная, защитная и двигательная.

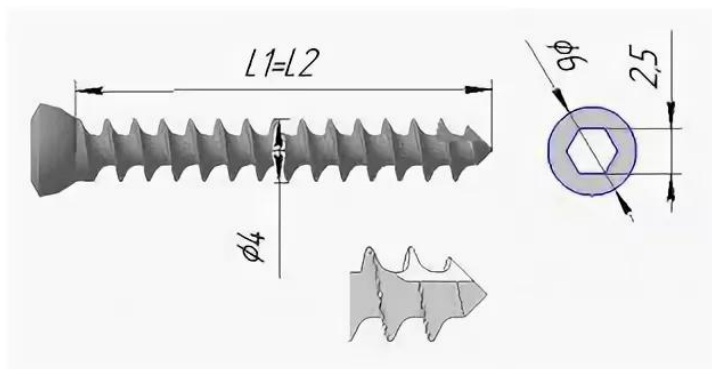


Рисунок 1 – винт спонгиозный, резьба полная, диаметр резьбы 4.0 мм.

Спонгиозные винты с шейкой, на которой отсутствует резьба, широко используют для компрессии в зоне дистального метаэпифиза бедренной и проксимального метаэпифиза большеберцовой костей. Для таких крупных костей (бедро, большеберцовая кость, плечо) используют винты диаметром 4,5 мм под сверло 3,2 мм, для более мелких (кости предплечья, ключица) — винты

диаметром 3,5 мм под сверло 2,5 мм. Винты диаметром 2,7, 2,0 и 1,5 мм применяют для остеосинтеза костей кисти и стопы и в детской практике.

К специальным винтам относятся канюлированные спонгиозные винты с отверстием по всей длине винта, которые вводят по предварительно установленной тонкой спице (рис. 2). Диаметр их может быть 6,5 мм, но для остеосинтеза шейки бедра используют винты диаметром 7,4 мм.

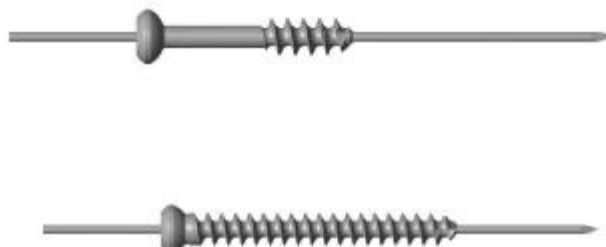


Рисунок 2 – Винт канюлированный спонгиозный, диаметр резьбы 4.0 мм

При остеопорозе под головку винта подкладывают шайбу. Винты с угловой стабильностью имеют дополнительную резьбу на головке, что препятствует их смещению в отверстии пластины LCP. Они являются составной частью нового поколения пластин с угловой стабильностью, которые повысили эффективность остеосинтеза околоуставных переломов и остеосинтеза при остеопорозе [1].

Изготовление спонгиозных винтов происходит из химически чистого титана (Ti) и его сплавов), нержавеющей стали. Одним из самых распространенных сплавов, нашедшим широкое применение, является сплав марки VT-6. В титановый сплав входит алюминий, который благоприятно влияет на жаропрочность и прочность продукции, а также ванадий, способный повысить прочность металла и сделать его более пластичным [4, 5].

Выбор именно этих металлов и их сплавов обусловлен результатом исследований, проведенных по следующим направлениям:

- изучение влияния имплантата на организм пациента;
- зависимость прочности имплантата и его способности к обратимой деформации от материала, из которого изготовлен имплантат;

- биологическая совместимость (то есть отсутствие токсичности, мутагенности, канцерогенности) и гистологическая совместимость [6].

Использованные источники:

1. Стандартные методы внутреннего (погружного) остеосинтеза [Электронный ресурс].—Режим доступа <https://medbe.ru/materials/politravma/standartnye-metody-vnutrennego-pogruzhnogo-osteosinteza/> (Дата обращения 30.05.2020г.).
2. Беневоленская Л,И Остеопороз — актуальная проблема медицины / Л.И. Беневоленская//Остеопороз и остеопатии. 1998 Хг I с. 4-7.
4. Исследование структуры титановых сплавов медицинского назначения с помощью атомно-силовой микроскопии Здоровье человека в XXI веке. X-Юбилейная Российская научно-практическая конференция с международным участием: Сб. научных статей – Казань, 2018. – С. 536-540.
5. Свойства титана и его сплавов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vt-metall.ru/articles/169-svoystva-titana-i-ego-splavov> (Дата обращения 30.05.2020г.).
6. Биосовместимость титановых сплавов медицинского назначения. [Электронный ресурс]. – – Режим доступа: <http://innosfera.by/node/361> (Дата обращения 30.05.2020г.).