

Тема Срс: *«Современные  
синтетические материалы в  
хирургии и травматологии»*

Выполнила: Батырова С  
Проверил: Туякбаев Б.П  
группа: ОМ-327

# План:

- Введение
- Синтетические материалы
- Хирургический шовный материал
- Синтетические полимерные бинты
- Ангиопластика
- Протезирование клапанов сердца
- Синтетические суставы
- Синтетические кости «Orthoss®»
- Синтетическая кожа
- Заключение
- Список использованной литературы

# Введение:

Успехи современной хирургии во многом связаны с широким внедрением реконструктивных оперативных вмешательств на органах с использованием различных синтетических материалов для восстановления анатомических форм, функций отдельных органов и систем.

Бурное развитие химии полимеров в середине XX века способствовало широкому внедрению в хирургию и травматологию синтетических материалов.

# Синтетические материалы

-

это высокомолекулярные органические соединения — полимеры.

Они подразделяются в зависимости от

- размеров пор,
- строения (моно- или мультифиламентные),
- степени рассасывания (рассасывающиеся, нерассасывающиеся, комбинированные или смешанные)
- свойств (гибкость, прочность, пористость, способность вызывать местную воспалительную реакцию)

# Хирургический шовный материал

—это инородная нить, применяемая для соединения тканей с целью образования рубца.

В 1965 году А.Щупинский сформулировал требования к современному хирургическому шовному материалу:

- Простота стерилизации
- Инертность
- Прочность нити должна превосходить прочность раны на всех этапах её заживления
- Надежность узла
- Резистентность к инфекции
- Рассасываемость
- Удобство в руке, мягкость, пластичность, хорошие манипуляционные свойства, отсутствие памяти нити
- Применимость для любых операций
- Отсутствие электронной активности
- Отсутствие аллергенных свойств
- Прочность на разрыв в узле не ниже прочности самой нити
- Низкая стоимость

# Классификация современного шовного материала

## нерассасывающийся

- Материалы на основе полиэфиров (лавсан, мерсилен, этибонд)
- Материалы на основе полиолефинов ( суржипро, пролен, полипропилен, суржилен)
- Материалы на основе поливинилидена (корален)
- Материалы на основе фторполимеров (гор-тэкс, витафон)
- Материалы на основе металла (металлическая проволока, скобки)

## рассасывающийся

- Кетгут, коллаген
- Шелк,
- Материалы на основе полиамидов (капрон)
- Материалы на основе целлюлозы (окцелон, кацелон)
- Материалы на основе полигликолидов (полисорб, биосин, монософ, викрил, дексон, максон)
- Материалы на основе полидиоксанонов (полидиоксанон)
- Материалы на основе полиуретанов (полиуретан)

# Синтетические полимерные бинты



- Предназначены для изготовления иммобилизирующих повязок в травматологии и ортопедии, а также других ортопедических съемных приспособлений.
- Выпускается в виде бинта.
- Тканевая основа бинтов состоит из стекловолоконной или полиэфирной сетки, пропитанной полиуретановой смолой.
- При воздействии воды на бинт активируется реакция полимеризации смолы, в результате которой идет процесс отвердевания. Полная прочность материала наступает уже через 30 минут.

# Ангиопластика

**Синтетические сосудистые протезы, благодаря**

- \* биологической инертности,
- \* прочности, не уменьшающаяся в течение длительного пребывания в организме,
- \* простоте стерилизации
- \* легкости в моделировании

привели к широкому применению их при протезировании *аорты* и *магистральных сосудов*.



- В настоящее время существуют три основных типа текстильных протезов из синтетических материалов применяемых для ангиопластики:

*1. вязаные,*

*2. тканые,*

*3. плетеные.*

Многие исследователи отмечают, что плетеная конструкция искусственных синтетических сосудов более физиологична в первое время после операции, так как обладает до некоторого времени определенной эластичностью в продольном и поперечном направлении, улучшая гемодинамические характеристики таких протезов.

- Одной из основных проблем сосудистой пластики является предупреждение тромбообразования при протезировании кровеносных сосудов, поэтому существует принципиально новый путь создания протезов, обладающих *антикоагулянтными свойствами*. Ряд исследователей разработали антитромбогенное покрытие протезов путем связывания гепарина бензалкониевым комплексом или непосредственно полимерами при помощи их предварительного аминирования.
- Важной конструктивной идеей, направленной на уменьшение кровопотери после протезирования сосудов, явилось создание *комбинированных* протезов, состоящих из растворимого и нерастворимого компонентов. Таковым является протез из пористого никелида титана (нитинола)

# Созданы синтетические кровеносные сосуды

- Группа исследователей из Йельского университета под руководством анестезиолога и инженера-биомедика *Лауры Никласон* нашла такой способ замены поврежденных кровеносных сосудов, при котором новые сосуды не будут отвергаться телом.
- Исследователи сначала создали структуру, имитирующую гладкомышечные клетки. Эти "клетки" образовывали соединительную ткань из коллагена вокруг поддерживающей конструкции, формируя кровеносные сосуды. После этого, новообразованные сосуды промывались, чтобы удалить все мышечные клетки, оставив только волокнистую коллагеновую соединительную ткань.
- Кровеносные сосуды уже прошли большое количество испытаний на бабуинах, однако, все еще необходимо множество научных тестов и исследований, прежде чем можно будет применять их для лечения людей.





- **Японские ученые** научились использовать *кожу лосося* для изготовления искусственных кровеносных сосудов.
- Это первый в науке случай, когда удалось создать **сосуды** для человека из *коллагена*, сырьем для которого послужили *морские обитатели*. Технология пока не опробована на людях, но эксперименты, проведенные на крысах, подтвердили ее жизнеспособность. По словам разработчиков, теперь ее предстоит проверить на крупных животных, после чего можно будет говорить об экспериментах на человеке.
- Предполагается возможность использования сосудов для лечения различных заболеваний сердечно-сосудистой системы, в том числе инфаркт миокарда.

# Протезирование клапанов сердца

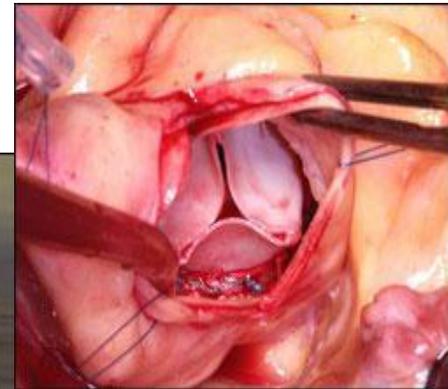
## механические

- **Шариковый клапан** — протез, в котором шарик во время диастолы желудочков прижимается к седлу протеза и препятствует регургитацию тока крови в желудочек. Во время систолы желудочков шарик отходит к вершине ограничителя его хода и кровь свободно выходит из желудочков.
- **Лепестковый клапан** — своей конструкцией имитируют строение естественных клапанов сердца.



## биологические

- имеют естественный трехстворчатый запирательный элемент биологической природы фиксированный на полимерном или металлическом опорном каркасе.



# Синтетические суставы

Современный эндопротез состоит из высокопрочных и биоинертных металлических и полимерных частей (иногда - из керамики), которые повторяют форму сустава, где планируется установить эндопротез.

В искусственном суставе *трущиеся поверхности* чаще всего изготавливаются из:

- металлического сплава и высокопрочного полимера, называемого полиэтиленом высокого давления (пара трения "*металл - пластик*")
- керамики (пара трения "*керамика - керамика*")
- металлического сплава (пара трения "*металл - металл*")

На сегодняшний день наиболее распространенной парой трения является *"металл - пластик"*. Эта комбинация материалов обеспечивает длительное функционирование сустава, однако имеет недостаток: износ пластика, постепенное расшатывание компонентов эндопротеза.



Наиболее совершенной комбинацией сегодня считается пара трения *"металл - металл"*. Высочайшая прочность сочетается в ней с минимальным износом. Это гарантирует наибольший срок службы таких эндопротезов (до 20 лет и более).

Пара трения *"керамика - керамика"* имеет свои недостатки: малая механическую прочность и сложность изготовления.

# СИНТЕТИЧЕСКИЕ КОСТИ

## «Orthoss®»

Для костной пластики в травматологии и ортопедии используются:

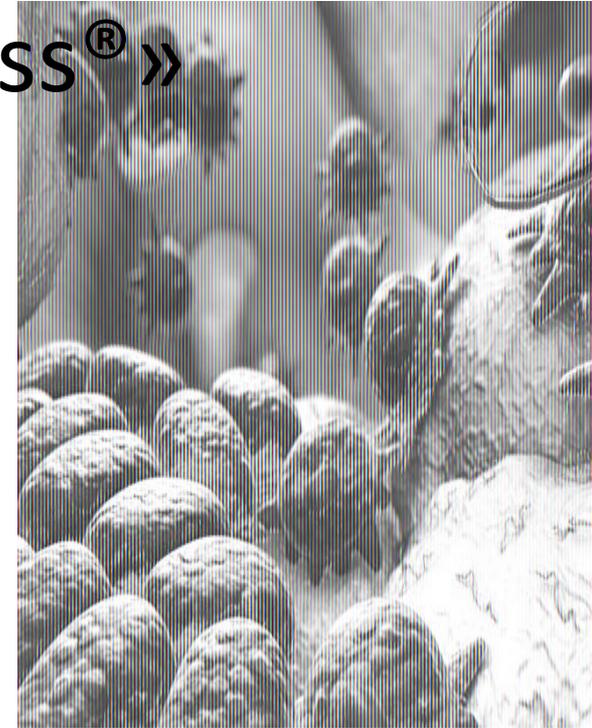
1. *Аутогенная (эндогенная) кость* - (использование аутогенной кости ограничено ввиду ее трудной доступности и травматизации пациента при дополнительной операции)
2. *Гомологичная кость*, из банка костных трансплантатов - (несет с собой высокие иммунологические риски и риск инфицирования СПИДом, гепатитом и др.).
3. *Искусственный заменитель кости*, такой как *гидроксиапатит*, отличается от натуральной кости по структуре и составу, что крайне затрудняет его участие в процессе естественного остеогенеза.

В настоящее время стал доступен альтернативный материал для костной пластики - **Orthoss®**, в котором сохранена натуральная неорганическая структура кости; он состоит из веществ, которые составляют ее неорганическую матрицу.

**Orthoss®** легко интегрируется в естественный процесс образования костной ткани посредством остеобластов и остеокластов. Благодаря своему природному составу **Orthoss®** имеет высокую степень сходства с человеческой костью.

# Свойства кости «Orthoss®»

- ✓ **Пористая структура – как у натуральной кости**  
Orthoss® имеет естественную систему пор, которая способствует восстановлению кости посредством прораствания кровеносных сосудов и миграции костных клеток.
- ✓ **Внутренняя поверхность – как у натуральной кости**  
Благодаря интенсивно развитой объемной сетчатой структуре соединительных пор, площадь внутренней поверхности материала составляет более 90 м<sup>2</sup>/г и внутреннее пространство Orthoss® близко соответствует спонгиозной кости человека.
- ✓ **Кристаллическая структура – как у натуральной кости**  
Неорганическая основа человеческой кости представляет собой мельчайшие кристаллы апатита. В ходе уникального технологического процесса производства в Orthoss® сохраняется кристаллическая структура, сходная с человеческой костью. Это облегчает интеграцию Orthoss® в естественный процесс восстановления кости.
- ✓ **Химический состав – как у натуральной кости**  
в Orthoss® биологический апатит имеет меньше гидроксильных групп и больше карбонатных ионов. Соотношение между ионами кальция и фосфата составляет 2:1, что полностью соответствует человеческой кости.



# Синтетическая кожа

- Специалисты компании “Intercytex Group”, занимающиеся разработкой биотехнологий, создали искусственную кожу, способность к заживлению которой была доказана в ходе клинических испытаний.
- Она состоит из матрицы, произведенной *фиробластами*, клетками которые отвечают за восстановление коллагена в настоящей коже.
- Ученые считают, что их новая разработка является крупным достижением в области регенеративной медицины. В ходе лабораторных экспериментов было доказано, что искусственная кожа “приживается” в человеческом теле.
- Синтетическая кожа, помещенная в место раны, через 28 дней привела к полному заживлению.



# Заключение:

Новые современные синтетические материалы необходимы для развития медицины, а следовательно и нашего здоровья.

Наверняка в будущем люди почти не будут болеть. Все неизлечимые болезни (такие как рак, СПИД и т.д) будут вылечены за счёт различных биотехнологий. Но, к сожалению, наверняка появятся ныне не известные болезни и новые задачи для медицины, которые придётся решать. Следовательно, новые материалы будут появляться постоянно.

# Список использованной литературы:

- Гостищев В.К. Общая хирургия: Учебник. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2004. – 608 с.
- Петров С. В. Общая хирургия: Петров С. В. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 768 с.
- Андреева Л. С. Неотложная доврачебная помощь в терапии и хирургии / Андреева Л. С., Френзель А. А. . - Ростов н/Д : Феникс , 1999 . - 320 с.
- Веницкая И. М. Первая медицинская помощь при основных хирургических заболеваниях и травмах : учебник / Веницкая И. М., Котовская Е. Б. ; Юж. федер. ун-т . - РОСТОВ: Феникс , 2009 . - 378 с.: ил. . - Высшее образование