

# Развитие протезирования

Доклад подготовил  
Семён Шишов



**Протезирование** — замена утраченных или необратимо повреждённых частей тела искусственными заменителями — *протезами*. Протезирование представляет собой важный этап процесса социально-трудовой реабилитации человека, утратившего конечности, или страдающего заболеваниями опорно-двигательного аппарата. Протезирование является смежной дисциплиной между медициной и техникой, тесно связано с ортопедией, травматологией, восстановительной хирургией и др. Хотя протезирование как отдельная дисциплина отделилась в XIX веке, сведения о нём встречаются ещё в древние времена — у греческого историка Геродота, римского историка Плиния и других.



## История протезирования

Древних египтян с уверенностью можно назвать первопроходцами в сфере ортопедии. Их протезы были примитивными, можно сказать, рудиментарными, изготовленными на тканевой основе. Люди носили их не столько из-за функциональности и пользы, сколько из эстетических соображений, чтобы таким образом скрыть свой дефект.

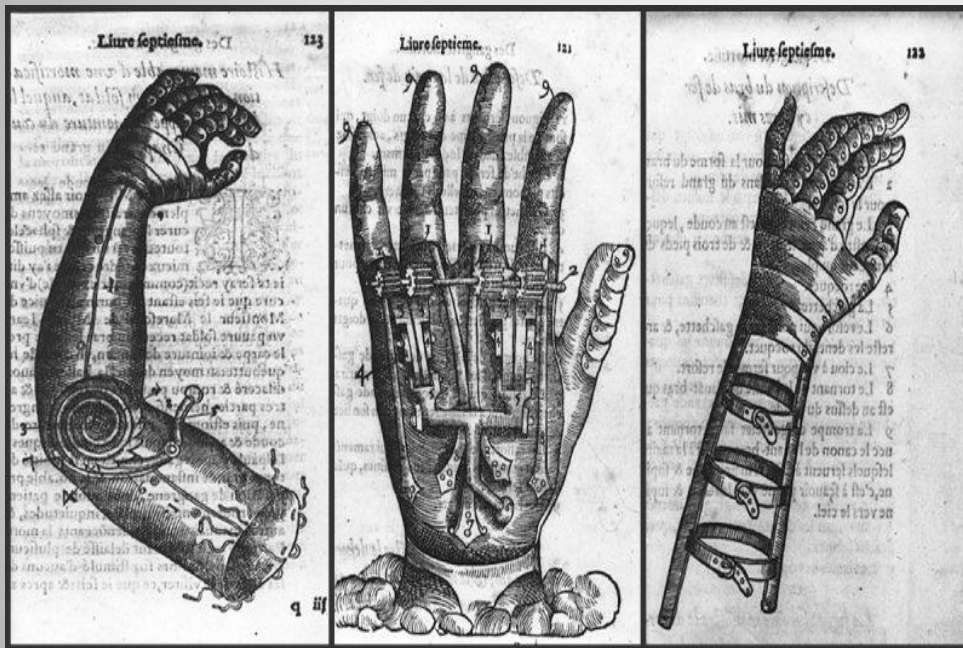
Одна из уникальных находок в виде функционального протеза большого пальца была обнаружена там же, в древнем Египте. Период создания протеза учёные датировали примерно с 950 по 710 гг. до новой эры. Деревянный палец имел две части, фиксируемые друг к другу с помощью кожаной нити. Для фиксации в дереве просверлили несколько отверстий, а сам протез крепили к ноге той же нитью из кожи.



Во время археологических раскопок на территории Италии (г. Калуя, 1858 г.) учёные обнаружили первую искусственную ногу. Она изготовлена примерно в 300 году до новой эры. Материалами для её изготовления служили железо и бронза, а предназначен был этот протез для ношения ниже колена. Древнегреческая история, благодаря Геродоту, сохранила реальное повествование о том, как один персидский предсказатель, будучи приговорённым к смертной казни в 424 г. до новой эры, отпил себе ногу чтобы сбежать, и сам изготовил для себя протез из дерева. С его помощью он прошёл около 50 километров и скрылся от своих преследователей.



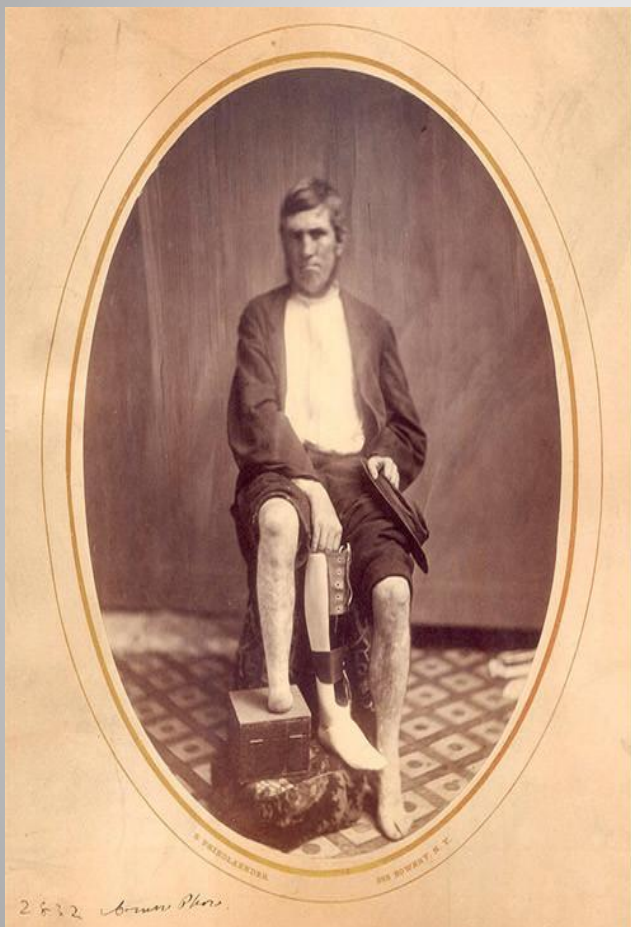
В период «тёмных веков» (476-1000 гг.) люди научились создавать более сложные конструкции протезов по сравнению с примитивным ручным крюком или ногой из дерева. Конечно, основная функция любого протеза в те времена была эстетической, с целью сокрытия уродств или травм. Рыцари успешно использовали ручные протезы, держа ими щиты, а ножные протезы крепили к стремянам. В то время протезирование могли себе позволить только представители знати: для бедных людей оно попросту было недоступным. Кто занимался изготовлением протезов в старинные времена? Это была сфера деятельности оружейников и торговцев, а также часовщиков, которые постепенно добавляли к конструкциям более сложные функции, выполняемые пружинами и зубчатыми колёсами.



В эпоху Возрождения (с 1400 г.) появились новые направления в искусстве, медицине и философии. Не стало исключением и протезирование, поскольку войны велись всегда и потери конечностей у солдат были обычным явлением. Однако совершенствование происходило очень медленно. Только в начале XVI века Гетц фон Берлихинген, известный наёмник из Германии, смог использовать пару «высокотехнологичных» по тем временам ручных протезов (у него не было правой руки, он потерял её в ходе сражения при Ландсхуте). Берлихинген управлял протезами, используя пружины, подвешенные на кожаные ремни



В 1696 году Питером Вердайнсом был разработан ножной протез, предназначенный для фиксации ноги ниже колена. Именно он послужил основой для современных технологий суставного протезирования и изготовления корсетов. В начале XIX века англичанином Джеймсом Поттсом изобретен протез на основе стержня из дерева. Коленный сустав Поттс сделал из прочной стали, а сама нога была на шарнирах и фиксировалась к колену и лодыжке нитями из кетгута. Позже этот протез стали называть «нога Англи», в честь маркиза, который лишился ноги, сражаясь при Ватерлоо. Чуть позже такая конструкция была привезена Уильямом Селфом в Америку, поэтому вскоре получила ещё одно название: «нога Селфо».



«Анатомическая нога доктора Блая» была вскоре изобретена врачом Дугласом Блаем, получившим патент на своё изобретение. Оно оказалось действительно функциональным и успешным на фоне других. В 1863 году Дюбуа Пармли становится создателем ещё более совершенного протеза. Его конструкция содержала следующие элементы:

- присоску
- полицентрическое колено
- большое количество шарнирных соединений
- шарнирные суставы в колене и лодыжке



## Создание протеза



Специалисты начинают свою работу с консультации, в ходе которой выясняют причину ампутации, проводят осмотр пациента, определяют его потребности и цели использования протеза, а также выявляют наличие сопутствующих заболеваний, которые могут препятствовать длительному ежедневному использованию протеза. Но главное - понимают мотивацию человека пользоваться протезом, кто-то хочет использовать протез в эстетических целях, кто-то вести активный образ жизни, а кто-то заниматься профессиональным спортом. На консультации специалист составляет комплектацию протеза, определяет способ его крепления в зависимости от состояния культи пациента, наличия аллергических реакций на материалы, состояния мышечного тонуса ампутированной конечности и т.д. В случае применения силиконового чехла специалист выбирает необходимую модель, учитывая толщину силиконового слоя, наличие или отсутствие фиксации. Также возможно изготовление индивидуального силиконового лайнера по слепку с культи пациента.



Слепок снимается с культи пациента при помощи гипсовых бинтов. Проводится тщательное моделирование слепка с культи пациента с потенциальной разгрузкой проблемных участков. Полученная форма называется «негатив». «Негатив» заполняется гипсовым раствором, после застывания материала получается «позитив». Далее идет ручная обработка «позитива» с учетом всех необходимых требований, размеров культи, физиологии и биомеханики человека.



После подготовки позитива культеприемной гильзы производится изготовление пробной гильзы. Материал может быть различным. Задача пробной гильзы добиться максимального совпадения параметров культи, чтобы пациент не чувствовал избыточного давления, и в тоже время, чтобы гильза не была слишком свободной, максимально соответствовала форме и размерам культи. После чего производится предварительная сборка протеза с пробной гильзой, с учетом технических характеристик применяемых комплектующих и индивидуальных физиологических и биомеханических особенностей человека.



Затем начинается примерочный этап: высота протеза регулируется, проверяется точность собранной схемы протеза, как в статике, так и в динамике, тестируется сама гильза. Начинается обучение пользованию изделием под контролем реабилитолога, техника-ортопеда, врача травматолога-ортопеда. После того, как специалисты будут убеждены, что пациент может самостоятельно одеть протез и уверенно ходить, изделие отдается пациенту в пробную носку сроком до семи дней, а параллельно проходят уроки ходьбы под руководством реабилитолога. Период пробного пользования протезом позволяет протестировать изделие в естественных повседневных условиях, а не только в зале реабилитации, и при необходимости откорректировать настройки протеза. После окончания пробной носки пациент обговаривает с техником недочеты, выявленные в режиме тестового использования изделия. Затем протез отдают технику-протезисту для окончательной доработки.



После достижения максимального комфорта в культеприемной гильзе, выставляется нужная схема сборки протеза, проводится изготовление постоянной гильзы, на которой пациенту предстоит ходить. По желанию специалисты могут сделать гильзу натурального или яркого цвета, а могут воплотить на ней изображение любимого героя. Для большего комфорта возможно изготовление вкладных гильз из эластичного пластика различной толщины и гибкости. Кроме того, в наше время применяют современную систему крепления протеза – ВОА, которая позволяет, не снимая изделие, в любое время отрегулировать плотность прилегания гильзы к культе в диапазоне от 0 до 2,0 см. Использование системы ВОА очень удобно в повседневной жизни, например, при отеке конечности. Последним этапом в протезировании считается изготовление косметической оболочки по желанию пациента. Косметическая оболочка закрывает все металлические части протеза. Она полностью повторяет форму здоровой конечности и со стороны не всегда можно определить, что вы используете протез.

**Благодарю за внимание**