

Андрианов М.В., Лузан А.В. Закут С.Р., Ильченко Ф.Н.,
Михальчевский П.С.

**«Современные подходы при проведении хирургической ампутации
конечностей с учетом методик дальнейшего протезирования»**

Учебно-методическое пособие

Симферополь
2026 г.

Учебно–методическое пособие предназначено для врачей хирургов, травматологов и ординаторов хирургического профиля

Составлено:

Андрианов М.В. - доцент кафедры ортопедии и травматологии
Лузан А.В. — директор Симферопольского филиала АО "Московское протезно-ортопедическое предприятие»;
Закут С.Р. — доцент кафедры хирургии № 2
Ильченко Ф.Н. - зав. кафедрой хирургии № 2;
Михальчевский П.С. - доцент кафедры хирургии № 2

Рецензенты:

Федуличев П.Н. - профессор кафедры травматологии и ортопедии;

Учебно-методическое пособие утверждено Ученым советом
Ордена Трудового Красного знамени Медицинского института
им. С.И. Георгиевского

Протокол № _____ от «_____» _____ 20____ г.

Хирургическая ампутация — одна из самых старых хирургических операций. Ампутация аналогична операции экзартикуляции. Экзартикуляция — вычленение периферической части конечности на уровне сустава (например, бедра, голени и т.д.). Хирургическая операция, требующая не только технического мастерства, но и тщательного планирования с учетом будущего протезирования.

Правильно выполненная ампутация значительно улучшает качество жизни пациента и успешность последующей реабилитации.

Обе операции калечащие, в большинстве случаев превращающие физически полноценного человека в инвалида. Не менее тяжелы и психические последствия таких операций, нередко требующие сложных и длительных усилий психологов по семейной адаптации и социальной реабилитации больных. Ампутации и экзартикуляции следует выполнять только по абсолютным жизненным показаниям, после того как исчерпаны все возможности консервативного лечения.

ПОКАЗАНИЯ

Существует три группы показаний к данным операциям:

- **Общие заболевания:** Сосудистые заболевания, сопровождающиеся гангреной конечностей (диабетическая гангрена в сочетании с атеросклерозом и инфекционным процессом, атеросклероз с тромбозом голеноподколенного сегмента артерии, эндартериит или тромбангиит (болезнь *Бюргера*); обширный венозный тромбоз, эмболия.
- **Травмы:** (отрыв конечности, разможнение конечности, ожоги III—IV степени, отморожения.
- **Иные патологии:** Опухоли, хронический остеомиелит, врождённые уродства.

ТРЕБОВАНИЯ К АМПУТАЦИИ

Ампутацию необходимо выполнять с учётом требований протезирования, т.е. стремиться создать такую культю, с помощью которой больной мог опираться на протез и управлять им. Современные протезы для нижних конечностей делают со смешанной опорой, включающей прямой упор на конец культы и косвенную опору на боковые поверхности.

Пригодность культы к протезированию зависит от её длины, формы, мощности и опорности. Длина зависит от уровня ампутации, мощность — от длины рычага культы и сохранения функций мышц, форма и опорность — от метода обработки **ВЫБОР УРОВНЯ АМПУТАЦИИ И ЭКЗАРТИКУЛЯЦИИ.**

Успехи протезирования определили общее правило для всех видов ампутаций — максимальное сохранение каждого сантиметра конечности.

Поэтому один из важнейших вопросов в оперативной технике — выбор уровня ампутации (рис. 4-100).

При выборе уровня первичной ампутации следует руководствоваться принципом Н.И. Пирогова: «ампутировать так низко, как только возможно».

Основным принципом в этих случаях следует считать проведение ампутации конечности в пределах здоровых тканей, т.е. на уровне, гарантирующем спасение жизни больного и обеспечивающем благоприятное послеоперационное течение при максимальной длине культи. Для детей предпочтительны не ампутации, а экзартикуляции, поскольку они не нарушают рост костей.

Разумеется, при злокачественных опухолях границы ампутации определяют с учётом распространённости процесса и правил радикальных онкологических операций. При сосудистых заболеваниях, особенно при диабетической гангрене, уровень ампутации зависит от проксимальной границы поражения сосудов.

При гангрене стопы неблагоприятные результаты получены после дистальных чрес-плюсневых ампутаций, а благоприятные — после ампутаций на уровне верхней трети голени (смертность 10%) или нижней трети бедра (смертность 28%).

КЛАССИФИКАЦИЯ

В зависимости от сроков различают первичные, вторичные, поздние и повторные (реампутации) ампутации.

-
- **Первичная ампутация** — ампутация, выполняемая при первичной хирургической обработке для удаления явно нежизнеспособной части конечности. Её производят в течение первых 24 ч после травмы, т.е. до начала воспалительного процесса в ране. При ожогах и отморожениях целесообразно подождать до появления демаркационной линии. При сосудистых заболеваниях перед ампутацией рекомендуют провести антибиотикотерапию, гипербарическую оксигенацию и детоксикационную терапию.
-

- **Вторичная ампутация** — ампутация, проводимая в более поздние сроки (до 7—8 дней), т.е. на фоне воспаления или осложнений течения раневого процесса, угрожающих жизни больного.
-

По Н.Н. Бурденко, первичные и вторичные ампутации относят к операциям, проводимым по ранним показаниям.

-
- **Поздняя ампутация:** — ампутация, выполняемая при тяжёлых, не поддающихся лечению остеомиелитах, угрожающих развитием амилоидоза паренхиматозных органов, а также при множественных

анкилозах, фиксирующих конечность в нефункциональном положении.

- **Реампутация** — повторная ампутация, выполняемая при наличии порочной культы, каузалгиях, концевых остеомиелитах и т.п.

Основные принципы ампутации для протезирования

Выбор уровня ампутации

Уровень ампутации должен обеспечивать:

- Максимальную длину культы для лучшего рычага;
- Сохранение суставов, когда это возможно;
- Адекватное кровоснабжение и иннервацию;
- Минимальную болезненность культы.

Технические аспекты операции

Кожа и мягкие ткани:

- Минимальную болезненность;
- Формирование кожно-мышечных лоскутов достаточной длины;
- Избегание натяжения швов;
- Расположение рубца в неопорных зонах;
- Сохранение подкожной клетчатки для амортизации.

Мышцы:

- Сохранение подкожной клетчатки для амортизации;
- Миопластика (сшивание мышц-антагонистов) для формирования мышечной манжеты;
- Миодез (фиксация мышц к кости) для предотвращения смещения;
- Правильное усечение мышц с учетом их ретракции.

Нервы:

- Выделение и перевязка нервов проксимальнее линии ампутации;
- Предотвращение образования невром в опорных зонах;
- Использование техник для минимизации фантомных болей.

Кости:

- Гладкая обработка опилов кости;
- Скругление острых краев;
- При необходимости — пластика костного опилов.

Сосуды:

- Тщательный гемостаз;
- Перевязка сосудов с учетом возможного протезирования;
- Уровни ампутации и особенности протезирования.

Уровни ампутации и особенности протезирования

Нижние конечности:

Уровень	Особенности	Тип протеза
Стопа	Сохранение опорной функции	Ортопедическая обувь, протез стопы
Голень	С о х р а н е н и е коленного сустава	Протез голени
Бедро	У р о в е н ь в ы ш е коленного сустава	Протез бедра с коленным шарниром
Тазобедренная	С о х р а н е н и е тазобедренного	Сложные системы протеза, с коленным и тазобедренным

Верхние конечности:

Уровень ампутации	Особенности	Тип протеза
Кисть	Максимальное сохранение функции	Протезы кисти, рабочие протезы, тяговые протезы

Предплечье	Сохранение локтевого сустава	Протез предплечья с функциональностью протеза кисти
Плечо	Уровень выше локтевого сустава	Протез плеча с системой локтевого шарнира и функциональностью протеза кисти
Плечевой сустав	Полная ампутация верхней конечности	Сложные системы протезов, с применением локтевых и плечевых шарниров

Послеоперационный период и подготовка к протезированию Непосредственно после операции:

- Профилактика осложнений — контроль отека, инфекции, контрактур;
- Ранняя активизация — вертикализация, ходьба с костылями.

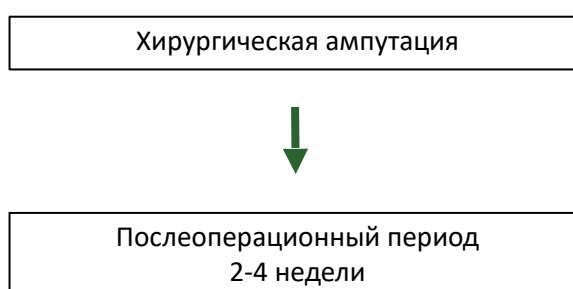
Формирование культи:

- Иммобилизация — формирование культи с помощью давящей повязки (бинтование);
- Использование компрессионных чехлов;
- Массаж и лимфодренаж;
- Лечебная физкультура для укрепления мышц.

Подготовка к протезированию:

- Снятие швов — на 10-14 день;
- Заживление культи — обычно 4-8 недель;
- Начальное протезирование — временный протез для адаптации;
- Постоянное протезирование — через 3-6 месяцев.

Реабилитационный протокол после проведения хирургической ампутации с последующим протезированием:





Детально, в практике реабилитации пациентов после ампутации конечностей условно выделяют четыре основных этапа:

- **1 этап** – Подготовка культи к протезированию. Для этих целей применяются хирургические методы (реампутация культи, устранение пороков культи) и консервативные методы (формирование культи с применением силиконового лайнера с текстильным покрытием, изометрические, изотонические и изокинетические тренировки основных мышечных групп усеченной конечности, физиотерапевтические процедуры и др.);
- **2 этап** – Изготовление протеза, которое включает снятие слепка, изготовление временных и затем постоянных культеприемных гильз, примерки и подгонку протеза;
- **3 этап** – Обучение пользованию протезом (надевание/снятие протеза, включение/выключение, уход, зарядка, надевание обуви и др.);

-
- **4 этап** – Реабилитационные мероприятия по восстановлению двигательных навыков, стереотипа движения и/или ходьбы с использованием протеза, проведение тренировок по использованию протеза, когда особый акцент делается на соблюдении принципа максимальной самостоятельности в обслуживании с постоянным увеличением перечня выполняемых навыков деятельности повседневной жизни.
-

Важным элементом при первичном протезировании конечностей является период лечебно-тренировочного протезирования, когда пациенту изготавливается упрощенный вариант протеза и культеприемная гильза, позволяющие не только обучиться первичным навыкам пользования протезом, но и выявить индивидуальные особенности и осуществить подгонку или выбрать необходимый тип протеза.

Критерии успешной ампутации для проведения дальнейшего протезирования

Культи должна быть:

-
- Безболезненной;
-
- Цилиндрической формы;
-
- С хорошим кровоснабжением;
-
- С подвижной кожей над костным опилом;
-
- С рубцом в неопорной зоне.
-

Функциональные требования:

-
- Сохранение максимальной длины;
-
- Сохранение суставов при возможности;
-
- Адекватная мышечная сила;
-
- Полный объем движений в сохраненных суставах;
-
- Осложнения и их профилактика.
-

Ранние осложнения:

-
- Кровотечение;
-
- Инфекция;
-
- Некроз лоскутов;
-
- Фантомные боли.
-

Поздние осложнения:

- Болезненная неврома;
- Контрактуры суставов;
- Остеофиты на опиле кости;
- Проблемы с кожей культи.

Профилактика:

- Тщательная хирургическая техника;
- Ранняя активизация;
- Правильное формирование культи;
- Своевременное протезирование;
- Мультидисциплинарный подход.

Отдельный вид ранений:

Минно-взрывные ранения (МВР) составляют более 70% в структуре современной боевой травмы. Часто наблюдается сочетанный и множественный характер повреждений. Повреждение нервов и сосудов при МВР наблюдается на значительном удалении от зоны повреждения (очаги демиелинизации нервных стволов выявляются на удалении до 50 см от зоны поражения), вследствие этого частота реампутаций на более поздних этапах у данной категории пациентов может составлять до 20%, а характер проведения мероприятий по протезированию и реабилитации обязательно должен учитывать указанные особенности. Дополнительным фактором, влияющим на эффективность комплекса реабилитационных мероприятий, является большой объем хирургических вмешательств у пациентов с МВР. Почти четверть пациентов с МВР подвергаются четырем и более хирургическим вмешательствам после ранения.

- Наиболее часто при современной боевой травме встречаются ампутации на уровне голени, которые составляют до 40 % всех ампутаций.

Механизм повреждения тканей при боевой травме и характер ранений создает предпосылки для более частого формирования пороков и болезней культи, а также обуславливает необходимость проведения в последующем сложного и атипичного протезирования (Таблица 1). Таблица 1.

Болезни и пороки культи у пациентов с ампутациями конечностей вследствие боевой травмы.

Пороки культи:

- Контрактуры суставов;
- Выстояние опилов кости под кожей;
- Болезненные и спаянные рубцы;
- Избыток мягких тканей чрезмерно длинные или короткие культы;
- Булавовидные или чрезмерно конические культы;
- Прикрепление мышцы к рубцу кожи;
- Варусное положение малоберцовой кости;
- Необработанный опилов кости;
- Анкилоз ближайшего к культе сустава;

Болезни культи:

- После ампутационные остеофиты фантомные боли и (или) ощущения;
- Болезненные невромы;
- Неврит;
- Длительно гранулирующие и незаживающие раны;
- Лигатурные свищи;
- Остеомиелит торца костной культи.

Сроки проведения первичного протезирования военнослужащих с ампутационными дефектами конечностей индивидуальны, составляют в среднем от 2-х до 4-х месяцев и зависят от готовности культи конечности к протезированию, психологического состояния пациента на момент начала протезирования.

Подготовка к протезированию может включать хирургические и консервативные методы.

Хирургические методы могут заключаться в реампутации конечности, удалении осколков, коррекции выстоящих под кожей опилов костей или избытка мягких тканей, удаление неврино и иных вмешательств, необходимых для наиболее функционального протезирования и коррекции пороков и болезней культи.

Показаниями к реампутации являются:

- Длительно незаживающие трофические язвы культи; После ампутационные остеофиты фантомные боли и (или) ощущения;
- Обширные спаянные с костью (легко ранимые и изъязвляющийся) рубцы, расположенные на рабочих поверхностях культи;
- Концевой остеомиелит;
- Неопорные культы стоп;

-
- Чрезмерно конические культы с высоким расположением усеченных мышц и выстоянием опиала кости под кожей или рубцом и другие пороки культы в различные сроки после ампутации, связанные с нарушением техники ее выполнения или нерациональным протезированием.
-

Консервативная подготовка к первичному протезированию решает следующие задачи:

-
- Устранение или уменьшение функциональных нарушений;
 - Лечение пороков и болезней культей;
 - Профилактика других неблагоприятных факторов.
-

У пациентов с ампутациями нижней конечности у 89% пациентов интенсивность боли составляет 6-10 баллов по шкале ВАШ, у пациентов с ампутациями верхней конечности у 85% интенсивность боли составляет 8-10 баллов по шкале ВАШ.

Средняя продолжительность боли составляет около 3 мес., при этом у 10% пациентов фантомные боли могут возникать в позднем периоде реабилитации, а у 19 % принимать характер хронического течения.

Максимальная выраженность болей наблюдается в первый месяц после ампутации и может усиливаться в ночное время, приводя к выраженным нарушениям сна.

Выделяют следующие основные виды протезирования конечностей:

-
- Типовое (простое), сложное (в том числе атипичное);
 - Первичное (в том числе первично-постоянное), замена культеприемной гильзы, повторное;
 - Лечебно-тренировочное, постоянное.
-

Типовое (простое) протезирование – протезирование, выполняемое в соответствии с типовым технологическим процессом и использованием традиционно применяемых материалов и модулей. Типовое протезирование выполняется поточно-пооперационным (конвейерным) методом и может осуществляться амбулаторно. Обучение пользованию протезом осуществляется по типовым методикам.

Сложное протезирование – протезирование, выполняемое в соответствии с индивидуальным технологическим процессом и использованием традиционно применяемых материалов и модулей. Индивидуальный технологический процесс отличается от типовой нестандартной методики снятия слепка, изготовлением промежуточной (пробной) приемной гильзы,

приемной гильзы особой формы, использованием индивидуально изготовленных или модифицированных модулей, дополнительными этапами пробной носки с многократной регулировкой протеза. Сложное протезирование осуществляется индивидуально-бригадным методом в условиях стационара, проводящего хирургическую и консервативную подготовку к протезированию. Показания к сложному протезированию подразделяются на медицинские (обусловленные как общим состоянием, так и состоянием культи), медико-социальные и медико-технические.

Атипичное протезирование – разновидность сложного протезирования, требующее наряду с индивидуальным технологическим процессом, модификации типовых или изготовления индивидуальных модулей.

Первичное протезирование – разновидность протезирования, осуществляемое пациенту с травматическим дефектом конечности впервые, всегда является сложным или атипичным. Задачи первичного протезирования:

- Определение готовности тканей культи к постоянному протезированию;
- Уточнение показаний к оперативному лечению, направленному на устранение не всех имеющихся болезней и пороков культи, а именно тех, которые препятствуют протезированию;
- Уточнение времени, вида и объема оперативного пособия;
- Уточнение взаимного порядка мероприятий консервативной и оперативной подготовки к протезированию;
- Восстановление опороспособности утраченной конечности;
- Восстановление или приобретение нового стереотипа передвижения с помощью искусственной конечности. Первично-постоянное протезирование - протезирование, осуществляемое пациентам, имеющим культю без пороков и болезней, осложняющих протезирование, и сохранившим двигательный стереотип.

Замена культеприемной гильзы – частичная коррекция протеза в виде замены в протезе культеприемной гильзы, наиболее часто проводимая в первый год после ампутации (до 3 раз за год, иногда более) в связи с продолжающимся формированием окончательной анатомии культи и уменьшением ее размера, которое не может быть компенсировано использованием чехлов на культю.

Повторное протезирование – включает в себя замену протеза по истечении нормативного срока его ношения или ранее срока по медико-социальным показаниям (Приложение 2). Лечебно-тренировочное протезирование - протезирование, осуществляемое на ранних этапах реабилитации при наличии пороков или болезней культи, осложняющих протезирование, утрате стереотипа передвижения, в связи с поздним

первичным обращением за протезно-ортопедической помощью или при наличии сопутствующей патологии.

Лечебно-тренировочные протезы – предназначены для формирования и подготовки культи к протезированию, обучению стоянию и ходьбе на протезах, позволяют уточнить показания к консервативному лечению, а в ряде случаев вид и объем оперативного вмешательства, определить их взаимный порядок, уточнить показания к назначению того или иного вида протезно-ортопедического изделия в последующем.

Успешное протезирование требует комплексного подхода:

- Хирурга — правильное выполнение ампутации
- Реабилитолога — восстановление функции
- Протезиста — изготовление и подгонка протеза
- Психолога — адаптация к новому состоянию
- Социального работника — помощь в реинтеграции

Ключевые принципы:

- Индивидуальный подход к каждому пациенту
- Сохранение максимальной функциональности
- Раннее начало реабилитации
- Использование современных протезных технологий
- Психологическая поддержка на всех этапах

Заключение:

Хирургическая ампутация с учетом дальнейшего протезирования — это комплексный процесс, начинающийся с тщательного предоперационного планирования и заканчивающийся полноценной реабилитацией. Современные технологии позволяют достичь высокого уровня функциональности и качества жизни пациентов после ампутации.

Резюме после проведенной конференции: предлагается на постоянной основе поддерживать и развивать тесные связи с протезным заводом в плане консультативной помощи по вопросам протезирования конечностей у раненных, проходивших лечение в РКБ им Семашко; провести стажировку гражданских хирургов в госпиталях Крыма и Севастополя для овладения и совершенствования техники реампутаций конечностей для последующего протезирования; совместно с представителями протезного предприятия (точное название ??) создать иллюстрированные методические рекомендации по показаниям, технике ампутаций и протезированию конечностей