

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

СОГЛАСОВАНО

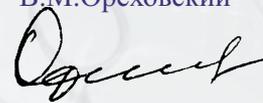
Заместитель начальника
Главного управления кадровой политики,
учебных заведений и науки Н.И. Доста



29 мая 2001 г.

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель
министра здравоохранения
В.М.Ореховский



30 мая 2001 г.
Регистрационный № 60-0301

ПЛАСТИКА ДЕФЕКТОВ ЧЕРЕПА

Гродно 2001

[Перейти к оглавлению](#)

Учреждение-разработчик: Гродненский государственный медицинский университет

Авторы: д-р мед. наук, проф. А.Ф. Смеянович, д-р мед. наук, проф. С.И. Болтрукевич, канд. мед. наук, доц. А.В. Першукевич, И.А. Першукевич

Рецензенты: акад. БАМН, д-р мед. наук, проф. Ф.В. Олешкевич, д-р мед. наук, проф. И.Р. Воронович

Целью методических рекомендаций является ознакомление нейрохирургов, травматологов, стоматологов, оториноларингологов и хирургов других специальностей с методиками заготовки, стерилизации, консервирования и хранения биологических тканей с целью их трансплантации для замещения дефектов костей черепа и костных дефектов скелета.

Двадцатилетний опыт научных поисков, экспериментальных и клинических исследований позволил разработать новый метод консервации, хранения и применения, консервированных в формалино-глутарово-альдегидных средах аллогенных и аутогенных тканей для краниопластики. Информация об этих методиках базируется на анализе результатов проведения 140 краниопластических операций консервированной костной тканью.

Метод разработан на кафедре травматологии, ортопедии и ВПХ, курсе нейрохирургии кафедры неврологии ГрГУ и успешно применяется в ГКО СМП г. Гродно, Гродненской областной клинической больнице и НИИ неврологии, нейрохирургии и физиотерапии г. Минска.

Сведения об этих методиках полезны для нейрохирургов и врачей других специальностей, занимающихся пластическими операциями.

Методические рекомендации утверждены Министерством здравоохранения Республики Беларусь в качестве официального документа.

Оглавление

МЕТОДИКА ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОНСЕРВИРУЮЩИХ СРЕД	8
ЗАГОТОВКА ТКАНЕЙ	9
ДЕМИНЕРАЛИЗАЦИЯ КОСТНОЙ ТКАНИ	10
МЕТОДИКА КОНСЕРВАЦИИ	11
ПОКАЗАНИЯ К КРАНИОПЛАСТИКЕ	12
Противопоказания к первичной и первично-отсроченной краниопластике:	12
Противопоказания к поздней краниопластике:	12
ПРЕДОПЕРАЦИОННОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ	14
ТЕХНИКА ОПЕРАТИВНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ	15
ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ВЕДЕНИЯ БОЛЬНЫХ В ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ И РЕАКЦИЯ ОРГАНИЗМА НА ПЕРЕСАЖЕННЫЙ ТРАНСПЛАНТАТ	18

Краниопластика как проблема имеет большую историю. Необходимость пластического закрытия дефектов костей свода черепа была обоснована А.А. Бобровым еще в 1891 г.

Анализ отечественной и зарубежной литературы свидетельствует о том, что у пациентов с дефектами черепа на ЭЭГ уменьшается амплитуда и частота α -ритма, возникают медленные патологические волны, очаги epileptогенной активности в зоне дефекта черепа. На реоэнцефалограммах (РЭГ) выявляется снижение пульсового кровенаполнения, повышение сосудистого тонуса в зоне костного дефекта. Выполнение краниопластики в ранние сроки приводит к нормализации ЭЭГ и РЭГ. Поздняя же краниопластика нормализует физиологические показатели головного мозга лишь частично (Дунаевский А.Е., Макеева Т.И., 1985). Поэтому пластическое замещение дефектов костей свода черепа необходимо производить в ранние сроки после декомпрессивной трепанации черепа (Жестовский В.К., Лысиков А.В., 1986), так как откладывание краниопластики на более поздние сроки чревато возникновением различного рода осложнений позднего периода травматической болезни головного мозга и снижает ее эффективность (Бабиченко Е.И. и соавт., 1986; Зотов Ю.В., 1996).

Краниопластика является завершающим этапом хирургического лечения дефектов костей черепа и одновременно составной частью трансплантации органов и тканей.

Первые пластические операции на костях черепа известны еще с глубокой древности. Но лишь с конца XIX ст. вопросы краниопластики получают научное обоснование. Разрабатываются методы и способы закрытия дефектов черепа, изучается судьба пересаженного трансплантата, вводится в клиническую практику классификация пластического материала.

Исходя из существующих представлений, весь имплантируемый материал в нейрохирургии разделяется следующим образом:

Пластика дефектов черепа

- 1) *эксплантаты* (металлы, полимеры, пористоуглеродные соединения и др.);
- 2) *аутотрансплантаты*:
 - а) костные лоскуты, сохраняемые в организме пациента,
 - б) костные лоскуты на сосудистой ножке или свободные, взятые с другого участка скелета,
 - в) измельченная аутокость,
 - г) консервированная аутокость;
- 3) *аллотрансплантаты* (трупная или донорская кость):
 - а) эмбриональная закладка или кость (брефотрансплантат),
 - б) свежая аллогенная кость,
 - в) измельченная аллогенная кость,
 - г) консервированная цельная или измельченная кость,
 - д) деминерализованный костный матрикс;
- 4) *ксенотрансплантаты* (ткани животных):
 - а) эмбриональная закладка или кость (брефотрансплантат),
 - б) свежая цельная или измельченная кость,
 - в) консервированная ксенокость,
 - г) деминерализованный костный матрикс.

Общеизвестно, что к используемому пластическому материалу предъявляются определенные требования: простота и надежность заготовки, консервации и хранения, стерильность и устойчивость к инфекции при сохранении высоких стимулирующих остеогенезорепаративных свойств, пониженной антигенной активностью и экономичностью.

Двадцатилетний опыт научных поисков экспериментальных и клинических наблюдений позволил нам прийти к выводу, что аутогенная, аллогенная кость и деминерализованный костный матрикс способствуют полноценному восстановлению анатомической целостности костей черепа, являясь активным стимулятором остеогенеза.

Эти ткани оказались пригодными для первичной (в сроки до 1 сут после трепанации черепа), первично-отсроченной (5–7 недель) и поздней (спустя 3 мес. и более) краниопластики.

Многие исследователи после декомпрессивных трепанаций черепа предлагают сохранять удаленную кость под кожей черепа у края дефекта (Рыбаков Г.Ф., 1988; Pasooglutı A., 1998), под кожей или в прямой мышце живота (Мирсадыков А.С., 1988; Tsukagoshi T., 1998), замораживать (Зотов Ю.В., 1998; Osawa M.O., 1990 и др.) с целью использования аутотрансплантатов для отсроченной или поздней краниопластики. Однако в случае загрязненности реплантата данные методы не приемлемы, что требует дополнительной стерилизации аутотрансплантатов; замораживание и лиофилизация тканей также не решает проблему по причине высокой стоимости оборудования и чувствительности их к инфекции.

В этой связи перспективными для краниопластики материалами становятся аллогенные ткани. Однако их использование неразрывно связано со стерилизацией и консервированием, что позволяет создавать запас пластического материала. Для этих целей используются различные температурные режимы, лиофилизация, газообразные и жидкие среды. Жидкие консервирующие среды наиболее древний, общедоступный и эффективный способ стерилизации и хранения тканей. В литературе описаны различные солевые растворы, питательные среды, растворы, содержащие циазит, диоксид, бетапропилактон, этиленамид, перекись водорода, сульфосалициловая и сорбиновые кислоты, антибиотики и др., позволяющие консервировать ткани.

Наше внимание привлекли консервирующие среды, содержащие формалин и глутаровый альдегид.

Многочисленные исследования, выполненные согласно «Временному положению о порядке разрешения к медицинскому применению и промышленному производству новых лекарственных средств» (Минск, 1993), позволили прийти к выводу, что смесь растворов формалина и глутарового альдегида обладает выраженным бактериостатическим действием на микрофлору ран, надежно стерилизует биологические объекты, заготовленные без соблюдения правил асептики, и обеспечивает их устойчивость к суперинфекции после трансплантации в организм реципиента.

Альдегиды сохраняют органные структуры консервируемой ткани, обратимо блокируют белки, не обладают токсическим, раздражающим, эмбриотоксическим и тератогенным действием.

Проведенные экспериментальные исследования по пластическому замещению дефектов костей свода черепа трансплантатами, консервированными в смеси растворов формалина и глутарового альдегида, явились основанием к заключению, что данный вид пластического материала способствует полноценному восстановлению анатомической целостности черепных костей и может быть рекомендован к использованию в клинической практике.

МЕТОДИКА ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОНСЕРВИРУЮЩИХ СРЕД

Приготовление консервирующих сред осуществляли по методу, предложенному С.И. Болтрукевичем и соавт. (А.с. № 1012856, 1984 и А.с. № 1497784, 1989, 2000). Для этого из концентрированного раствора формалина (38% раствор формальдегида) и 25% или 50% глутарового альдегида на изотоническом растворе хлорида натрия готовили 0,4% раствор формалина и 0,1% раствор глутарового альдегида. Полученные растворы смешивали в соотношении 1:1. На 1 л консервирующей смеси добавляли биологически активные вещества: 30 мг/л никотиновой кислоты, 450 мг/л пантатената кальция и 10 мг/л димексида (А.с. № 1497784). РН среды смеси растворов доводили до 7,0–7,4 добавлением на каждый литр консерванта 10–30 мл фосфатного буфера. Нейтрализация формалина до приготовления консервирующего раствора осуществляется в течение суток меловой пудрой из расчета 100 г мела на 1 л формалина.

ЗАГОТОВКА ТКАНЕЙ

Забор костей черепа у трупов людей осуществляется в секционном зале бюро судебно-медицинской экспертизы в первые 12 ч после наступления смерти, последовавшей в результате травм, острой сердечно-сосудистой недостаточности, механической асфиксии, отравления алкоголем, острой кровопотери после освидетельствования трупа с разрешения судебно-медицинского эксперта. Изъятие тканей осуществляли в соответствии с инструктивными положениями Закона РБ «О трансплантации органов и тканей» (Минск, 1997).

После санитарной обработки трупа и исключения судебно-медицинским экспертом у погибших лиц не старше 40 лет туберкулеза, венерических болезней и онкологической патологии, сепсиса, отравления ядами без строгого соблюдения правил асептики выпиливали сегмент костей свода черепа. Образовавшийся изъян замещали протезом из гипса, чтобы не обезобразивать труп.

Параллельно с заготовкой костной ткани производится забор трупной крови (исследование маркеров гепатита, RW и СПИДа) и направление в соответствующие лаборатории.

Костные фрагменты очищают от мягких тканей, промывают под проточной водой, просушивают марлевыми салфетками и помещают в банки с консервирующим раствором. Кроме того, кости, изъятые во время декомпрессивной трепанации черепа, также подлежат консервации для отсроченной ауто- или аллопластики черепных дефектов.

ДЕМИНЕРАЛИЗАЦИЯ КОСТНОЙ ТКАНИ

Очищенную от мягких тканей черепную кость помещают в 2,4 N раствор соляной кислоты. Для приготовления деминерализующего раствора берут 450 г (378 мл) 38% раствора соляной кислоты на 1450 мл физиологического раствора хлорида натрия. Деминерализацию осуществляют при 2–4° С в течение 8–12 ч.

Для ускорения процесса деминерализации вначале кости погружают на 8–12 ч в 4,8 N раствор соляной кислоты, а затем переносят в 2,4 N раствор этой же кислоты. После декальцинации (проба на изгиб, скручивание, прокол иглой) костный трансплантат извлекают, промывают проточной водой. Остатки соляной кислоты нейтрализуют 5% тиосульфатом натрия. Свидетельством полной нейтрализации кислоты является отсутствие помутнения раствора. Костный матрикс промывают в физиологическом растворе хлорида натрия и помещают в консервирующий раствор для стерилизации и консервирования.

МЕТОДИКА КОНСЕРВАЦИИ

Подготовленную для консервации костную ткань или костный матрикс помещают в стеклянные банки или эксикатор и заливают консервирующим раствором, из расчета 6–8 частей консерванта на 1 часть консервируемой ткани. Банки плотно закрывают крышкой и помещают в бытовой холодильник с температурным режимом +2–4° С. В течение первого месяца производят смену консерванта 1 раз в неделю, а в дальнейшем 1 раз в 1–2 мес.

Стабилизацию консервирующей среды, концентрацию в ней формалина и глутарового альдегида и бактериологический контроль производят ежемесячно. С 20 дня и до 12–18 мес. консервированные трансплантаты используют для краниопластики.

По утвержденной МЗ РБ форме в журнале регистрации забора трупных тканей указывают возраст и результаты исследования трупа и его крови, в журнале регистрации выдачи тканей указывают дату забора, срок консервации, бактериологического исследования и в журнале учета результатов применения трансплантатов производится запись ранних и поздних осложнений.

ПОКАЗАНИЯ К КРАНИОПЛАСТИКЕ

Многочисленными исследованиями установлено, что дефекты костей свода черепа приводят к снижению скорости и объема мозгового кровотока, нарушению ликворообращения, формированию грубых оболочечно-мозговых рубцов, возникновению гипертензионно-гидроцефального синдромов, синдрома трепанированных эпилептиков. Кроме того, косметический изъян угнетающе действует на психику пациентов. Все это вызывает ряд органических и функциональных расстройств со стороны нервной системы, что приводит к инвалидизации больных. Следовательно, краниопластику проводят по лечебным, профилактическим и косметическим показаниям, так как эта операция является завершающим этапом в системе лечебной, трудовой и социальной реабилитации пациентов с дефектами черепа. В этом плане даже дефекты черепа свыше 2 см в диаметре, в том числе и без неврологического статуса у лиц старше 3 лет, подлежат пластическому замещению (Зотов Ю.В., 1998).

Противопоказания к первичной и первично-отсроченной краниопластике:

- 1) тяжелые состояния пациентов с глубоким нарушением сознания;
- 2) тяжелое общее состояние больного, обусловленное шоком или кровопотерей;
- 3) повреждение лобных пазух;
- 4) дефект кожных покровов головы;
- 5) отек мозга и нарастающее его сдавление;
- 6) открытая проникающая черепно-мозговая травма.

Противопоказания к поздней краниопластике:

- 1) психические нарушения;

Пластика дефектов черепа

- 2) ввиду усиленного роста костей черепа детям до 3-летнего возраста краниопластику производить не желательно;
- 3) гипертензионно-гидроцефальный синдром;
- 4) порэнцефалия;
- 5) наличие инородных тел в полости черепа на стороне костного дефекта;
- 6) сопутствующие воспалительные процессы.

После перенесенных воспалительных процессов со стороны кожных покровов головы, костей черепа, оболочек головного мозга краниопластику следует выполнять через 1,5–2 года. Поздняя краниопластика должна выполняться не позднее 6–12 мес. при отсутствии противопоказаний.

ПРЕДОПЕРАЦИОННОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ

Предоперационная подготовка пациентов включает исследование неврологического и соматического статуса больных, осмотр нейроофтальмолога, общеклинические и биохимические исследования крови.

Из параклинических методов необходимым является выполнение краниографии, которая позволит исключить наличие костных фрагментов, инородных тел в полости черепа и судить о локализации и размерах костного дефекта.

По ЭхоКГ можно судить о выраженности внутричерепной гипертензии, асимметрии полушарий и смещении срединных структур.

С целью изучения динамики мозгового кровотока при наличии соответствующей аппаратуры показана реоэнцефалография или магниторезонансная спектрография с Хе-133.

Для определения судорожной активности головного мозга и эпилептиформных очагов показана электроэнцефалография. Выявление эпилептогенного очага в зоне дефекта является показанием к его удалению во время краниопластики.

С лечебной и диагностической целью осуществляется пневмоэнцефалография, позволяющая выявить степень гипертензионно-гидроцефального синдрома, наличие порэнцефалитических кист в зоне дефекта черепа, которые являются противопоказанием к краниопластике или ограничивают ее объем (менингоэнцефалолиз).

Компьютерная и ядерная магниторезонансная томографии являются наиболее информативными методами исследования состояния ликворной системы и головного мозга.

Необходима санация сопутствующих воспалительных очагов (кариес, тонзиллиты, гнойничковые поражения кожи и др.).

В зависимости от технической оснащенности нейрохирургических стационаров объем обследований сужается до пределов возможности.

ТЕХНИКА ОПЕРАТИВНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ

Оперативные вмешательства проводят под общим обезболиванием. Гидропрепаровку тканей проводят 0,25% новокаином, вводя последний под апоневроз на всем протяжении костного дефекта, что позволяет более щадяще осуществить менинголиз. Разрез кожи лучше всего осуществить путем иссечения старого операционного рубца. Если кожно-апоневротический лоскут истончен и имеет широкий рубец целесообразно выполнить подковообразный разрез, а при отсепаровке такого кожно-апоневротического лоскута включить в него и надкостницу. Это сохраняет его жизнеспособность. Отделяя надкостницу от твердой мозговой оболочки нужно стараться, чтобы ее не повредить и меньше травмировать. При повреждении твердой мозговой оболочки восстанавливается ее целостность путем ушивания или пластики местной оболочечно-рубцовой тканью или наружным листком твердой мозговой оболочки. Гемостаз из сосудов твердой мозговой оболочки осуществляют коагуляцией или перекисью водорода. Гемостатические губки применять не следует, так как они ухудшают остеогенез.

При наличии эпилептического очага в зоне дефекта производят энцефалолиз с иссечением рубцовых тканей, рассоединением спаек, субпиальным резецированием коры, удаляя эпилептогенный очаг.

Обязательным условием при пластике дефектов костей свода черепа костной тканью или костным матриксом является освежение его краев, так как небольшие разрастания костной и хрящевой ткани по краям дефекта ухудшают регенеративно-репаративные процессы, препятствуют врастанию сосудов в трансплантат.

Для определения размеров и формы дефекта черепа на его поверхность укладывают отмытую и стерилизованную рентгеновскую пленку и метиленовой синью очерчивают края дефекта. Затем ножницами вырезают эталон-отпечаток, по которому вне операционной раны готовят трансплантат путем выкусывания или выпиливания. Приготовленный трансплантат укладывают на поверхность твердой мозговой оболочки. Обязательным условием является плотное прилегание трансплантата к костям реципиента, что достигается методом компрессии, и надежная его фиксация узловыми швами или клеем. Небольшие щели между костями реципиента и трансплантатом плотно пломбируются костной крошкой. При пластике дефектов черепа деминерализованной костью фиксацию трансплантата можно осуществлять пазовым методом. Для этого при освежении краев костного дефекта последние скусывают под углом, а в трансплантате скальпелем вырезают паз. Благодаря гибкости, костный матрикс легко соединяется с костью реципиента, что исключает необходимость его фиксации швами или клеем. Кроме того, для улучшения процессов трансформации и ревазуляризации циркулярной тонкой пилой необходимо сделать несколько пропилов трансплантата на расстоянии 1–1,5 см.

Операцию заканчивают наложением послойных швов, прикрывая трансплантат надкостницей. Затем накладывают одновременно швы на кожу с апоневрозом.

При необходимости на 1–2 сут под кожно-апоневротическим лоскутом можно оставить резиновые выпускники, что не рекомендуется при пластике черепа трансплантатами.

Дефекты костей черепа до 3 см в диаметре целесообразно восполнять костной крошкой или обрабатывать их корончатой фрезой, а затем этой же фрезой выпиливать из консервированной кости или костного матрикса трансплантат и укладывать его в костный дефект (по В.А. Мелякову, А.с. № 1176895).

Пластика дефектов черепа

При отсроченной краниопластике аутологичной костью нужно очень экономно резецировать края костного дефекта, так как реплантат может оказаться меньше размеров дефекта, а в дальнейшем свободно лежащий реплантат может подвергаться лизису.

Пластика дефектов черепа в лобно-височной и теменно-височной областях имеет свои особенности. При трепанации черепа в этих областях нередко резецируется чешуя височной кости. Этот дефект, находясь под височной мышцей, не дает косметического изъяна, но отрицательно влияет на регенерацию. Для устранения этого недостатка костный дефект необходимо заполнить костной крошкой. Рану послойно ушить. На 1–2 сут можно оставить резиновые выпускники.

Таким образом, обязательными условиями при трансплантации костной ткани и костного матрикса являются:

- восстановление целостности твердой мозговой оболочки;
- освежение краев дефекта кости реципиента;
- плотная подгонка и надежная фиксация трансплантата в костном ложе реципиента;
- восполнение костной тканью незакрытых трансплантатом костных дефектов.

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ВЕДЕНИЯ БОЛЬНЫХ В ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ И РЕАКЦИЯ ОРГАНИЗМА НА ПЕРЕСАЖЕННЫЙ ТРАНСПЛАНТАТ

При первичной краниопластике ведение больных в послеоперационном периоде определяется клинической формой и степенью тяжести черепно-мозговой травмы.

При первично-отсроченной и поздней краниопластике при выполнении менинголиза в течение 3–6 сут больным назначается постельный режим. Если выполнялся менингоэнцефалолиз, удаление эпилептогенного очага, мозгового рубца или кисты, постельный режим должен соблюдаться до 12–14 сут.

Медикаментозно в течение 8–10 сут назначается антибактериальная терапия, антигистаминные препараты, по показаниям анальгетики и седативные препараты. При наличии эпилептических припадков проводят противосудорожную терапию. После выписки из стационара в течение 1,5–2 мес. больные принимают препараты кальция, витамины группы В.

Следят за состоянием раны. При наличии резиновых выпускников их удаляют через 1–2 сут.

После трансплантации консервированной костной ткани могут наблюдаться местные и общие реакции организма.

Местные реакции характеризуются отеком и инфильтрацией операционной раны, скоплением транссудата в зоне пластики, аспирацию которого производят пункционным способом. В очень редких случаях возможно нагноение послеоперационных ран, возникновение лигатурных свищей, еще реже остеомиелит трансплантата. Эти осложнения обусловлены недооценкой противопоказаний к краниопластике (санация очагов хронической инфекции), нарушением условий стерилизации и консервации костной ткани, несоблюдением правил асептики во время операции и несоблюдением сроков краниопластики.

В результате нарушения кровообращения в зоне краниопластики возможно развитие грубой очаговой симптоматики, что может послужить причиной удаления трансплантата.

Общеорганизменные реакции характеризуются повышением температуры тела до $38,0-38,5^{\circ}\text{C}$ в течение 3–4 сут, лейкоцитарной реакцией до $8-10 \times 10^9$ л, ускорением СОЭ до 18–20 мм/ч, повышением активности щелочной фосфатазы, АЛТ, АСТ в течение 2–3 недель после операции.

Операционные раны заживают, как правило, первичным натяжением. В случае нагноений или остеомиелита трансплантата необходимо удалить лигатурные свищи можно иссекать и накладывать вторичные швы.

Перед выпиской из стационара необходимо выполнить ЭЭГ и контрольную R-грамму черепа для суждения о положении трансплантата.

Спустя 2–3 недели после краниопластики больные выписываются из стационара. В дальнейшем они нуждаются в динамическом рентгенологическом или МРТ-контроле в течение 2–3 лет и РЭГ с целью медикаментозной коррекции мозгового кровотока.

Несоблюдение правил заготовки, стерилизации и консервирования тканей, нарушение техники оперативных вмешательств и подготовки больных к операции приводит к неудовлетворительным исходам и дискредитирует методику.