

Пластика костных дефектов черепа методом формования имплантата из хирургического цемента PALACOS®R без гентамицина и PALACOS®R+G с гентамицином

Существует несколько методик закрытия дефектов свода черепа после краниоэктомии с использованием ряда материалов: костная ауто- и аллопластика, ксеноимплантаты: металлическая сетка, монолитный металл (по индивидуальным заказам), полимеры на основе полиметилметакрилата (ПММА).

Современным методом, получающим все большее распространение, является пластика костных дефектов мозговой части черепа любого размера и локализации прототипированием имплантата из ПММА путем построения модели черепа и его дефекта методом стереолитографии на основе 3-х мерной компьютерной томографии черепа пациента. Материалом для модели черепа и пресс-форм, служит фотополимер. Изготовление моделей черепа и пресс-форм осуществляется на специализированном предприятии в Москве. Полученные модели доставляются в больницу, где подвергаются специальной стерилизации. Время изготовления лазерной стереолитографической пластиковой модели фрагмента черепа и пресс-формы составляет от 24 до 48 часов.

Метод позволяет интраоперационно изготовить имплантат из костного цемента точный по форме и толщине.

Техника краниопластики:

Принцип: заполнение вогнутой объемной формы дефекта цементом, прессование цемента путем сжимания вручную двух адаптированных форм, извлечение имплантата в фазе его отверждения и наложение на дефект с последующей тонкой подгонкой по месту костного дефекта;

В НИИ нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко ежегодно выполняется около 100 краниопластик с применением костного цемента **PALACOS®** (Палакос). В последние годы используется описываемая методика, представленная в многочисленных публикациях.

Воспалительные осложнения составили менее 1%, то есть ниже, чем при любых при аутопластике и пластике металлическим имплантатами. Это связано с наличием антибиотика в цементе и быстроте вмешательства. Все большее распространение по мере накопления опыта, получает ранняя пластика дефектов. Наличие запаса костного цемента, как универсального и доступного по цене материала, позволяет выполнить пластику дефекта быстро и в любые сроки.

Техника прототипирования имплантата

Используется Палакос стандартной вязкости без гентамицина PALACOS®R, с гентамицином PALACOS®R+G. Палакос: наиболее проверенный и успешный полимер, самая высокая прочность, не аллергенный рентгеноконтрастный материал диоксид циркония, быстрая элюция и высокая концентрация гентамицина, зеленое окрашивание хорофиллом для лучшей визуализации материала в ране.

Палакос является двухкомпонентным быстро твердеющим костным цементом (8-9 минут от начала смешивания компонентов). Состав: 40 граммов порошка метилметакрилата и 10 мл мономера растворителя. Кроме гентамицина, возможно дополнительное введение других антибиотиков в состав порошка ПММА, но не более 4 гр. в цемент без гентамицина или 3,5 гр. антибиотиков в порошок уже содержащий 0,5 гр гентамицина (в 40 гр. порошка ПММА вводят водорастворимые антибиотики через металлическую мелкую сеточку для лучшего смешивания).

Подготовка пластичной массы цемента.

Тщательно и аккуратно костный дефект на черепе очищается от посторонних тканей до чистой кости. Твердая мозговая оболочка обкладывается влажной ватой (физиологический раствор) или целлюлозой, поверх этого, для еще большей защиты, накладывается тонкая пластиковая пленка или алюминиевая фольга. Это необходимо для защиты мозговой ткани от травмирования и перегревания при экзотермической реакции в результате полимеризации цемента.

Во время операции, нестерильный персонал открывает картонную коробку с пакетом ПММА и ампулой с жидким мономером. Сначала, в месте метки, рукой вскрывается внешний пакет, затем, путем раскрытия краев второго пакета, открывается доступ для стерильного пинцета к внутреннему стерильному пакетику с порошком. Угол этого пакетика заранее срезается стерильными ножницами. Затем, рукой вскрывается ампула с растворителем и ее содержимое выливают в емкость из керамики, металла (нержавеющая сталь или пищевая жель) или жаропрочного полимера. Сразу же, в емкость насыпают порошок и начинают перемешивание смеси шпателем.

Фазы работы с цементной смесью:

I. **Фаза перемешивания** 20-30 секунд, до образования пластичной тестообразной массы. Емкость: керамика, металл, прочный пластик. Шпатель – металл.

II. **Фаза ожидания** 2 минуты до получения массы, не прилипающей к перчаткам хирурга. Также можно начинать заполнение пресс формы цементной массой с помощью шпателя **сразу после окончания смешивания**, то есть объединить фазу ожидания (2 минуты) с фазой аппликации (3-3,5 минут). Но при этом, цемент еще прилипает к шпателю и это представляет некоторое неудобство работы с цементом.

III. **Фаза аппликации**, то есть применение цемента через 2,5 минуты от начала перемешивания (фаза аппликации длится 3-3,5 минуты) или сразу после окончания перемешивания (фаза аппликации длится 5-6 минут).

IV. **Фаза отверждения** наступает через 8-9 минут от начала перемешивания с началом реакции полимеризации, которая сопровождается выделением тепла (экзотермическая реакция).

Применение

По окончании перемешивания, цементная масса достается шпателем из емкости для перемешивания, берется в руки в хирургических перчатках. Как только цемент перестает прилипать к перчаткам, приступают к его моделированию пальцами (уточнению, придание формы и размеров дефекта) для получения имплантата путем обжимания пальцами до требуемой толщины или на 1-2 мм больше, укладывают массу в вогнутую часть пластиковой формы, закрывают ее выпуклой формой и аккуратно и равномерно сжимают в руках.

Предварительно, обе формы тщательно смазывают стерильным вазелиновым маслом, что бы избежать неустранимого приклеивания массы к форме. Цемент, выступающий за края формы, подрезается скальпелем и легко удаляется.

В случае переноса цементной массы путем наливания в вогнутую пресс-форму сразу после перемешивания, то есть в фазе ожидания, масса разравнивается в форме. Смазывание вазелином обязательно. Обе формы также соединяются друг с другом, сдавливаются руками и требуется ожидание до момента начала отверждения массы – начало нагревания (для этого заранее рекомендуется оставить операционной сестре небольшое количество неиспользованной цементной массы для контроля за отверждением).

Один раз, при любой методике переноса цемента по времени от момента его перемешивания, необходимо вынуть еще не отвердевший имплантат из пресс форм что бы их смазать вазелиновым маслом. Для этого, через 2-3 минуты после укладки цемента в формы (когда контрольный кусок цемента начинает нагреваться и твердеть), пресс формы аккуратно разъединяют, поддевают край еще пластичного имплантата кончиком скальпеля, вынимают имплантат и подливают в форму масло. Затем форму закрывают, и через минуту открывают вновь с другой стороны. Если имплантат прилип к еще не смазанной форме, имплантат скальпелем приподнимают и снимают с нее указанным выше образом, и перекладывают во вторую форму, уже смазанную. Смазывают маслом необработанную форму. Имплантат укладывают в форму, взаимно сжимают формы и держат в руках до отверждения цемента, то есть до 8-ой -9-ой минуты от начала смешивания. Через 8 минут от начала перемешивания цементной массы, формы разъединяют, и еще сохранивший пластичность, мягкость имплантат, накладывают на дефект для примерки и подгонки путем обрезания скоростной фрезой (при скусывании или обрезании ножницами возможен перелом или образование трещины на имплантате).

При нагревании пластины имплантата, в результате реакции полимеризации, рекомендуется периодически опускать имплантат в физиологический раствор для охлаждения непосредственно перед накладыванием на твердую мозговую оболочку, что бы избежать перегрева мозговой ткани. После обработки кромки имплантата его окончательно подгоняют вровень с краем кости. Зазоров и выступов быть не должно.

Фаза отверждения длится 2-3 минуты. Если врач накладывает еще не вполне затвердевший, горячий имплантат в месте дефекта, следует орошать имплантат физиологическим раствором для охлаждения.

После подгонки пластины, ее извлекают из дефекта, сверлом изготавливаются отверстия для дренирования гематомы и тканевой жидкости, а также отверстия для фиксации имплантата шовными нитями или проволокой. После удаления защитного материала, пластина фиксируется швами из не рассасывающейся нити или серкляжной проволокой из стали, тантала или титана в нескольких точках. Удобным является крепление имплантата микропластинами с винтами (сначала устанавливаются пластины на имплантате, затем имплант устанавливается на место, и по отверстиям в пластинках изготавливают отверстия на черепе под винты).

Методике обучались нейрохирурги во время проведения «Школы по детской нейротравме», Москва, 28-30 ноября 2011 года, в НИИ нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко. Подробно техника прототипирования имплантата по пластиковой копии черепа пациента описана в литературе (3,5).

Заказы на поставку костного хирургического цемента Палакос принимаются по тел.:

8-960-625-40-22 или по электронной почте: info@medregion31.ru

Принимаются заказы на изготовление образца черепа и пресс-форм.

Литература:

1. Prognosis of Total Hip Replacement, 1998, стр. 11, 12.
2. Bone Cements, Springer, 2000;
3. Neurotrauma, Материалы шестого конгресса EMN, Москва, 2002
4. Хирургия гиперостотических краниорбитальных менингиом, Москва, 2005;
5. Хирургия последствий черепно-мозговой травмы, Москва, 2005.
6. Orthopedic clinics of North America, 2005, 36, 1.
7. Local Antibiotics in Artroplasty, Thieme, 2007