

Государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Сибирский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Г.В. Слизовский, И.И. Кужеливский

ВОРОНКООБРАЗНАЯ ДЕФОРМАЦИЯ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ

Методические рекомендации
для врачей, интернов и клинических ординаторов

Томск
Сибирский государственный медицинский университет
2015

*Утверждено и рекомендовано к печати
Департаментом здравоохранения Томской области
(протокол №__ от _____ 2015 г.)*

УДК 616.712-007.24(075.8)
ББК 54.582.3я73
С476

С 476 **Слизовский Г.В., Кужеливский И.И.** Воронкообразная грудная клетка: методические рекомендации для врачей, интернов и клинических ординаторов. - Томск: СибГМУ, 2015. - 25 с.

Авторы:

Г.В. Слизовский заведующий кафедрой детских хирургических болезней
ГБОУ ВПО СибГМУ Минздрава России

И.И. Кужеливский канд. мед. наук, доцент кафедры детских хирургических
болезней ГБОУ ВПО СибГМУ Минздрава России

В методическом пособии для врачей, интернов и клинических ординаторов представлены информационные материалы по этиологии, эпидемиологии, клиническим проявлениям, диагностике и хирургическому лечению воронкообразной деформации грудной клетки.

Пособие предназначено для врачей-детских хирургов, ортопедов и других специалистов, занимающихся костно-пластической хирургией.

Рецензенты:

Первеев В.И. – д-р мед. наук, проф., заведующий кафедрой травматологии, ортопедии, военно-полевой хирургии Сибирского государственного медицинского университета, г. Томск

Шалыгин В.А.- д-р мед. профессо кафедры детских хирургических болезней Сибирского государственного медицинского университета, г. Томск

УДК 616.712-007.24(075.8)
ББК 54.582.3я73

© Г.В. Слизовский, И.И. Кужеливский, 2015 г.
© ГБОУ ВПО СибГМУ Минздрава России, 2015 г.

ВВЕДЕНИЕ

Код по МКБ-10: Q67.6. Впалая грудь.

Врожденные аномалии растущего скелета, сопровождающиеся дефицитом костной ткани являются одной из тяжелых патологий, приводящих к высокой инвалидизации и нарушению социальной адаптации пациентов, требующие повторных реконструктивных операций.

Болезни опорно-двигательной системы, приводящие к временной или стойкой утрате трудоспособности, занимают первое место среди различных заболеваний. Неуклонно прогрессирующий характер процесса при этой патологии в 60-64% случаев ведет к снижению трудоспособности и в 11,5% – к инвалидизации лиц трудоспособного возраста.

Большую проблему в костной патологии представляют врожденные деформации грудной клетки – воронкообразная (ВДГК) и килевидная (КДГК). С конца XX века в отечественной и зарубежной литературе стали появляться работы, указывающие на необходимость дифференцированного подхода к решению проблемы хирургического лечения ВДГК и КДГК. Деформации грудной клетки встречаются, по данным различных авторов, у 2-7% населения. В настоящее время описано более 20 основных вариантов торакопластики, до сих пор являющейся основным видом коррекции деформаций грудной клетки.

Внешние признаки воронкообразной деформации грудной клетки характеризуются западением грудины и прилежащих частей ребер: реберные дуги несколько развернуты, эпигастральная область выбухает. Воронкообразная деформация грудной клетки – самый частый вид деформации и составляет более 80% всех деформаций грудной клетки. У мальчиков встречается в 3 раза чаще, чем у девочек.

ЭТИОЛОГИЯ И ПАТОГЕНЕЗ

Несмотря на недостаточную изученность причин возникновения воронкообразной деформации грудной клетки, определенно доказаны следующие факты: воронкообразная деформация имеет ярко выраженный врожденный характер; она связана с диспластическими изменениями хрящевой и соединительной ткани скелета грудной клетки; в ее развитии играют роль факторы, имеющие связь с механикой дыхания. Воронкообразная деформация грудной клетки имеет семейный характер в 25% случаев. Не исключается связь данной патологии с неблагоприятным воздействием в период внутриутробного развития плода.

Сразу после рождения выраженная воронкообразная деформация развивается сравнительно редко, обычно она усугубляется с ростом ребенка. Это указывает на то, что до рождения возникает не столько окончательно сформировавшийся порок, сколько предпосылки к дальнейшему его развитию. Наиболее распространенные взгляды на механизм образования воронкообразной деформации грудной клетки сводятся к трем концепциям.

1. Возникновение деформации обусловлено диспропорциональным ростом грудины и ребер.
2. Деформация возникает в результате дисплазии скелета грудной клетки, особенно хрящевой его части.
3. На развитие деформации оказывают влияние сила натяжения передней части грудной клетки со стороны диафрагмы и отрицательное давление в грудной полости.

Наблюдаемый в некоторых случаях неравномерный рост грудины приводит к образованию впадины или выпячивания, поскольку в этом случае ослабленные реберные хрящи, поддаваясь усиленному давлению со стороны грудины, образуют изгиб. Ослабление передней грудной стенки ведет к парадоксальному дыханию, характерному для больных с воронкообразной деформацией грудной клетки. Это влечет за собой увеличение отрицательного внутригрудного давления, усугубляющего западение грудины. Различные виды обструкции верхних дыхательных путей (аденоиды, гипоплазия хоан, сужения гортани и трахеи)

способствуют прогрессированию деформации, так как возникает потребность в увеличении отрицательного внутригрудного давления. На фоне слабости передней грудной стенки влияние ряда дополнительных факторов (диспропорция роста хрящей) может приводить к возникновению асимметричных и атипичных форм воронкообразной деформации грудной клетки. Интенсивность прогрессирования воронкообразной деформации зависит от совокупности патогенетических факторов. При благоприятном стечении обстоятельств она может быть маловыраженной.

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ МЕТОДОВ ХИРУРГИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ ВОРОНКООБРАЗНОЙ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ

Несмотря на множество различных теорий возникновения ВДГК, единственным эффективным методом лечения врождённой ВДГК остаётся её хирургическая коррекция.

Историю методов хирургической коррекции ВДГК можно представить как 3 основных этапа.

1 этап – разработка и внедрение базовых методов хирургической коррекции ВДГК. Впервые попытка хирургической коррекции ВДГК была выполнена А. Tietze (1899) у 20-летнего мужчины. Автор произвёл резекцию деформированной части грудины и рёбер с ВДГК. L. Meyer в 1911 г. выполнил двустороннюю резекцию хрящевой части 2-11 рёбер. E.F. Sauerbruch в этом же году разработал метод субпериостальной резекции рёбер, который в последующем стал одним из основных этапов всех торакопластических операций при ВДГК.

Новым этапом в хирургическом лечении ВДГК стал разработанный W. Hoffmeister и Ch. K.Lester (1927) способ торакопластики с использованием переворота деформированного участка грудины и рёбер в виде свободного костного трансплантата на 180°.

Кроме того, выполнялась торакопластика с применением костных трансплантатов в сочетании с поворотом грудино-рёберного комплекса на 180° (Dailey J.E., 1952), (Adams H.D., 1960), при этом в

качестве аутотрансплантатов использовали рёбра и малоберцовую кость. Операцию свободного поворота ГРК предложили W. Hoffmeister (1927) и E. Lexer (1931). Недостатками свободного поворота ГРК являются травматичность и опасность секвестрации грудины, и как следствие поворота ГРК часто формируется килевидная деформация. Операции очень трудоёмки и продолжительны.

Способ торакопластики, которую предложил М. Равич (1949), в последующем широко использовался при хирургическом лечении ВДГК. Автором производилась субхондральная резекция хрящей от 3-го до 8-го (включая рёберные дуги). Верхнюю пару рёбер (обычно вторые) пересекают в косом направлении. Отсекают мечевидный отросток, отслаивают париетальную плевру от задней поверхности грудины и выполняют заднюю поперечную стернотомию на уровне 2-х рёбер. Для стабилизации грудины в место стернотомии вводят хрящевую распорку, медиальные отрезки косо пересечённых рёбер накладывают на латеральные в виде черепицы. Грудину и рёбра сшивают толстыми синтетическими или проволочными швами. В последующем многими авторами были предложены разновидности торакопластики, которые объединяло с торакопластикой по Равичу и отсутствие стабильной фиксации грудино-рёберного комплекса. Необходимо отметить, что все методы торакопластик без применения фиксаторов травматичны и трудны в исполнении, требуют длительного (до 40-50 суток) постельного режима, сопровождаются большим числом осложнений и даже частыми летальными исходами по сравнению с другими методами. В настоящее время данные операции не производят.

Следующим этапом коррекции ВДГК можно считать торакопластику с фиксацией наружными тракционными устройствами. Было предложено около 25 различных способов операций с вытяжением за грудину. Первую подобную операцию выполнили в 1931 году Н. Ombredane и Ch. Garnier. В 1944 г. Н. Sjoval использовал тракционное устройство, предложенное Garnier, при операции радикальной торакопластики. В 1946 г. Ch.K. Lester завершал торакопластику проведением проволоки, лежащей на мягкой губке, через грудину в поперечном направлении и через лестницу Якоба. Иногда он использовал лейкопластырное вытяжение. Наиболее совершенную операцию предложил R.E. Gross в 1953 г. с вытяжением на шине собственной конструкции.

Оригинальный доступ предложил Г.А. Баиров в 1968 г. Из 6 небольших кожных разрезов он выполнял латеральную хондротомию и Т-образную стернотомию и фиксировал ГРК на шине, предложенной И.А. Маршевым. Метод наружного вытяжения позволяет хорошо корригировать деформацию. Основными недостатками данного метода являются:

- а) возможность инфицирования переднего средостения;
- б) сообщение загрудинного пространства с внешней средой;
- в) механическое травмирование грудины и ребер;
- г) при перетирании или прорезывании швов нарушается принцип временной иммобилизации мобилизованного, но еще не консолидировавшегося хрящевого и костного скелета.

Как за рубежом, так и в нашей стране этот метод применяется очень редко.

Второй этап - авторские модификации хирургической коррекции ВДГК. Начиная с 1990 г. в нашей стране многие авторы предлагают оригинальные методы хирургического лечения больных с ВДГК с использованием аппаратов внешней фиксации, основываясь на классических методах. Авторы выполняли известные операции мобилизации ГРК, дополняя их аппаратной коррекцией и фиксацией грудино-рёберного комплекса. Оценивая эти методики, можно сказать, что установка таких сложных конструкций была бы оправдана, если бы резко улучшила результаты лечения и уменьшила число осложнений и эффективности аппаратной коррекции ВДГК по сравнению с более простыми и менее затратными методами.

В 1951 г. впервые F. Tercelsen выполнил операцию торакопластику, применив внутренние металлические фиксаторы для стабилизации ГРК используя спицы Киршнера. Описано свыше десятка способов фиксации спицами. Однако все эти методы оказались неудачными, т.к. спицы, как бы они не крепились (синтетические нити, проволока, шпильки), спустя 1-2 месяца, начинают мигрировать и не дают возможности прочно удерживать ГРК в течение 6-8 месяцев, необходимых для его стабилизации.

В дальнейшем были разработаны различные виды фиксации ГРК металлическими погружными фиксаторами при торакопластике типа "гамака" с использованием проволоки и позже аппаратного шва, фиксацию спицами и штифтами, предложенную Rehbein F. в 1955 и Grob M. 1957 гг. и, наконец, фиксацию пластинами, которую впервые предложили в конце 50-х годов Rehbein F., и Paltia V. et all. Об

эффективности торакопластики по способу V. Paltia et al. (1959) с фиксацией ГРК пластинами можно судить по данным, приведённым авторами. Осложнения были у 76,5% больных, а неудовлетворительные исходы (в том числе рецидивы) составили 11,1%. Таким образом, торакопластика с применением пластин, хотя и обеспечивает надёжную фиксацию ГРК, однако из-за травматичности приводит к достаточно высокому проценту осложнений и несостоятельности коррекции.

Методику удержания ГРК с помощью магнитов разработал профессор Гераськин В.И., затем эта методика была детально разработана С.С. Рудаковым и Г.С. Васильевым (1980). Необходимо отметить высокий процент осложнений (21%), корсет с внешним магнитом оказывает давление на переднюю грудную стенку, что снижает экскурсию дыхания, тяжелый послеоперационный период, западение магнитов с некрозом кожи, что позволило ограничить использование данного метода. В 2000 г. Шамик В.Б. и соавт. предложили фиксировать мобилизованный грудино-рёберный комплекс устройством, состоящим из набора пластин, укладываемых на переднюю поверхность грудной клетки и жёстко скрепленных между собой, что позволяет корригировать деформацию не только во фронтальной, но и сагиттальной плоскостях. Большая площадь фиксации устройства с возможным ограничением экскурсии грудной клетки и её роста, продолжительность имплантации, большой объём вмешательства при демонтаже во многом усложняют его использование.

Третий этап хирургической коррекции с использованием миниинвазивных методов коррекции ВДГК у детей. Новые перспективы в лечении больных с ВДГК, связаны с именем D. Nuss, который в 1998 г. внедрил в медицинскую практику эндоскопический малоинвазивный метод коррекции деформации грудной клетки без хирургического выделения грудино-рёберного комплекса. Перед началом операции автор для изготовления шаблона производил торакометрию. Затем по форме шаблона моделировал имплантируемую стальную пластину, соответствующую своим изгибом физиологическому профилю передней грудной стенки. Эндокорректор из билатеральных разрезов, проведённых по передне- или среднеаксилярной линиям, под контролем эндоскопа проводили загрудинно, при этом его боковые стороны оказывались обращенными кпереди, а вершина дуги - кзади, повторяя контур

воронкообразного искривления. Следующим этапом хирург выполнял поворот устройства на 180° в сагиттальной плоскости, при этом вершина дуги пластины оказывала корригирующее давление на заднюю стенку деформированной грудины. Пропуская устройство через «клипсы», укрепленные на костных отделах рёбер, завершали его монтаж. Оперативное вмешательство заканчивалось дренированием обеих плевральных полостей. Удаление конструкции производили через 2,5-3 года. Преимущество данной методики заключается в уменьшении времени и объёма оперативного вмешательства, а также возможности осуществлять пролонгированную коррекцию и эффективную стабилизацию ГРК. Метод нашёл большое число сторонников среди зарубежных хирургов.

Однако высокий риск повреждения жизненно важных органов, необходимость наличия эндоскопического оборудования заставило учёных продолжить поиски решения проблемы хирургической коррекции ВДГК.

Виноградов А.В. (2001) модифицировал методику торакопластики по Nuss, исключив наиболее опасный этап операции - переворот пластины. Это, по мнению автора, позволило в значительной степени уменьшить травматичность хирургического вмешательств.

Жила Н.Г. (2001) приводит результаты лечения комбинированной коррекции деформации позвоночного столба дистракторами Роднянского-Гупалова, Харрингтона. Вторым этапом осуществлялась хирургическая коррекция сколиотической деформации грудной клетки. Отдалённые результаты хирургической коррекции деформации прослежены в сроки от 1 года до 11 лет, при этом отличный результат отмечен у 8,6% больных, хороший - у 32,8% и удовлетворительный - у 58,6%.

Для коррекции врождённой ВДГК у 33-больных использовали рассасывающие полимерные диски и полимерные винты для фиксации грудины (Огкок et al. 2001). Эта методика была разработана для того, чтобы избежать второй операции, при которой обычно требуется удаление металлической конструкции. Рассасывание полимерных дисков и полимерных винтов завершается к концу первого года, и результаты оценены как отличные.

Малахов О.А. и соавт., (2004) провели хирургическую коррекцию ВДГК по модифицированной методике Суламаа-Палтия.

Авторами при исследовании методом ультразвуковой доплерографии показано, что процесс регенерации хряща сопровождается развитием коллатерального кровообращения в зоне резекции. В младшей возрастной группе (до 12 лет) этот процесс заканчивается, в среднем, на 1 месяц раньше, поэтому сроки ношения фиксаторов ГРК у пациентов разных возрастных групп колеблются от 4 до 5,5 месяцев. Ценность метода заключается ещё в том, что сроки удаления металлических конструкций для фиксации ГРК определяются индивидуально у каждого пациента.

Разумовский А.Ю. и соавт., (2003) отметили, что в основе традиционного метода Насса лежит резекция всех деформированных рёберных хрящей, поперечная стернотомия с фиксацией ГРК в корригированном положении специальной пластиной, устанавливаемой за грудиной. По методике Насса ими выполнено 26 операций пластиной собственной конструкции. Пластину удаляли через 2-4 года по линии старых послеоперационных швов, грудная клетка сохраняла правильную форму.

В 2004 г. А.В. Виноградовым был предложен способ хирургической коррекции ВДГК заключающийся в том, что пластину предварительно изгибают, придают ей S-образную форму, придавая, таким образом, ей и ребрам физиологически правильное положение, при этом вогнутый конец после выведения наружу загибают по форме грудной клетки, после чего пластину фиксируют.

В 2006 г. А.Ю. Разумовским в статье «Хирургическая коррекция ВДГК методом Насса» описан способ лечения, основанный на результатах лечения 2500 детей с ВДГК. Авторами была применена классическая методика операции Насса, включающая загрудинное проведение пластины, имплантируемой через небольшие разрезы на уровне 4 межреберья, ее ротацию на 180 градусов и последующую фиксацию к 2-3 рёбрам отдельными швами. Канал для проведения пластины формировался с использованием специальных инструментов.

В 2006 г. В.Н. Стальмахович и соавт. предложили способ дополнения классического метода по Nuss, заключающийся в мобилизации грудинно-реберного комплекса (ГРК) в 2 этапа: загрудинном проведении и повороте пластины с использованием торакоэндоскопии. Сам же основной этап метода по Nuss: разворот пластины, элевация грудины с исправлением одномоментно деформации выполнялись в своем классическом варианте.

В.С. Мазурин и соавт. предложили способ, который состоит в выполнении заградительного тоннеля, проведении через него титановой пластины С-образной формы, оставляя выгнутую часть за грудиной, разворачивании пластины с приданием физиологически правильного положения. Далее размещают туннельтор в области наименьшей деформации и корригируют деформацию на проведенном туннельторе.

Шамик В.Б. (2007) предложил фиксацию передней грудной стенки пластинками из титана, которые придают изгиб физиологического профиля передней грудной стенке, соединяют между собой в единый блок и укладывают на скелетированную переднюю поверхность выведенного в положение коррекции грудино-реберного комплекса.

Несмотря на высокую клиническую эффективность описанных способов, авторами не всегда использовалась предварительная элевация грудины для снижения ригидности передней деформированной грудной клетки. Кроме того, в описанных способах высок риск интра- и послеоперационных осложнений, а заградительное проведение устройства весьма травматично, по причине жёсткости конструкции, коррекция её структуры в имплантированном состоянии, увеличивает риск и техническую сложность оперативного вмешательства.

Анализ методов хирургического лечения ВДГК показал, что до сих пор нет единого подхода к выбору адекватных хирургических вмешательств и устройств с учётом возраста больного, степени, вида и формы деформации грудной клетки. Остаётся противоречивым вопрос определения возрастных показаний к оперативному вмешательству у больных с ВДГК.

Таким образом, представленные данные литературы показывают, что для различных методов торакопластики присущи как положительные, так и отрицательные моменты, что требует поиска новых подходов к фиксации ГРК.

КЛАССИФИКАЦИЯ

По виду воронкообразной деформации грудной клетки выделяют симметричный и асимметричный варианты. При симметричном варианте деформация ребер одинакова с обеих сторон и грудина искривлена только во фронтальной плоскости. При асимметричном варианте деформация ребер преобладает с одной стороны грудной клетки, а также нередко грудина искривлена не только во фронтальной, но и в сагиттальной плоскости. Степень выраженности воронкообразной деформации грудной клетки определяют различными способами. В настоящее время общепризнано, что максимально точно степень воронкообразной деформации грудной клетки можно определить, используя соотношение расстояния между грудиной и позвоночником на разных уровнях грудной клетки. Индекс Гижицкой представляет собой частное от деления наименьшего расстояния между задним контуром грудины и передним контуром позвоночника к наибольшему. По индексу Гижицкой (1962) выделяют три степени деформации: I степень - до 0,7; II степень - 0,7-0,5; III степень - менее 0,5. Зарубежные хирурги используют метод Галлера (Haller) (1987).

По тяжести функциональных нарушений у больных с воронкообразной деформацией грудной клетки выделяют компенсированную, субкомпенсированную и декомпенсированную стадии заболевания. В компенсированной стадии имеется только косметический дефект. При субкомпенсированной присоединяются умеренно выраженные признаки нарушения дыхательной и сердечно-сосудистой систем (одышка и тахикардия при нагрузках). Для декомпенсированной стадии характерны выраженные расстройства дыхания и гемодинамики. Наиболее объективный показатель степени тяжести состояния - функциональная остаточная емкость легких и функциональные кардиологические пробы.

КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ И ДИАГНОСТИКА

Как правило, деформацию выявляют сразу после рождения. Характерно западение ребер и грудины при вдохе. Примерно у половины больных по мере роста деформация прогрессирует до 3-5 лет. Она может появиться в более поздние сроки и обычно в период ускоренного роста ребенка. Замечено, что наиболее тяжелые формы деформации проявляются рано. Деформации, возникшие в пубертатный период, редко бывают выраженными. При осмотре ребенка можно выявить стигмы, характерные для того или иного наследуемого синдрома (повышенная подвижность суставов, плоская спина, сниженный тургор тканей, плохое зрение, готическое небо и т.д.).

Наряду с данными осмотра имеют значение рентгенологические и функциональные методы исследования. На рентгенограмме в прямой проекции выявляют смещение сердца (обычно влево), что косвенно позволяет судить о влиянии деформации на функцию сердца.

Функциональные изменения внешнего дыхания и гемодинамики обнаруживают при выраженной деформации, и они прямо зависят от ее степени. Нарушения внешнего дыхания проявляются снижением максимальной вентиляции легких, увеличением минутного объема дыхания и показателя потребления кислорода в минуту. Коэффициент использования кислорода снижен. Характерны изменения на ЭКГ. Однако наиболее информативным исследованием сердца считают эхокардиографию, позволяющую уточнить морфологические изменения сердца. Это важно в связи с тем, что при воронкообразной деформации грудной клетки, особенно при наследуемых синдромах, часто встречаются пролапс митрального клапана.

ЛЕЧЕНИЕ

Консервативных методов лечения воронкообразной деформации грудной клетки нет. Современные технологии хирургического лечения воронкообразной деформации грудной клетки позволяют ставить целью коррекции не только устранение функциональных нарушений, но главным образом получение максимально выгодных косметических результатов.

Традиционно показания к операции определяют на основании степени и формы заболевания. Торакопластика показана при воронкообразной деформации грудной клетки II-III степени. При I степени (за исключением плоских форм) торакопластику обычно не проводят. Оптимальный возраст для операции – пубертатный. Это объясняется тем, что основной рост костно-хрящевых структур максимально близок к началу окончательного формирования, вместе с тем остается некоторый запас дальнейшего развития после коррекции. Несмотря на это, при выраженных степенях деформации иногда оправдано раннее хирургическое лечение – с 5-8-летнего возраста. С большой осторожностью следует подходить к хирургическому лечению детей с деформациями на фоне наследуемых синдромов. Только после всестороннего обследования и при отсутствии противопоказаний можно рекомендовать операцию. Наиболее эффективный метод оперативного лечения воронкообразной деформации грудной клетки у детей на сегодняшний день – торакопластика по Нассу, при которой резекцию хрящей и пересечение грудины не выполняют. Основной компонент операции Насса – длительная (2-4 года) фиксация грудино-реберного комплекса в корригированном положении металлической пластиной, устанавливаемой за грудиной, без нарушения целостности костно-хрящевой основы. На боковых поверхностях грудной клетки около подмышечных впадин проводят небольшие кожные разрезы. Тупым способом длинный проводник проводят за грудиной. К концу проводника привязывают нить, служащую проводником, через который проводят заранее изогнутую Т-образную пластину. Пластины переворачивают на 180°, после чего грудину и передние отделы ребер выводят в правильное положение. Пластины удаляют через 2-4 года через старые послеоперационные рубцы, грудина и

ребра при этом продолжают расти в правильном направлении и сохраняют корригированное положение.

Разработаны модификации, позволившие максимально оптимизировать и принять основу метода Насса как операцию выбора в ведущих клиниках. Результаты этой операции наиболее эффективны, позволяют получить наилучший функциональный и косметический результат и увеличить объем грудной полости. Неудовлетворительные результаты, в основном, наблюдают у детей с синдромальными и асимметричными формами воронкообразной деформации грудной клетки.

ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ВОРОНКООБРАЗНОЙ ДЕФОРМАЦИИ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИМПЛАНТОВ ИЗ НИКЕЛИДА ТИТАНА

В последние годы XX столетия арсенал пластических имплантационных материалов для лечения больных с дефектами костной ткани пополнился эксплантатами из пористых сплавов никелида титана (нитинола), получаемых методом самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС-технологии) (Гюнтер В.Э. и др., 1986, Schmeisser G.J., 1968). Наиболее широкое применение в травматологии и ортопедии находит никелид титана с открытой пористой структурой (сквозная пористость), близкой к структуре пор костной ткани: пористость 40-70% с размером пор 50-1000 мкм. Эксплантаты из пористого никелида титана коррозионно стойки, немагнитны, стерилизацию их можно осуществлять кипячением, в сухожаровом шкафу, в гаммакамере и любым другим известным нехимическим способом (Акопян А.А., 1983). Хранят их в герметизированной упаковке (либо банке) во избежание загрязнения пор пылью. Важным достоинством пористых нитиноловых эксплантатов является отсутствие "рефлексов" от металла при лучевом исследовании и лечении. В последнее время большое внимание уделяется разработке новых типов пластических материалов, обладающих биоинертностью и

высокой совместимостью с тканями организма (Мельник Д.Д., Дамбаев Г.Ц. и др., 2001). Такими качествами обладает новый класс имплантатов, изготовленных из гладкого сплава никелида титана, обладающего памятью формы (Зубаиров Ф.С., 2003).

В России первая конструкция из никелида титана была использована В.К. Поленичкиным в 1979 г. в стоматологии в виде скобы для фиксации фрагментов челюсти. За рубежом материалы из никелида титана стали использовать в ортопедии и травматологии, стоматологии, нейрохирургии и сердечно-сосудистой хирургии.

На базе кафедры травматологии и ортопедии Новокузнецкого ГИДУВа и Сибирского физико-технического института (директор проф. Гюнтер В.Э.) были разработаны конструкции на основе никелида титана для лечения ортопедо-травматологических больных. Я.Л. Цивьян стал использовать устройства из никелида титана при оперативном лечении с деформациями и компрессионным переломом позвоночника. В ортопедии детского возраста материалы из никелида титана были успешно использованы Ф.С. Зубаировым (1992) при лечении врожденного вывиха бедра.

Эти сплавы наряду с такими общими достоинствами как износостойкость, прочность высокая антикоррозийная стойкость и высокая биологическая инертность обладают термомеханической памятью или эффектом памяти формы в отличие от других сплавов, применяемых в хирургии. Данные сплавы обладают особым свойством – термомеханической памятью или «памятью формы», которое было открыто в 1949 г. Г.В. Курдюмовым и Л.Г. Хандросом, т.е. способностью восстанавливать свою первоначальную форму при нагревании после предварительной деформации в хладагенте. Свойства памяти формы придают имплантируемым устройствам новые качества - они могут изменять форму до 15% при изменении температуры, развивать усилия до 900 МПа при изменении формы, проявлять сверхэластичные свойства в заданном интервале температур, не разрушаться при многократном механическом воздействии.

Министерством здравоохранения СССР приказом №1027 от 05.08.1986 года было разрешено использование конструкций из никелида титана в клинической практике.

Инструментальное обеспечение

Для выполнения операции были усовершенствованы пластины из никелида титана с памятью формы на базе НИИ медицинских материалов и имплантов с памятью формы. Длина пластин подбиралась индивидуально для каждого больного и варьировала от 240 до 360 мм, разница между смежными составляла 20 мм.

Ширина пластин 15мм, а толщина 1,5 мм. Для безопасных манипуляций и формирования за грудного тоннеля специально изготовлен инструмент-проводник и кассета проводник.

Подбор пластины делали заранее, до операции, с учетом возраста и размеров грудной клетки ребенка, для этого измеряли расстояние между передними подмышечными линиями. Форму изгиба пластины формировали индивидуально, в зависимости от вида и степени деформации, в ряде случаев адаптируя перед установкой непосредственно во время операции, используя жидкий азот. Необходимо отметить важную деталь подготовки пластины, а именно то, что пластина должна представлять собой прямую на отрезке, соединяющем наиболее выступающие точки ГРК, вне зависимости от формы ДГК, а далее повторять контур грудной клетки.

Ход оперативного лечения

Операции проводили под эндотрахеальным наркозом с управляемым дыханием. За 30-40 минут до начала операции с целью антибактериальной профилактики вводили в\в цефалоспорины или цефазолин из расчета 50 мг/кг. Положение больного на спине. Руки отведены вверх и фиксированы к дуге. После обработки операционного поля, проводили разметку предполагаемых разрезов.

Необходимо отметить, что в отличие от метода Насса, мы используем 3 кожных разреза.

Первый разрез выполняли в эпигастральной области с последующим отсечением мечевидного отростка и выполняли мобилизацию ретростернального пространства между плевральными листками от спаек при помощи указательного пальца. Вторым этапом производили кожные разрезы по боковым поверхностям грудной клетки длиной до 5 см в 5 межреберье. Освобождали ребро от мышц, рассекали надкостницу и при помощи иглы Дешана проводили

вокруг костной части ребра лавсановую ленту для последующей фиксации пластины. Грудные мышцы расслаивали по ходу волокон, отслаивая их от грудной клетки, при помощи указательного пальца до выступающей вперед части ребер с двух сторон. Формирование тоннеля выполняли при помощи инструмента-проводника слева на право, с предварительной элевацией грудины для снижения ригидности деформации. Проведение проводника через ретростернальное пространство контролировали при помощи указательного пальца. Данная методика проведения проводника предупреждает повреждение перикарда, сердца, плевры. Это вторая отличительная особенность от метода Насса. К концу проводника, выведенного через правый кожный разрез, привязывали лавсановую ленту и в обратном порядке извлекали инструмент.

Примеряли пластину из никелида титана, которая была изготовлена заранее для больного по индивидуальному подбору. К левому концу пластины привязывали лавсановую ленту. Проведение пластины из никелида титана вдоль сформированного тоннеля, осуществляли путем умеренной тракции за правый конец лавсановой ленты, выпуклой стороной к позвоночнику. Необходимо отметить свойства никелида титана такие как высокая биосовместимость с тканями организма при сохранении свойств сверхэластичности, возврат заданной формы, создающий коррекционный и стабилизационный эффект от температуры тела. Учитывая данные свойства материала, технических трудностей при проведении пластины нет. Пластину переворачивали на 180°, что вызывало коррекцию грудино-реберного компонента.

Концы пластины фиксировали к ребрам ранее проведенной лавсановой лентой. Послойное ушивание раны с наложением косметических кожных швов. При некоторых ассиметричных формах ВДГК нами использовался проводник-кассета, внутри которого находится охлажденная в жидком азоте корригирующая пластина из никелида титана с памятью формы. Перед наложением швов на послеоперационную рану в эпигастральной области, врач-анестезиолог проводит раздувание легких, так называемый тест на герметичность плевральных полостей. В подтверждение данного теста на операционном столе больному выполняли контрольную рентгенографию легких. При наличии воздуха в плевральной полости, выполняли пункцию плевральной полости в стандартных точках, без дренирования плевральных полостей. Использование

данного способа позволяет сократить продолжительность операции и упростить выполнение технических моментов вмешательства. Дальнейшее пребывание больного было в отделении реанимации, где проводилась адекватная профилактика и купирование болевого синдрома, антибактериальная терапия, коррекция водно-электролитного баланса, мониторинг параметров гемодинамики и дыхания, выявление ранних послеоперационных осложнений и их коррекция, ранняя реабилитация двигательной активности.

Послеоперационное ведение больных, оперированных по поводу деформации грудной клетки

Из операционной больных переводят в отделение реанимации на управляемом дыхании через интубационную трубку, которая удалялась через 6-8 часов, с переводом на самостоятельное дыхание. Больным производился аппаратный мониторинг артериального давления, частоты сердечных сокращений, насыщение капиллярной крови кислородом, электрокардиограммы, частоты дыхания и температуры тела. Через 6 часов после операции производили лабораторное исследование капиллярной крови с определением уровня гемоглобина, гематокрита, парциального давления кислорода и углекислого газа, насыщения кислородом, показателей кислотно-щелочного и электролитного гомеостаза. Для профилактики болевого синдрома в послеоперационном периоде внутримышечно вводится 1% раствор промедола из расчета 0,1 мл на год жизни на один прием. Дополнительно, для купирования болевого синдрома, применяют шейную вагосимпатическую новокаиновую блокаду по Вишневскому. Для этого используется 0,25% раствор новокаина 20-40мл на одну блокаду. Инфузионную терапию проводят глюкозо-солевыми растворами из расчета 50-60 мл/кг суточной жизненной потребности. В целях антибактериальной профилактики внутривенно вводят суточную дозу цефабола в два приема из расчета 50-75 мг/кг в сутки. Течение послеоперационного периода без осложнений характеризовалось стабильными показателями дыхания и гемодинамики, лабораторными данными, а так же при нормальной аускультативной картине. В случае возникновения подозрения на наличие жидкости и/или воздуха в плевральных полостях выполняется УЗИ и рентгенография органов грудной клетки. Выполняется пункция плевральной полости с удалением

содержимого, с последующим УЗИ и рентгенологическим контролем грудной клетки.

На вторые сутки после операции, при полной стабилизации состояния, ребенок переводится в полусидячее положение и назначается щадящая дыхательная гимнастика. Если боли в области оперативного вмешательства не усиливались, то отменяли введение промедола и назначали трехкратно раствор ревалгина в возрастной дозировке от 0,5 до 1,0 мл в\м.

На третьи сутки после операции больные переводятся в отделение, где разрешается сидеть в кровати.

На четвертые и пятые сутки больным разрешается вставать и ходить по палате, при этом больным рекомендуется ношение корсета, а дыхательная гимнастика проводится с помощью аппарата небулайзер. При появлении болей вводится раствор ревалгина в возрастной дозировке.

На 6-7 сутки после операции выполняется обзорная рентгенография органов грудной клетки, УЗИ плевральных полостей, назначаются общеклинические анализы крови и мочи. Назначается активный двигательный режим, отменяются антибиотик и ревалгин. При отсутствии патологических изменений по данным клинического и инструментального обследований пациентов выписывают на 10-12 день после операции. Ограничений двигательной активности не вводится, но рекомендуется ношение корсета в течение 6 месяцев. Через 6 месяцев после операции выполняется контрольная рентгенография грудной клетки и УЗИ плевральных полостей. При благоприятном течении, рекомендуются занятия силовыми видами спорта.

Таким образом, представленную тактику, основанную на опыте хирургической коррекции ВДГК с применением гладких пластин из никелида титана, можно рекомендовать как алгоритм лечения больных.

Удаление пластины производится в плановом порядке под эндотрахеальным наркозом. Положение больного на столе типичное. Выполняются разрезы по линии послеоперационных рубцов. Рассекается фиброзная капсула, лавсановая лента, окружающая пластину, и освобождаются концы последней с каждой стороны. Правый конец пластины завязывается лавсановой лентой. Извлекается пластина за левый конец вдоль сформированного фиброзного канала в положении растяжки, так как свойства никелида

титана позволяют изменить форму пластины и при этом плевральные полости остаются герметичны. Раны послойно ушиваются.

Возможные ошибки и осложнения при хирургической коррекции ВДГК

Операции при коррекции воронкообразной деформации грудной клетки относятся к категории сложных хирургических вмешательств, и нередко возникают осложнения. В связи с этим осложнения разделены на полученные во время операции, в ближайшем и отдаленном послеоперационном периоде.

Наиболее типичны лёгочные осложнения, полученные во время операции и в послеоперационном периоде в виде пневмоторакса и гемоторакса. Удаление содержимого из плевральных полостей устраняется пункционным способом. Дренирования плевральной полости при данном виде осложнения, как правило, не требуется.

Если гемоторакс развился как результат недиагностированного интраоперационного повреждения плевры при формировании туннеля или проведения пластины, производится пункция плевральной полости по задней подмышечной линии на уровне 7 межреберья. Наличие геморрагического отделяемого подтверждает осложнение. Выполняется торакоцентез с дренированием плевральной полости дренажем для отхождения скопившейся в плевральной полости крови. На 5-е сутки после операции выполняется клинико-рентгенологический контроль, после чего удаляется дренаж. На исход лечения больного данный вид осложнения не влияет.

В отдаленном послеоперационном периоде возможно осложнение в виде разрыва фиксирующей к ребру пластины лавсановой ленты. Данный вид осложнения на исход лечения больных тоже не влияет. Возможно послеоперационное прогрессирование имеющейся сколиотической деформации, что приводит ко вторичной деформации грудной клетки выше установленной пластины. В данном случае необходима установка второй пластины. Таким образом, основной причиной неудовлетворительных исходов хирургического лечения больных с ВДГК является сочетанная патология грудной клетки и позвоночника. Такое осложнение, как разрыв лавсановой ленты, как

правило, связано с несоблюдением назначенного режима, получено во время спортивной нагрузки.

Тщательное дооперационное обследование больных, объем хирургического вмешательства с минимальной травматичностью выполнения операции на грудной клетке и надёжная фиксация пластины – это критерий снижения послеоперационных осложнений у больных с ВДГК. Всё это, в конечном итоге, направлено на улучшение исходов лечения пациентов с воронкообразной деформацией грудной клетки.

Описанный способ оперативного лечения деформаций грудной клетки с использованием гладких, биосовместимых, изоэластичных пластин из никелида титана позволяет осуществлять дифференцированный подход к тактике хирургического лечения. Использование гладких пластин из никелида титана позволяет увеличить сроки фиксации и в значительной степени уменьшить риск рецидивов у больных с прогрессирующей формой деформации в условиях растущего организма. Пластины из гладкого никелида титана создают дополнительное коррекционное усилие за счёт изоэластических свойств материала и одновременно обеспечивают стабильную фиксацию корригированного участка грудной клетки на весь период иммобилизации.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Баиров Г.А.* Принципы хирургического лечения воронкообразной и килевидной груди. Возможные ошибки и осложнения / Г.А. Баиров, А.А. Фокин // Ошибки и осложнения диагностики и лечения заболеваний опорно-двигательного аппарата у детей. – Л., 1986. – С. 142-146.
2. *Виноградов А.В.* Деформация грудной клетки у детей (хирургическое лечение и медикосоциальная реабилитация): автореф. дис.... докт. мед. наук. – М., 2004.
3. *Вишневский А.А., Рудаков С.С., Миланов Н.О.* Хирургия грудной стенки. Руководство. – М., 2005.
4. *Крестьяшин И.В., Коварский С.Л., Крестьяшин В.М., Шафранов В.В. и др.* Современные стационарзамещающие технологии в работе детского центра амбулаторной хирургии, травматологии-ортопедии / И.В. Крестьяшин // Дет. хирургия. – 2014. – № 5. – С. 53-56.
5. *Савельева М.С., Разумовский А.Ю.* Торакопластика по D. Nuss и её модификация в разных странах // Детская хирургия. – 2014. – №1. – С. 34-38.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ЭТИОЛОГИЯ И ПАТОГЕНЕЗ	4
ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ МЕТОДОВ ХИРУРГИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ ВОРОНКООБРАЗНОЙ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ.....	5
КЛАССИФИКАЦИЯ.....	12
КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ И ДИАГНОСТИКА.....	13
ЛЕЧЕНИЕ.....	14
ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ВДГК У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИМПЛАНТОВ ИЗ НИКЕЛИДА ТИТАНА.....	15
Инструментальное обеспечение.....	14
Ход оперативного лечения.....	17
Послеоперационное ведение больных.....	19
Возможные ошибки и осложнения при хирургической коррекции ВДГК.	21
ЛИТЕРАТУРА.....	23

Учебно-методическое издание

**Григорий Владимирович Слизовский
Иван Иванович Кужеливский**

ВОРОНКООБРАЗНАЯ ДЕФОРМАЦИЯ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ

методические рекомендации
для врачей, интернов и клинических ординаторов

Редакционно-издательский отдел СибГМУ
634050, г. Томск, пр. Ленина, 107
тел. 8(382-2) 51-41-53
факс. 8(382-2) 51-53-15
E-mail: bulletin@bulletin.tomsk.ru

Подписано в печать г.

Формат 60x84 ¹/₆ . Бумага офсетная.

Печать ризограф. Гарнитура «Times». Печ. лист.1,5. Уч. изд. лист. 1,1

Тираж 50 экз. Заказ №

Отпечатано в лаборатории оперативной полиграфии СибГМУ
634050, Томск, ул. Московский тракт, 2