

**Инструментальное лечение деформаций позвоночника у детей.
Реферативный обзор зарубежных публикаций (продолжение)**

**Instrumented treatment of spinal deformities in children.
Abstract review of foreign publications (extension)**

**1. J Bone Joint Surg Am. 2015 Oct 7; 97(19):1578-84.
doi: 10.2106/JBJS.N.01083**

**SHILLA GROWTH GUIDANCE FOR EARLY-ONSET
SCOLIOSIS: RESULTS AFTER A MINIMUM OF FIVE YEARS
OF FOLLOW-UP**

McCarthy RE (1), McCullough FL (1)

**УПРАВЛЕНИЕ РОСТОМ ПО SHILLA ПРИ РАНО
НАЧАВШЕМСЯ СКОЛИОЗЕ: РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИ КОНТРОЛЕ
МИНИМУМ ЧЕРЕЗ ПЯТЬ ЛЕТ**

Author information:

(1)Arkansas Children's Hospital, University of Arkansas for Medical Sciences, 1 Children's Way, Slot 839, Little Rock, AR 72202. E-mail address for R.E. McCarthy: rmccarthy@uams.edu. E-mail address for F.L. McCullough: mcculloughfl@archildrens.org.

Предпосылки. Метод управления ростом по Shilla был разработан с целью обеспечения возможности роста при лечении деформаций позвоночника у детей без необходимости проведения повторных операций и удлинения. Двойные стержни из нержавеющей стали фиксируют сзади на уровне корригируемой вершины деформации с помощью педикулярных винтов при ограниченном слиянии в комбинации со скользящими педикулярными винтами для обеспечения возможности роста позвоночника в краниальном и каудальном направлении. **Методы.** Для определения эффективности данного подхода было предпринято ретроспективное исследование сорока пациентов, пролеченных методом Shilla по поводу тяжелой деформации растущего позвоночника. **Результаты.** У девяти пациентов был идиопатический сколиоз, врожденный – у одного, нейро-мышечный – у шестнадцати и синдромальный – у четырнадцати пациентов. Средний возраст при проведении операции составлял шесть лет и одиннадцать месяцев, средний период контроля у тридцати трех пациентов – семь лет (в пределах от четырех лет девяти месяцев до десяти лет девяти месяцев). До операции деформация, в среднем, составляла 69° (в пределах от 40° до 115°), при последнем контроле или до окончательного применения спинального инструментария и слияния в области позвоночника – 38,4° (в пределах от 16° до 74°). Осложнения включали вторичные инфекции (у шести пациентов), проблемы, связанные с правильным положением фиксаторов (у восьми пациентов), и проблемы, связанные с имплантатами (у двадцати четырех пациентов), при этом, у некоторых пациентов наблюдалось несколько осложнений. **Заключение.** Управление ростом по Shilla – это метод лечения сколиоза, дающий возможность роста позвоночника при коррекции деформации без проведения повторных оперативных пособий. Показатель осложнений является высоким (73%), но приемлемым. Детей со сколиозом различной этиологии можно безопасно лечить с помощью методики Shilla.

**2. Spine (Phila Pa 1976). 2013 Apr 15; 38(8):665-70.
doi: 10.1097/BRS.0b013e3182773560**

**NEXT GENERATION OF GROWTH-SPARING TECHNIQUES:
PRELIMINARY CLINICAL RESULTS OF A MAGNETICALLY
CONTROLLED GROWING ROD IN 14 PATIENTS WITH
EARLY-ONSET SCOLIOSIS**

Akbarnia BA(1), Cheung K, Noordeen H, Elsebaie H, Yazici M, Dannawi Z, Kabirian N

**НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ МЕТОДИК, ЩАДЯЩИХ РОСТ:
ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ КЛИНИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ
ПРИМЕНЕНИЯ МАГНИТОУПРАВЛЯЕМОГО «РАСТУЩЕГО»
СТЕРЖНЯ У 14 ПАЦИЕНТОВ С РАНО НАЧАВШИМСЯ
СКОЛИОЗОМ**

Author information:

(1)Department of Orthopaedic Surgery, San Diego Center for Spinal Disorders, La Jolla, CA 92037, USA. akbarnia@ucsd.edu

Дизайн исследования. Проспективное нерандомизированное исследование. **Цель.** Сообщить о предварительных результатах применения метода магнитоуправляемого "растущего" стержня (MCGR) у детей с прогрессирующим рано начавшимся сколиозом. Обобщение исходных данных. Метод использования «растущего» стержня (GR) является благоприятной альтернативой лечению рано начавшегося сколиоза. Высокий показатель осложнений в данном случае связан с часто проводимыми процедурами оперативного удлинения. **Методы.** Многоцентровое исследование клинических и рентгенологических данных пациентов, которым провели операцию по методу MCGR и выполнили минимум 3 процедуры удлинения. Этапные удлинения проводили в клинике без использования наркоза и обезболивающих средств. После удлинения измеряли высоту в области T1–T12 и T1–S1, а также расстояние между компонентами устройства после приложения дистракционных усилий. **Результаты.** Оперативные вмешательства выполнены у четырнадцати пациентов (7 девочек, 7 мальчиков) со средним возрастом 8 лет и 10 месяцев (от 3 лет 6 месяцев до 12 лет 7 месяцев). Из 14 пациентов пятерым провели операцию с использованием одиночного стержня (SR), у 9 – двойного стержня (DR), общее количество этапов дистракции – 68. Идиопатический сколиоз отмечен у 5 детей, нейро-мышечный – у 4, врожденный – у 2, синдромальный сколиоз – у 2 и нейрофиброматоз у одного. Средний период контроля составлял 10 месяцев (5,8–18,2). Угол Кобба изменился с 60° до 34° после первоначальной операции и составлял 31° при последнем контроле. В процессе дистракции высота T1–T12 увеличилась на 7,6 мм при применении SR (1,09 мм/мес.) и на 12,12 мм при применении DR (1,97 мм/мес.). Высота T1–S1 увеличилась на 9,1 мм при применении SR (1,27 мм/мес.) и на 20,3 мм – при применении DR (3,09 мм/мес.). Среди осложнений отмечали поверхностную инфекцию в одном случае (SR), выступающий имплантат – в одном случае (DR) и минимальную потерю достигнутого первоначального удлинения – в трех случаях (SR). Частичная потеря удлинения произошла в 14 случаях из 68 (в одном случае применяли DR и в 13 – SR), но она была устранена на последующих этапах дистракции. Случаев неврологических нарушений или несостоятельности имплантата не было. **Заключение.** Предварительные результаты показали, что методика MCGR является безопасной и обеспечивает адекватную дистракцию, аналогичную таковой при применении стандартного GR. При применении DR достигнутая первоначальная коррекция искривления была лучше, длина позвоночника при дистракции – больше по сравнению с применением SR. При контроле не было никаких серьезных осложнений. PMID: 23060057 [PubMed – indexed for MEDLINE]

3. J Pediatr Orthop. 2014 Jan; 34(1):8-13. doi: 10.1097/BPO.0b013e3182a00667

**THE EFFICACY OF RIB-BASED DISTRACTION WITH VEPTR
IN THE TREATMENT OF EARLY-ONSET SCOLIOSIS IN
PATIENTS WITH ARTHROGRYPOSIS**

Astur N(1), Flynn JM, Flynn JM, Ramirez N, Glotzbecker M, van Bosse HJ, Hoashi JS, d'Amato CR, Kelly DM, Warner WC Jr, Sawyer JR

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕБЕРНОЙ ДИСТРАКЦИИ
ПРИ ПРИМЕНЕНИИ VEPTR ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ РАНО
НАЧАВШЕГОСЯ СКОЛИОЗА У ПАЦИЕНТОВ С
АРТРОГРИПОЗОМ**

Author information:

(1)*Campbell Clinic, Le Bonheur Children's Hospital, Memphis, TN †Children's Hospital || Shriners Hospital, Philadelphia, PA

‡Hospital de la Concepcion, San German, PR §Boston Children's Hospital, Boston, MA ¶Shriners Hospital, Portland, OR.

Предпосылки. Множественный врождённый артрогрипоз (АМС) является редким состоянием, однако среди детей с АМС распространён быстро прогрессирующий сколиоз. Сущность этой патологии раскрывается лишь в небольшом количестве исследований, оперативные исходы описаны ещё в меньшем их числе. Для определения эффективности рёберной distraction у таких пациентов проведен обзор исходов применения устройства в виде вертикального удлиняемого ребра из титана (Vertical Expandable Prosthetic Titanium Rib / VEPTR/), который, как мы считаем, представляет собой первое исследование, посвящённое данной проблеме. **Методы.** В процессе поиска по базе данных группы исследований по деформациям позвоночника в области стенки грудной клетки было выявлено 10 детей с АМС и рано начавшимся сколиозом, которых пролечили устройством VEPTR в 6 разных лечебных педиатрических центрах. Семи (7) девочкам и трём (3) мальчикам выполнили первоначальную операцию в среднем возрасте пяти (5) лет. Средний период контроля составлял 4,2 года. **Результаты.** Деформация на уровне от T5 до L2 была самой распространённой. После первоначальной установки VEPTR сколиоз уменьшился, в среднем, с 67° до 43° (коррекция 37 %), а кифоз – с 65° до 48° (коррекция 29 %). Средний проксимальный переходный кифоз после исходного введения устройства составлял 33°. При последнем контроле сколиоз и кифоз составляли 55° (коррекция 17 %) и 62° (коррекция 8 %) соответственно. Длина позвоночника в области T1–S1 в период лечения увеличилась, в среднем, на 4,2 см или примерно на 1 см/год. В результате 62 манипуляций, проведённых в период исследования, у 4 пациентов развилось 6 осложнений: 3 инфицирования, 2 повреждения ребра и 1 несостоятельность имплантата. При последнем контроле проксимальный переходный кифоз у шести пациентов составлял $\geq 45^\circ$. **Заключение.** У детей с АМС проведение рёберной distraction с применением VEPTR является эффективным методом лечения в плане коррекции сколиоза и кифоза, а также в плане поддержания роста грудного отдела, но, при этом, проксимальный переходный кифоз продолжает оставаться проблемой.

PMID: 24327164 [PubMed – indexed for MEDLINE]

4. *Eur Spine J. 2014 Apr; 23 Suppl 1:S61-5. doi: 10.1007/s00586-013-3163-0.*

EARLY EXPERIENCE OF MAGEC MAGNETIC GROWING RODS IN THE TREATMENT OF EARLY ONSET SCOLIOSIS

Hickey BA(1), Towriss C, Baxter G, Yasso S, James S, Jones A, Howes J, Davies P, Ahuja S

ПЕРВЫЙ ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАГНИТНЫХ «РАСТУЩИХ» СТЕРЖНЕЙ MAGEC ПРИ ЛЕЧЕНИИ РАНО НАЧАВШЕГОСЯ СКОЛИОЗА

Author information:

(1)Trauma and Orthopaedics, University Hospital of Wales, Heath Park, Cardiff, CF14 4XW, UK.

Цель. Применение систем с «растущими» стержнями, управляемыми магнитными системами, было внедрено в последние годы в качестве альтернативы традиционным «растущим» стержням при лечении рано начавшегося сколиоза. Цель данной статьи состоит в том, чтобы сообщить о первом опыте использования системы с магнитноуправляемыми «растущими» стержнями (MAGEC, Ellipse). **Методы.** Проведен анализ величины углов Кобба (Cobb) и роста позвоночника до операции, после операции и при контроле в серии случаев из восьми пациентов с минимальным периодом контроля, составившим 23 месяца (23–36 месяцев). **Результаты.** В общей сложности, шести пациентам имплантировали конструкции с двойными стержнями и двум пациентам – конструкции с одиночными стержнями. Четырём пациентам стержни MAGEC имплантировали в качестве первичного пособия. Четырём – как ревизионные вмешательства после применения других систем. Средний возраст пациентов при операции составлял 4,5 года (в пределах от 3,9 до 6,9 года). У тех пациентов, кому операцию MAGEC провели как первичную, до операции средний угол Кобба составлял 74° (63°–94°), после операции – 42° (32°–56°), $p \leq 0,001$ (коррекция 43 %). Средний угол Кобба при контроле составлял 42° (35°–50°). Показатель роста позвоночника составлял 6 мм/год. Один проксимальный винт был вытеснен из кости. У одного пациента сломался стержень. Средний возраст при операции

в группе ревизии составлял 10,9 года (в пределах 9–12,6 года). Средний угол Кобба до операции составлял 45° (34°–69°). После операции – 42° (33°–63°) (коррекция 2 %), при контроле – 44° (28°–67°). Средний показатель роста позвоночника составлял 12 мм/год. У двух пациентов отмечалась потеря удлинения. **Заключение.** Система с «растущими» стержнями MAGEC эффективно контролирует прогрессирование рано начавшегося сколиоза при применении в качестве как первичной, так и ревизионной операции. И, хотя связанные с применением имплантата осложнения не являются редкостью, возможность избежать многочисленных операций после имплантации имеет больше преимуществ по сравнению с традиционными системами с использованием «растущих» стержней.

PMCID: PMC3946097 (полный текст)

PMID: 24413746 [PubMed – indexed for MEDLINE]

5. *Bone Joint J. 2013 Jan; 95-B(1):75-80. doi: 10.1302/0301-620X.95B1.29565*

EARLY RESULTS OF A REMOTELY-OPERATED MAGNETIC GROWTH ROD IN EARLY-ONSET SCOLIOSIS

Dannawi Z(1), Altaf F, Harshavardhana NS, El Sebaie H, Noordeen H

ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ДИСТАНЦИОННО УПРАВЛЯЕМОГО МАГНИТНОГО «РАСТУЩЕГО» СТЕРЖНЯ ПРИ РАНО НАЧАВШЕМОСЯ СКОЛИОЗЕ

Author information:

(1)Royal National Orthopaedic Hospital, Brockley Hill, Stanmore, Middlesex HA7 4LP, UK

«Растущие» стержни представляют собой distractionные устройства, используемые при лечении прогрессирующего рано начавшегося сколиоза. При данной методике проводятся неоднократные этапные удлинения в операционной под наркозом. Авторы сообщают об исходах и осложнениях при применении неинвазивного магнитно управляемого «растущего» стержня (MCGR) у детей с рано начавшимся сколиозом. Удлинение проводили амбулаторно, используя внешнее дистанционное управление, при этом пациент находился в сознании. В период с ноября 2009 года по март 2011 года лечение было проведено у 34 детей, средний возраст которых составлял восемь лет (от 5 до 12 лет). Средняя продолжительность контроля составляла 15 месяцев (от 12 до 18). В общей сложности 22 ребенка были пролечены конструкциями с двойным стержнем и 12 детей – конструкциями с одиночным стержнем. Среднее количество distraction на пациента составляло 4,8 (от 3 до 6 процедур). До операции средний угол Кобба составлял 69° (от 46° до 108°); после операции его скорректировали до 47°, в среднем (от 28° до 91°). Средняя величина угла Кобба при последнем обследовании составляла 41° (от 27° до 86°). До операции среднее расстояние от T1 до S1 составляло 304 мм (от 243 мм до 380 мм), в ближайший период после операции оно возросло до 335 мм (от 253 мм до 400 мм). При заключительном обследовании среднее расстояние от T1 до S1 увеличилось до 348 мм (от 260 мм до 420 мм). У двух пациентов развилась поверхностная раневая инфекция, ещё у двух пациентов в группе с применением одиночного стержня отмечалась потеря distraction. В группе с применением двойного стержня у одного пациента сорвался крючок, у другого прорезались металлические элементы конструкции. У двух пациентов сломался стержень; это произошло у одного пациента из группы с применением конструкции с одиночным стержнем и у одного – из группы с применением конструкции с двойным стержнем. Полученные результаты показывают, что методика MCGR является безопасной и эффективной при лечении прогрессирующего рано начавшегося сколиоза с возможностью избежать повторных оперативных процедур удлинения.

PMID: 23307677 [PubMed – indexed for MEDLINE]

6. *Spine (Phila Pa 1976). 2014 Oct 15; 39(22):E1311-7. doi: 10.1097/BRS.0000000000000565*

THE EFFECT OF SERIAL GROWING ROD LENGTHENING ON THE SAGITTAL PROFILE AND PELVIC PARAMETERS IN EARLY-ONSET SCOLIOSIS

Shah SA(1), Karatas AF, Dhawale AA, Dede O, Mundis GM Jr, Holmes L Jr, Yorgova P, Neiss G, Johnston CE, Emans JB, Thompson GH, Pawelek JB, Akbarnia BA; Growing Spine Study Group

ВЛИЯНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО УДЛИНЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ «РАСТУЩЕГО» СТЕРЖНЯ НА САГИТАЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ И ПАРАМЕТРЫ ТАЗА ПРИ РАНО НАЧАВШЕМСЯ СКОЛИОЗЕ

Author information:

(1)*Nemours/Alfred I. duPont Hospital for Children, Wilmington, DE †San Diego Center for Spinal Disorders, La Jolla, CA ‡Texas Scottish Rite Hospital for Children, Dallas, TX §Boston Children's Hospital, Boston, MA; and ¶Case Western Reserve University, Cleveland, OH.

Дизайн исследования. Ретроспективная серия случаев. **Цель.** Сообщить о влиянии повторных удлинений с использованием «растущего» стержня (GR) на сагиттальный профиль и параметры таза у пациентов с рано начавшимся сколиозом. **Обобщение исходных данных.** Применение задних дистракционных GRs является популярным методом оперативного лечения рано начавшегося сколиоза. Но опубликованных исследований по изучению влияния последовательных удлинений GR на сагиттальный баланс, грудной кифоз (ТК), поясничный лордоз (LL) и параметры таза нет. **Методы.** Проведен ретроспективный обзор информации из многоцентровой базы данных по рано начавшему сколиозу. В обзор включено сорок три пациента, которые могли ходить при минимальном двухлетнем периоде наблюдения и которым провели операцию с применением одиночного или двойного GR. Среднее количество удлинений составляло 6,4 (в пределах от 3 до 16). Средний возраст перед проведением операции составлял 5,6 года (стандартное отклонение – 2,4 года), средний период наблюдения – 3,5 года. Максимальные показатели ТК, LL и сагиттального баланса оценивали до операции, после операции и при последнем осмотре. **Результаты.** После указанной операции отмечалось заметное уменьшение показателей как ТК, так и LL, которые затем возрастали в период удлинения. Отмечалось заметное увеличение как проксимального переходного кифоза, так и дистального переходного угла. Параметры таза (наклон таза в горизонтальной плоскости, наклон вертикальной оси таза относительно вертикали, наклон тазовой поверхности крестца) в период лечения оставались без изменений. Отмечалось существенное улучшение сагиттального баланса. Имела место корреляция между изменением ТК и изменением LL. **Заключение.** После операции ТК уменьшался и увеличивался в промежутке времени между операцией и последним контролем, что сопровождалось увеличением LL. При применении проксимальных конструкций с винтами проксимальный переходный кифоз был, в среднем, на 9° больше, чем при применении проксимальных конструкций с крючками. В период лечения выявлялось увеличение проксимального переходного кифоза и дистального переходного угла. Несмотря на то, что не отмечено влияния числа удлинений на ТК, существенного отрицательного влияния на другие сагиттальные параметры позвоночника и таза не отмечалось.

LEVEL OF EVIDENCE: 4.

PMID: 25299170 [PubMed – indexed for MEDLINE]

7. *Eur Spine J.* 2013 Feb; 22(2):345-54. doi: 10.1007/s00586-012-2533-3.

POSTERIOR CORRECTION OF THORACIC ADOLESCENT IDIOPATHIC SCOLIOSIS WITH PEDICLE SCREW INSTRUMENTATION: RESULTS OF 48 PATIENTS WITH MINIMAL 10-YEAR FOLLOW-UP

Min K(1), Szalay C, Farshad M

ЗАДНЯЯ КОРРЕКЦИЯ ГРУДНОГО ИДИОПАТИЧЕСКОГО СКОЛИОЗА У ПОДРОСТКОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИНСТРУМЕНТАРИЯ В ВИДЕ ПЕДИКУЛЯРНЫХ ВИНТОВ: РЕЗУЛЬТАТЫ У 48 ПАЦИЕНТОВ ПРИ МИНИМУМ 10-ЛЕТНЕМ ПЕРИОДЕ КОНТРОЛЯ

Author information:

(1)Department of Orthopaedics, Balgrist Clinic, University of Zurich, Forchstrasse 340, 8008 Zurich, Switzerland. kan.min@balgrist.ch

Педикулярные винты в грудном отделе позвоночника используются с начала 1990-х годов при задней коррекции подросткового идиопатического сколиоза (AIS). Анализ отдаленных результатов в литературе встречается редко. В данной публикации авторы сообщают о клинических и рентгенологических результатах, а также о результатах изучения функции лёгких у 48 последовательных пациентов с минимальным

сроком наблюдения 10 лет. **Методы.** Сорок восемь последовательных пациентов (42 девочки, 6 мальчиков) со сколиозом первой (41 случай) и второй (7 случаев) степени по Lenke были прооперированы по поводу AIS из заднего доступа с использованием инструментария только с педикулярными винтами. Степень искривления по Риссеру (Risser) во время проведения операции была 0–3 у 24 пациентов, больше 3-й – у 24 пациентов. Средний возраст пациентов – 15,3 года. Данные проспективно получали до операции, через 6 недель, 2 года и 10 лет после операции. Во все временные периоды документировали показатели угла Кобба, сагиттального и коронального баланса, дистального смежного угла диска и наклона самого нижнего фиксированного позвонка. Педикулярными винтами фиксировали не все позвонки. Компактность имплантации составляла, в среднем, один педикулярный винт на позвонок или 50 %. С целью коррекции проводили деротацию и трансляцию апикальных позвонков на вогнутой стороне деформации. Общий исход и исход по разным типам искривлений анализировали статистически. **Результаты.** Самым нижним инструментируемым позвонком (LIV) у 2/3 пациентов был дистальный позвонок, участвующий в формировании деформации, у 1/3 пациентов – следующий за ним. Коррекция основного грудного искривления составила 63 %, при средних значениях $58^\circ \pm 12^\circ$ перед операцией до $21^\circ \pm 9^\circ$ через шесть недель. Угол Кобба составлял $23^\circ \pm 10^\circ$ через два года и $26^\circ \pm 10^\circ$ – через 10 лет. Ротация апикального позвонка уменьшилась на 35 %, деформация в поясничной области без использования инструментария уменьшилась на 47 %, дистальный угол смежного диска уменьшился с $6^\circ \pm 3^\circ$ перед операцией до $-2^\circ \pm 4^\circ$ после операции, наклон последнего инструментированного позвонка уменьшился с $23^\circ \pm 8^\circ$ перед операцией до $5^\circ \pm 5^\circ$ после операции. Все параметры оставались стабильными вплоть до проведения контрольного осмотра через 10 лет. Коррекция сколиоза не была связана с какими-либо изменениями дооперационных показателей грудного кифоза и поясничного лордоза. Показатель FVC в процентах оставался без изменений, составляя $74 \pm 21\%$ перед операцией до $74 \pm 11\%$ через два (2) года и $75 \pm 10\%$ – через 10 лет. Оценка по SRS-24 составляла 93 ± 18 баллов через два (2) года и 95 ± 22 балла через 10 лет. Случаев неврологических осложнений или осложнений, связанных с педикулярными винтами, не было. **Заключение.** Задняя коррекция грудного AIS инструментарием с педикулярными винтами является безопасной и обеспечивает стабильную коррекцию и высокую удовлетворённость пациентов. Компактность имплантации, составляющая 50 %, является достаточной для получения таких результатов. В качестве LIV может служить дистальный концевой позвонок или позвонок, следующий за ним, в зависимости от положения дистального концевой позвонка относительно центральной линии крестца.

PMCID: PMC3555635 (полный текст)

PMID: 23064806 [PubMed – indexed for MEDLINE]

8. *J Spinal Disord Tech.* 2013 Apr; 26(2):E46-52. doi: 10.1097/BSD.0b013e31825d5c87.

PEDICLE SCREW IMPLANTATION IN THE THORACIC AND LUMBAR SPINE OF 14-YEAR-OLD CHILDREN: EVALUATING THE SAFETY AND ACCURACY BY A COMPUTER TOMOGRAPHY FOLLOW-UP

Li J(1), Lü GH, Wang B, Wang XB, Lu C, Kang YJ

ИМПЛАНТАЦИЯ ПЕДИКУЛЯРНЫХ ВИНТОВ В ГРУДНОМ И ПОЯСНИЧНОМ ОТДЕЛЕ ПОЗВОНОЧНИКА У ДЕТЕЙ В ВОЗРАСТЕ ОТ ОДНОГО ГОДА ДО ЧЕТЫРЁХ ЛЕТ: ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ И ТОЧНОСТИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ

Author information:

(1)Department of Spine Surgery, The Second Xiangya Hospital of Central South University, Changsha, Hunan, PR China.

Дизайн исследования. Ретроспективное клиническое исследование. **Цель.** Оценить безопасность и точность размещения педикулярных винтов у очень маленьких детей и проанализировать влияние этой процедуры на рост позвонков и позвоночного канала. **Обобщение исходных данных.** Несмотря на широкое применение данной методики, неизвестно, является ли фиксация педикулярными винтами, проводимая у очень маленьких детей, безопасной и эффективной. **Методы.** У шестнадцати детей, средний возраст которых составлял 34 месяца, проводили фиксацию педикулярными

винтами в период с января 2003 года по январь 2010 года. Кандидатами на проведение операции являлись пациенты с деформацией, обусловленной наличием полупозвонков (11 пациентов), эозинофильной гранулемой со сдавлением спинного мозга и неврологическими расстройствами (2 пациента) или с туберкулёзом позвоночника в сочетании с кифотической деформацией (3 пациента). Поражённые позвонки располагались в промежутке между T2 и L5. По модифицированной технологии было имплантировано, в общей сложности, 74 педикулярных винта. Безопасность и точность этого метода, а также влияние на рост позвонков оценивали по послеоперационным рентгенограммам и данным компьютерной томографии. **Результаты.** Средний период контроля составлял 30,6 месяца. Ни у кого из пациентов не отмечалось неврологических или корешковых симптомов, связанных с размещением педикулярных винтов. На компьютерных томограммах, выполненных после операции, определялось неправильное положение пяти педикулярных винтов из 74 (6,8 %). Два винта перфорировали кортикальную пластинку по переднебоковой поверхности тела позвонка. Один винт повредил кортикальную пластинку по латеральной поверхности ножки, ещё один – тремя витками резьбы прошёл через передний край позвонка, третий винт частично прошёл через диск. Тем не менее, в результате некорректного размещения винтов не отмечалось никаких сосудистых или висцеральных осложнений. Ни один из винтов не был размещён таким образом, что мог бы повредить спинной мозг. У 7 пациентов с периодом контроля, как минимум, три года и до семи лет задержки роста позвонков не наблюдалось. **Заключение.** Полученные результаты показывают, что у очень маленьких детей можно безопасно применять педикулярные винты с использованием модифицированной технологии имплантации. PMID: 23524382 [PubMed – indexed for MEDLINE]

9. Spine (Phila Pa 1976). 2013 Jun 15; 38(14):1199-208. doi: 10.1097/BRS.0b013e31828ce597.

ALL-PEDICLE SCREW VERSUS HYBRID INSTRUMENTATION IN ADOLESCENT IDIOPATHIC SCOLIOSIS SURGERY: A COMPARATIVE RADIOGRAPHICAL STUDY WITH A MINIMUM 2-YEAR FOLLOW-UP

Crawford AH(1), Lykissas MG, Gao X, Eismann E, Anadio J

ПРИМЕНЕНИЕ ТОЛЬКО ПЕДИКУЛЯРНЫХ ВИНТОВ В СРАВНЕНИИ С ГИБРИДНЫМ ИНСТРУМЕНТАРИЕМ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ОПЕРАЦИЙ ПО ПОВОДУ ПОДРОСТКОВОГО ИДИОПАТИЧЕСКОГО СКОЛИОЗА: СРАВНИТЕЛЬНОЕ РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ С МИНИМАЛЬНЫМ ДВУХЛЕТНИМ ПЕРИОДОМ КОНТРОЛЯ

Author information:

(1)Division of Orthopaedic Surgery, Cincinnati Children's Hospital Medical Center, Cincinnati, OH 45229, USA.

Дизайн исследования. Сравнительный анализ двух групп пациентов, которых оперативным путем лечили по поводу подросткового идиопатического сколиоза (AIS). **Цель.** Сравнить применение системы с одними только сегментарными винтами с гибридной системой при лечении AIS искривлений типа 1 по Ленке (Lenke). **Обобщение исходных данных.** Несмотря на то, что в предыдущих исследованиях по AIS и предпринимались попытки сравнивать различные конструкции для фиксации с помощью одних только педикулярных винтов, не удалось определить с важными определяющими факторами, такими как скелетная зрелость, дооперационная эластичность искривления, а также с факторами многоцентрового анализа или анализа, сделанного несколькими хирургами. **Методы.** Проведён ретроспективный обзор медицинской документации и рентгенограмм позвоночника пациентов с AIS, которые были оперативным путем лечены одним хирургом в период с 2000 по 2009 год. Пациентов с искривлениями типа 1 по Ленке с минимальным двухлетним периодом контроля разделили на две максимально соответствующие группы: в группу 1 входили пациенты, которым применяли конструкцию только с педикулярными винтами, тогда как группа 2 состояла из пациентов, которых лечили с применением гибридной системы с крючками и винтами. **Результаты.** В группе 1 было 34 пациента, в группе 2 – 29 пациентов. При последнем контроле коррекция грудного искривления составляла, в среднем, 70,4 % в группе с применением только педикулярных винтов и 60 % – в группе с применением гибридной конструкции ($P = 0,19$). В группе с применением только педикулярных винтов отмечалось значительно большее увеличение грудного

кифоза, чем при применении гибридной системы ($P = 0,04$). Что касается общего сагиттального баланса, то он значительно улучшался в группе с применением только педикулярных винтов в ближайшие сроки после операции, но к моменту последнего контроля это улучшение исчезало. При применении системы только с педикулярными винтами была выявлена меньшая кровопотеря при операции, но время операции было больше, чем при применении гибридной конструкции. При последнем контроле не отмечалось никакой статистической разницы ни по одному из определяемых рентгенологических параметров. **Заключение.** За исключением общего сагиттального баланса система педикулярных винтов обеспечивала более эффективное поддержание достигнутых параметров при сроке наблюдения более двух лет.

LEVEL OF EVIDENCE: 3.

PMID: 23429683 [PubMed – indexed for MEDLINE]

10. Spine (Phila Pa 1976). 2013 Apr 15; 38(8):E464-8. doi: 10.1097/BRS.0b013e318288671a

RISK FACTORS FOR COMPLICATIONS ASSOCIATED WITH GROWING-ROD SURGERY FOR EARLY-ONSET SCOLIOSIS

Watanabe K(1), Uno K, Suzuki T, Kawakami N, Tsuji T, Yanagida H, Ito M, Hirano T, Yamazaki K, Minami S, Kotani T, Taneichi H, Imagama S, Takeshita K, Yamamoto T, Matsumoto M

ФАКТОРЫ РИСКА ОСЛОЖНЕНИЙ, СВЯЗАННЫХ С ОПЕРАЦИЕЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ «РАСТУЩЕГО» СТЕРЖНЯ ПО ПОВОДУ РАНО НАЧАВШЕГОСЯ СКОЛИОЗА

Author information:

(1)Department of Advanced Therapy for Spine and Spinal Cord Disorders, Keio University, Tokyo, Japan.

Дизайн исследования. Ретроспективное многоцентровое исследование. **Цель.** Идентифицировать факторы риска послеоперационных осложнений, связанных с проведением операции с применением «растущего» стержня (GR) по поводу рано начавшегося сколиоза (EOS). **Обобщение исходных данных.** Результаты и осложнения при операции GR по поводу EOS изучены недостаточно. **Методы.** Оценивали клинические и рентгенологические результаты у 88 пациентов с EOS, которым проводили операцию с применением GR в 12 центрах, специализирующихся на лечении патологии позвоночника, в Японии. Средний возраст во время проведения исходной операции составлял $6,5 \pm 2,2$ года (в пределах 1,5–9,8 года), средний период контроля – $3,9 \pm 2,6$ года (в пределах 2,0–12,0 лет). Факторы риска развития послеоперационных осложнений анализировали по биномиальной множественной логистической регрессии. Возможными факторами рассматривали пол, возраст, количество процедур удлинения стержня, когда в качестве основы использовался педикулярный винт, самый верхний уровень проксимальной базы и самый нижний уровень дистальной базы, углы Кобба (Cobb) проксимального грудного, основного грудного и поясничного искривлений и углы кифоза в проксимальном, основном грудном, грудопоясничном и поясничном отделе позвоночника. Для определения коэффициента выживаемости без осложнений после операции GR проводили анализ по Каплану-Мейеру (Kaplan-Meier). **Результаты.** Осложнения развились у 50 пациентов (57 %) и были связаны со 119 оперативными вмешательствами из 538: 86 случаев несостоятельности имплантата (72 %), 19 случаев инфицирования (16 %), 3 случая неврологических нарушений (3 %) и 11 случаев других осложнений. Чаще всего несостоятельность имплантата была представлена его смещением (71 %), 95 % смещений произошло в области проксимальной основы. Анализ по Каплану-Мейеру продемонстрировал линейное снижение показателей без осложнений, поскольку число процедур удлинения стержня увеличилось. Анализ биномиальной множественной логистической регрессии выявил следующие значимые независимые факторы риска: шесть (6) или более процедур удлинения стержня (соотношение шансов [OR] – 6,534), увеличение угла Кобба в проксимальном грудном отделе на каждые 20° (OR – 3,091) и увеличение угла поясничного лордоза на каждые 25° (OR – 2,607) до операции. **Заключение.** Увеличение сколиотического искривления верхнего грудного отдела, кифоз грудного отдела и число процедур удлинения стержня положительно ассоциируются с повышенным риском осложнений после операции GR при EOS.

PMID: 23370680 [PubMed – indexed for MEDLINE]

11. *Acta Orthop Belg.* 2014 Dec; 80(4):457-63.

GROWING ROD INSTRUMENTATION IN THE TREATMENT OF EARLY ONSET SCOLIOSIS

Akgül T, Dikici F, Şar C, Talu U, Domaniç Ü

ИНСТРУМЕНТАРИЙ С «РАСТУЩИМ» СТЕРЖНЕМ ПРИ ЛЕЧЕНИИ РАНО НАЧАВШЕГОСЯ СКОЛИОЗА

Цель лечения рано начавшегося сколиоза (EOS) заключается в коррекции деформации, но при обеспечении возможности роста позвоночника. Цель настоящего исследования состояла в том, чтобы определить безопасность и эффективность методик применения одиночного и двойного растущих стержней, а также наиболее эффективную методику при лечении EOS. В период с 2003 по 2009 г. 23 пациентам выполнили операции с применением одиночного (15) или двойного (8) растущего стержня, используя конструкцию с педикулярными винтами и тандемные коннекторы. Этиология деформаций позвоночника была следующей: инфантильный, ювенильный идиопатический, врожденный и нейромышечный сколиоз. Клиническая оценка включала возраст, пол, диагноз, контроль, количество и частоту удлинений и осложнения. Рентгенологическая оценка включала определение изменений угла Кобба, кифоза, лордоза, фронтального и сагиттального баланса. Было проведено всего 46 процедур удлинения, их среднее количество составляло $2,1 \pm 1,14$ на пациента. Средний период времени между двумя процедурами удлинения составлял 13 (2–28) месяцев. Средний период контроля – $40,8 \pm 20,6$ месяцев. Средний корональный угол Кобба улучшился с $64,8^\circ \pm 16,6^\circ$ до $39,7^\circ \pm 16,4^\circ$. Статистически при заключительном контроле послеоперационные показатели измерений в корональной плоскости в ранние сроки были лучше в группе с применением двойного «растущего» стержня, чем в группе с применением одиночного «растущего» стержня. У девяти пациентов провели операцию спондилодеза. Средний возраст этих пациентов составлял 11 (10–14) лет при периоде контроля в 34,6 (14–54) месяца. Средний угол Кобба до слияния составлял $58,7^\circ$ (40° – 75°). Во всех группах было 0,9 осложнения на одного пациента; 0,38 в группе с применением двойного стержня и 1,2 – в группе с применением одиночного стержня соответственно. При применении двойных «растущих» стержней коррекция деформации и стабильность коррекции были лучше при приемлемом показателе осложнений.

12. *J Pediatr Orthop.* 2014 Apr-May; 34(3):260-74. doi: 10.1097/BPO.0000000000000073.

A CLASSIFICATION OF GROWTH FRIENDLY SPINE IMPLANTS

Skaggs DL(1), Akbarnia BA, Flynn JM, Myung KS, Sponseller PD, Vitale MG; Chest Wall and Spine Deformity Study Group; Growing Spine Study Group; Pediatric Orthopaedic Society of North America; Scoliosis Research Society Growing Spine Study Committee

КЛАССИФИКАЦИЯ БЛАГОПРИЯТНЫХ ДЛЯ РОСТА ИМПЛАНТАТОВ ПОЗВОНОЧНИКА

Author information:

(1)*Children's Orthopaedic Center, Children's Hospital Los Angeles, Los Angeles †San Diego Center for Spinal Disorders, Rady Children's Hospital, La Jolla, San Diego, CA ‡Children's Hospital of Philadelphia, Philadelphia, PA §Johns Hopkins Children's Center, Baltimore, MD ||Morgan Stanley Children's Hospital, New York, NY.

С целью минимизации деформаций позвоночника и максимизации роста позвоночника и грудной клетки у растущих детей с деформациями позвоночника используются имплантаты различного типа. Цель настоящего исследования состояла в представлении системы классификации благоприятных для роста имплантатов позвоночника, чтобы исследователи и клиницисты нашли общий язык в плане продвижения клинических исследований. Системы благоприятных для роста имплантатов позвоночника делятся на три категории в зависимости от коррекционных усилий, оказываемых имплантатами на позвоночник. К ним относятся следующие системы: дистракционные системы, корригирующие деформации позвоночника посредством дистракционного усилия, механи-

чески прилагаемого через деформированный сегмент, с креплениями в верхней и нижней части имплантатов, которые обычно присоединяют к позвоночнику, ребрам и/или тазу. Примерами дистракционных имплантатов являются позвоночные или реберные «растущие» стержни, вертикальный удлиняемый протез в виде ребра из титана и дистанционно удлиняемые устройства. Компрессионные системы, корригирующие деформации позвоночника посредством компрессионного усилия, прилагаемого к выпуклой части искривления, вызывая, тем самым, сдерживание роста по выпуклой стороне. Такое компрессионное усилие можно вызывать как механически во время имплантации, так и со временем в результате оказываемого имплантатами препятствия продольному росту замыкательных пластинок позвонка. Примерами компрессионных систем являются вертебральные скобы и ограничители. Системы направленного роста корригируют деформацию позвоночника, прикрепляя несколько позвонков (обычно с включением и апикальных позвонков) к стержням с помощью механических усилий, включая и смещение во время исходной имплантации. Большинство креплений присоединяются к стержням подвижно, обеспечивая, тем самым, возможность продольного роста со временем, поскольку крепления скользят по стержням. К системам направленного роста относятся конструкции Luque Trolley и Shilla. Заключение. Каждая система имеет свои преимущества и недостатки. Понимание фундаментальных принципов, на которых основаны эти системы, может помочь клиницистам выбрать соответствующий вариант лечения для пациентов. Если найден общий язык в отношении применения этих систем, это может способствовать проведению сравнительных научных исследований. Вертикальный удлиняемый протез в виде ребра из титана используется по гуманитарным соображениям. Другие устройства, упоминаемые в этой статье, не утверждены Администрацией по Контролю Продуктов Питания и Лекарств (Food and Drug Administration) для применения в качестве растущих конструкций и используются не по прямому назначению.

13. *J Pediatr Orthop.* 2015 Jun 17. [Epub ahead of print]

RIB-BASED DISTRACTION SURGERY MAINTAINS TOTAL SPINE GROWTH

El-Hawary R(1), Samdani A, Wade J, Smith M, Heflin JA, Klatt JW, Vitale MG, Smith JT; Children's Spine Study Group

ОПЕРАТИВНОЕ ПРОВЕДЕНИЕ РЕБЕРНОЙ ДИСТРАКЦИИ СОХРАНЯЕТ ОБЩИЙ РОСТ ПОЗВОНОЧНИКА

Author information:

(1)*IWK Health Centre, Halifax, NS †Shriners' Hospital, Philadelphia, PA ‡Primary Children's Hospital, Salt Lake City, UT §Columbia Presbyterian Hospital New York, NY.

Предпосылки. У детей, которым проводят лечение рано начавшегося сколиоза (EOS), используют дистракцию позвоночника, как предполагают недавно опубликованные исследования, общая длина позвоночника (T1–S1), достигнутая после исходной процедуры удлинения, уменьшается с каждым последующим удлинением. Цель заключалась в проведении оценки влияния реберной дистракции на рост позвоночника у детей с EOS. Методы. Исследование представляет собой ретроспективный многоцентровый обзор 35 пациентов, пролеченных посредством реберной дистракции (минимальный период контроля – 5 лет). Анализировали рентгенограммы, выполненные при исходной имплантации и непосредственно перед каждым последующим удлинением. Первичный исход определяли по высоте T1–S1, которую анализировали следующим образом: изменение высоты T1–S1 при каждой процедуре удлинения, предполагаемый естественный рост T1–S1 на каждый временной интервал удлинения, процентное увеличение высоты T1–S1 по сравнению с общей высотой позвоночника после имплантации и процентный предполагаемый рост T1–S1 в зависимости от возраста пациента во время процедуры удлинения. Результаты. Исследовали тридцать пять пациентов, средний возраст которых при исходной операции составлял 2,6 года. Диагноз: врожденный (n = 18), синдромальный (n = 7), идиопатический (n = 5) и нейромышечный (n = 5) сколиоз. Основной угол Кобба составлял $63,5^\circ$, кифоз – $40,5^\circ$. Сравнили четыре послеоперационных периода: L1 (первая процедура удлинения), L2–L5 (пери-

од между второй и пятой процедурой удлинения), L6–L10 (период между шестой и десятой процедурой удлинения), L11–L15 (период между одиннадцатой и 15-й процедурой удлинения). Угол Кобба оставался относительно постоянным в каждый период удлинения, тогда как максимальный кифоз увеличился. До имплантации общая высота позвоночника составляла 19,9 см, после имплантации – 22,1 см, а на момент 15-й процедуры удлинения – 28,0 см ($P < 0,05$). Предполагаемый рост T1–S1 на каждое удлинение составлял 62 % для L2–L5, 95 % – для L6–L10 и 52 % – для L11–L15. По сравнению с высотой позвоночника после имплантации в процессе 15 процедур удлинения наблюдалось увеличение высоты позвоночника ещё на 27 %. Когда процедуры удлинения проводились детям моложе 5 лет, наблюдалось 82 % предполагаемого роста; у детей от 6 до 10 лет – 76 %; а при проведении этих манипуляций детям старше 10 лет предполагаемый рост составлял 14 %. **Заключение.** У пациентов, пролеченных оперативной рёберной дистракцией, общая высота позвоночника увеличивалась с 20 см перед имплантацией до 28 см к 15-й процедуре удлинения. У них сохранялось более 75 % предполагаемого соответствующего возрасту роста позвоночника до 10-летнего возраста, а процедуры удлинения, по всей видимости, не следовали закону убывающего возврата. Рёберная дистракция является эффективным средством поддержания роста позвоночника, что, вероятно, благоприятно для развития лёгочной системы.

LEVEL OF EVIDENCE: Level IV – Therapeutic study, case series.
PMID: 26090967 [PubMed – as supplied by publisher]

14. *J Pediatr Orthop.* 2015 Mar 24. [Epub ahead of print]

CONVEX INSTRUMENTED HEMI-EPIPHYSECTOMY WITH CONCAVE DISTRACTION: A TREATMENT OPTION FOR LONG SWEEPING CONGENITAL CURVES

Demirkiran G(1), Dede O, Ayvaz M, Bas CE, Alanay A, Yazici M

ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЙ ГЕМИЭПИФИЗЕОДЕЗ ВЫПУКЛОГО УЧАСТКА ДЕФОРМАЦИИ ПОСРЕДСТВОМ ДИСТРАКЦИИ ВОГНУТОГО: ВАРИАНТ ЛЕЧЕНИЯ ДЛИННЫХ ПОЛОГИХ ВРОЖДЕННЫХ ИСКРИВЛЕНИЙ

Author information:

(1)*Hacettepe University Hospitals, Hacettepe University Medical School, Ankara ‡Department of Orthopaedics and Traumatology, Acibadem University School of Medicine, Istanbul, Turkey †Department of Orthopaedic Surgery, Children's Hospital of Pittsburgh, University of Pittsburgh Medical Center, Pittsburgh, PA.

Как сообщалось, при проведении гемиепифизеодеза выпуклого участка деформации при лечении врожденных деформаций позвоночника результаты бывают различными. Для улучшения результатов были предложены разнообразные модификации оригинальной технологии. **Цель.** Представить результаты и осложнения при использовании инструментальной остановки роста выпуклого участка, модифицированной посредством дистракции вогнутого участка. **Методы.** Проведена оценка историй болезни 11 пациентов с длинными пологими врожденными искривлениями (с множественными аномальными позвонками), которым проводили инструментальный гемиепифизеодез выпуклого участка деформации и дистракцию вогнутого участка. Средний возраст при проведении указанной операции составлял 58 месяцев (в пределах от 29 до 101 мес.). Удлинение выпуклого участка деформации дистракционным стержнем проводили каждые 6 месяцев. Величину корональной/сагиттальной деформации и высоту T1–T12 определяли по рентгенограммам, сделанным до операции, после неё и при последнем контроле. Средний период контроля составлял 44,9 месяца (в пределах от 24 до 89 месяцев). **Результаты.** В корональной плоскости коррекция сегмента гемиепифизеодеза выпуклого участка после операции составляла, в среднем, 60,5°–40,4° и впоследствии улучшилась до 35,5° при последнем контроле. Коррекция сегмента под воздействием дистракции составляла после операции от 33,4° до 15,2° и до 12,7° при последнем контроле. Нарушение положения в сагиттальной плоскости было минимальным. Средняя высота T1–T12 составляла 157,1 мм в ближайший послеоперационный период и 181,1 мм – при последнем контроле. При контроле определялся частичный

выход винтов на стороне дистракции у 5 из 11 пациентов и поломка стержня – у трёх пациентов. При запланированных процедурах удлинения им провели ревизию. Не отмечалось случаев незапланированных операций, глубокой инфекции послеоперационной раны или неврологических осложнений. **Заключение.** Проведение инструментального гемиепифизеодеза выпуклого участка деформации и дистракции вогнутого её участка обеспечивало хорошую коррекцию искривления при сохранении роста грудной клетки. Коррекция аномальных сегментов со временем улучшалась, демонстрируя эффективность гемиепифизеодеза. Добавление дистракционной конструкции для вогнутого участка деформации усиливает рост позвоночника, улучшая, тем самым, эффект гемиепифизеодеза.

PMID: 25812144 [PubMed – as supplied by publisher]

15. *J Pediatr Orthop.* 2015 Mar; 35(2):172-7. doi: 10.1097/BPO.0000000000000235

HYBRID FIXATION WITH SUBLAMINAR POLYESTER BANDS IN THE TREATMENT OF NEUROMUSCULAR SCOLIOSIS: A COMPARATIVE ANALYSIS

Albert MC(1), LaFleur BC

ГИБРИДНАЯ ФИКСАЦИЯ СУБЛАМИНАРНЫМИ ЖГУТАМИ ИЗ ПОЛИЭСТЕРА ПРИ ЛЕЧЕНИИ НЕЙРО-МЫШЕЧНОГО СКОЛИОЗА: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

Author information:

(1)Department of Orthopaedics, Dayton Children's Medical Center, Dayton, OH.

Инструментарий для сегментов позвоночника с проволоочной фиксацией по Люку более 30 лет является стандартным лечением нейро-мышечного сколиоза. Позднее наиболее широко используемым методом задней фиксации позвоночника стали конструкции с педикулярными винтами; но их применение связано с осложнениями в виде неправильного расположения имплантатов. Авторы сообщают о применении жгутов из полиэстера и зажимов в сочетании с педикулярными винтами в конструкции для гибридной фиксации при лечении нейро-мышечного сколиоза. **Методы.** Проведён ретроспективный обзор 115 случаев деформации позвоночника у детей в период с 2008 по 2010 г. в одном центре, пролеченных одним хирургом. Фиксировали осложнения при операции и после неё. Оценили рентгенограммы, сделанные перед операцией и при последнем контроле. Проводился систематический обзор литературы. Данные серии случаев по исходам применения конструкций с субламинарной проволокой и только с педикулярными винтами при лечении нейро-мышечного сколиоза сравнивали с исходами настоящего исследования. **Результаты.** В исследование были включены двадцать девять пациентов с нейро-мышечным сколиозом, у которых при лечении использовали сегментарный инструментальный для позвоночника с гибридной конструкцией, включавшей субламинарные жгуты и педикулярные винты. Средний период контроля составлял 29 месяцев (в пределах 12–40 месяцев). Средняя послеоперационная коррекция коронального баланса составляла 69 % (в пределах 24°–71°). Коррекция сагиттального баланса у 97 % пациентов была проведена с точностью до 2 см относительно осевой линии C7. Потеря корональной и сагиттальной коррекции при последнем контроле составляла 0 и 2 % соответственно. При операциях с использованием 398 имплантатов в двух случаях произошли повреждения зажимов (0,5 %). Возникло два серьёзных (6,9 %) и семь незначительных (24 %) осложнений у 7 пациентов (всего 24 %). Эти результаты сопоставимы с предыдущей серией случаев применения методик фиксации субламинарной проволокой и только педикулярными винтами. **Заключение.** Технология применения жгутов из полиэстера является прекрасным дополнением при коррекции деформации позвоночника у пациентов с нейро-мышечным сколиозом. Субламинарные жгуты, используемые в гибридной конструкции, являются безопасными, могут обеспечить степень коррекции, эквивалентную таковой при применении конструкций только с педикулярными винтами и сократить число потенциальных осложнений, связанных с транспедикулярной фиксацией на каждом уровне у пациентов с высокой степенью деморфизма и остеопороза позвоночника.

LEVEL OF EVIDENCE: Level IV: cohort study.

PMID: 25036413 [PubMed – indexed for MEDLINE]

16. *Eur Spine J.* 2014 Jul; 23 Suppl 4:S424-31. doi: 10.1007/s00586-014-3338-3

TREATMENT OF CONGENITAL THORACIC SCOLIOSIS WITH ASSOCIATED RIB FUSIONS USING VEPTR EXPANSION THORACOSTOMY: A SURGICAL TECHNIQUE

Dayer R(1), Ceroni D, Lascombes P

ЛЕЧЕНИЕ ВРОЖДЁННОГО ГРУДНОГО СКОЛИОЗА И СВЯЗАННОГО С ЭТИМ СЛИЯНИЯ РЁБЕР ПРОВЕДЕНИЕМ РАСШИРЯЮЩЕЙ ТОРАКОСТОМИИ С ПОМОЩЬЮ VEPTR: ОПЕРАТИВНАЯ МЕТОДИКА

Author information:

(1)Service d'orthopédie pédiatrique, Département de l'enfant et de l'adolescent, Hôpital des enfants, Hôpitaux Universitaires de Genève, Rue Willy-Donzé 6, 1211, Geneva 14, Switzerland.

У нелеченных растущих пациентов с врождённым сколиозом и слившимися рёбрами развивается синдром торакальной недостаточности. Именно для лечения таких детей появилась методика расширяющей торакопластики с имплантацией вертикального удлиняемого протеза из титана в виде ребра (VEPTR). **Методы.** В настоящей статье авторы попытались провести обзор оперативной методики проведения торакостомии по типу открытого клина и применения инструментария VEPTR у детей с врождённым грудным сколиозом и слившимися рёбрами. **Результаты.** Модификация хирургического доступа с выполнением заднего разреза по средней линии, может потенциально способствовать уменьшению размера раны и риска развития вторичной инфекции с сохранением более приемлемого эстетического вида спины. **Заключение.** Лечение с использованием вертикального удлиняемого протеза из титана в виде ребра возможно проводить только в случае хорошей осведомлённости о многочисленных специфических осложнениях этого вмешательства. Каждый аспект лечения необходимо выработать, ориентируясь на снижение числа осложнений до минимума. В то же время следует помнить, что заключительным этапом этой продолжительной стратегии лечения без слияния будет технически сложное слияние позвоночника.

PMID: 24823848 [PubMed – indexed for MEDLINE]

17. *Spine (Phila Pa 1976).* 2013 Dec 1;38(25):E1589-99. doi:10.1097/BRS.000000000000014.

COMPLICATIONS IN PEDIATRIC SPINE SURGERY USING THE VERTICAL EXPANDABLE PROSTHETIC TITANIUM RIB: THE FRENCH EXPERIENCE

Lucas G(1), Bollini G, Jouve JL, de Gauzy JS, Accadbled F, Lascombes P, Journeau P, Karger C, Mallet JF, Neagoe P, Cottalorda J, De Billy B, Langlais J, Herbaux B, Fron D, Violas P

ОСЛОЖНЕНИЯ ПРИ ОПЕРАЦИЯХ НА ПОЗВОНОЧНИКЕ У ДЕТЕЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ВЕРТИКАЛЬНОГО УДЛИНЯЕМОГО ПРОТЕЗА ИЗ ТИТАНА В ВИДЕ РЕБРА: ФРАНЦУЗСКИЙ ОПЫТ

Author information:

(1)*Department of Pediatric Orthopaedic Surgery, Hôpital Sud, Rennes, France †Department of Pediatric Orthopaedic Surgery, Hôpital La Timone, Marseille, France ‡Department of Pediatric Orthopaedic Surgery, Hôpital Purpan Enfants, Toulouse, France §Department of Pediatric Orthopaedic Surgery, Hôpital d'enfants, Vandoeuvre lès Nancy, France ¶Department of Pediatric Orthopaedic Surgery, Hôpital Hautepierre, Strasbourg, Germany ||Department of Pediatric Orthopaedic Surgery, CHU de Caen, Caen, France **Department of Pediatric Orthopaedic Surgery, Hôpital Morvan, Brest, France ††Department of Pediatric Orthopaedic Surgery, CHU de Montpellier, Montpellier, France ‡‡Department of Pediatric Orthopaedic Surgery, CHU de Besançon, Besançon, France; and §§Department of Pediatric Orthopaedic Surgery, CHU de Lille, Lille, France.

Дизайн исследования. Многоцентровое ретроспективное исследование 54 детей. **Цель.** Представить анализ осложнений во французской серии применения вертикального удлиняемого протеза из титана в виде ребра (VEPTR), включавшей пациентов, пролеченных в период с августа 2005 по январь 2012 года. **Обобщение исходных данных.** Врождённые деформации стенки грудной клетки и позвоночника у детей являются сложными по своей сути. У большинства таких пациентов

имеется сколиоз тяжёлой степени в сочетании с деформацией грудной клетки. Ортопедическое лечение, как правило, является неэффективным, а оперативное лечение – чрезвычайно сложным. Таким пациентам показано проведение расширяющей торакопластики с применением VEPTR. Цель настоящего исследования заключалась в оценке потенциальных осложнений при проведении операции с применением VEPTR. **Методы.** Из 58 задокументированных случаев 54 были пригодны для проведения анализа. В данную серию входили 33 девочки и 21 мальчик, средний возраст которых составлял 7 лет (в пределах от 20 месяцев до 14 лет 2 месяцев) при проведении первичной операции с применением VEPTR. В периоде наблюдения отмечался ряд осложнений. **Результаты.** Средний период наблюдения составил 22,5 месяца (в пределах 6–64 месяцев). Было проведено в общей сложности 184 вмешательства, в том числе 56 имплантаций с применением VEPTR, 98 удлинений и 30 незапланированных манипуляций при осложнениях разного типа: механические осложнения (т.е., излом, миграция устройства), осложнения, связанные с инфицированием, неврологические расстройства, нарушения статики позвоночника. Всего возникло 74 осложнения у 54 пациентов: показатель осложнений составил 137 % на пациента и 40 % на операцию. Сравнение осложнений в этой серии с осложнениями, сообщаемыми в литературе, побудило авторов продумать решения, которые помогли бы сократить их распространённость. **Заключение.** Показатель осложнений, зафиксированных авторами, согласуется с таковым, сообщаемым в литературе. Правильное определение уровней инструментации, улучшение статуса питания до операции и тщательная оценка респираторной функции до и после операции – важные факторы минимизации потенциальных осложнений методики, применяемой у ослабленных пациентов со сложными деформациями.

PMID: 24048087 [PubMed – indexed for MEDLINE]

18. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2013 May-Jun; 57(3):178-85. doi: 10.1016/j.recot.2013.02.002. Epub 2013 Apr 28

GROWING RODS IN EARLY-ONSET SCOLIOSIS. DO THEY REALLY HELP TO CONTROL THE DEFORMITY AND SPINAL AND THORACIC GROWTH?

Sánchez Márquez JM(1), Sánchez Pérez-Grueso FJ, Fernández-Baíllo N, García Fernández A

ПРИМЕНЕНИЕ «РАСТУЩИХ» СТЕРЖНЕЙ ПРИ РАНО НАЧАВШЕМСЯ СКОЛИОЗЕ. ДЕЙСТВИТЕЛЬНО ЛИ ОНИ СПОСОБСТВУЮТ КОРРЕКЦИИ ДЕФОРМАЦИЙ И РЕГУЛЯЦИИ РОСТА ПОЗВОНОЧНИКА И ГРУДНОЙ КЛЕТКИ?

Author information:

(1)Unidad de Raquis, Servicio B de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Hospital Universitario La Paz, Madrid, Spain. jm.sanchez.marquez@gmail.com

Цель. Выяснить эффективность применения «растущих» стержней при лечении рано начавшегося сколиоза. **Материал и методы.** В период с 2004 по 2011 г. пролечено 32 пациента с рано начавшимся сколиозом с применением методик слияния, которые включали применение двойных «растущих» стержней и вертикальных удлиняемых протезов из титана в виде ребра (VEPTR). После сбора клинического анамнеза и анализа рентгенограмм в исследование было включено 20 пациентов, которые отвечали критериям включения. Всем пациентам ранее проводилось консервативное лечение с осуществлением краниальной тракции и применением гипсовых повязок/корсетов. Величину деформации анализировали до и после первоначальной операции, а также в процессе последующих удлинений по рентгенограммам в корональной и сагиттальной проекциях. Кроме того, анализировали продольный рост грудной клетки и позвоночника. Для сравнения использовали серию из 188 рентгенограмм 53 пациентов с кистозным фиброзом. **Результаты.** После первичной операции отмечалось существенное уменьшение угла (угол Кобба и кифоз), а также линейных параметров (расстояние T1–S1, расстояние T1–T12 и корональная ширина грудной клетки), но последующие вытяжения имели минимальный полезный эффект, приводя к утрате коррекции с течением времени. У пациентов с рано начавшимся сколиозом отмечался замедленный рост грудной клетки в сравнении с пациентами с кистозным фиброзом. **Дискуссия.** Лечение рано начавшегося сколиоза удлиняющи-

ми устройствами является благоприятным, в основном, после первичной операции и первого последующего вытяжения, но со временем эффективность утрачивается.

PMID: 23746915 [PubMed – indexed for MEDLINE]

19. J Bone Joint Surg Am. 2014 Nov 5; 96(21):e181. doi: 10.2106/JBJS.M.00185

MANAGEMENT OF THORACIC INSUFFICIENCY SYNDROME IN PATIENTS WITH JARCHO-LEVIN SYNDROME USING VEPTRS (VERTICAL EXPANDABLE PROSTHETIC TITANIUM RIBS)

Karlin JG(1), Roth MK(2), Patil V(1), Cordell D(1), Trevino H(2), Simmons J(2), Campbell RM(3), Joshi AP(2)

ЛЕЧЕНИЕ СИНДРОМА ТОРАКАЛЬНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ У ПАЦИЕНТОВ С СИНДРОМОМ ЯРХО-ЛЕВИНА (JARCHO-LEVIN) С ПРИМЕНЕНИЕМ VEPTRS (ВЕРТИКАЛЬНЫХ УДЛИНЯЕМЫХ ПРОТЕЗОВ ИЗ ТИТАНА В ВИДЕ РЕБРА)

Author information:

(1)Department of Orthopaedics (V.P. and D.C.), College of Medicine (J.G.K.), University of Texas Health Science Center at San Antonio (UTHSCSA), 7703 Floyd Curl Drive, San Antonio, TX 78229.

(2)Spinal & Thoracic Treatment and Research (STTAR) Center, Children's Hospital of San Antonio, 333 North Santa Rosa Street, San Antonio, TX 78207. E-mail address for M.K. Roth: megan.roth@christushealth.org.

(3)Children's Hospital of Philadelphia, 324 South 34th Street #10, Philadelphia, PA 19104.

Синдром Ярхо-Левина представляет собой комплекс клинических и рентгенологических нарушений, включая аномалии сегментации позвонков или дефекты формирования, деформации рёбер и низкорослость с укороченным туловищем. Такие аномалии вызывают сниженную способность грудной клетки в плане развития лёгких, приводя, тем самым, к синдрому торакальной недостаточности. В настоящем исследовании проведен обзор исходов, касающихся коррекции сколиотического искривления, роста грудной клетки и респираторной функции после лечения с применением VEPTR пациентов с синдромом Ярхо-Левина. **Методы.** Двадцать девять пациентов с синдромом Ярхо-Левина, подразделяемых на группу со спондилокаральным дизостозом (SCD) и группу со спондилоторакальной дисплазией (STD), лечили с помощью удлиняющей торакопластики с применением VEPTR и наблюдали как минимум в течение двух лет с момента проведения исходной имплантации. Показатели определяли до исходной имплантации с применением VEPTR, сразу после имплантации и при последнем контроле. **Результаты.** Лечение с применением VEPTR ассоциировалось с улучшением респираторной функции и увеличением высоты грудной клетки (на 50 % в группе SCD и на 42 % – в группе STD) и её ширины (на 37 % в группе SCD и на 28 % – в группе STD). Лечение с применением VEPTR обеспечило коррекцию сколиотического искривления (уменьшение угла Кобба на 41 % [22°] в группе SCD и на 26 % [3,7°] – в группе STD) и улучшение симметрии грудной клетки у пациентов с SCD. У пациентов с SCD отмечалось увеличение поясничного лордоза. Величина грудного кифоза, приближающаяся к норме, была сформирована у пациентов обеих групп. **Заключение.** Лечение с применением VEPTR улучшало симметрию грудной клетки, позволяло регулировать развитие деформации позвоночника и ассоциировалось с улучшением респираторной функции.

PMID: 25378514 [PubMed – indexed for MEDLINE]

20. Orthopade. 2013 Dec; 42(12):1030-7. doi: 10.1007/s00132-012-2049-x

NON-FUSION TECHNIQUES FOR TREATMENT OF PEDIATRIC SCOLIOSIS

Ridderbusch K(1), Rupprecht M, Kunkel P, Stücker R

ЛЕЧЕНИЕ СКОЛИОЗА У ДЕТЕЙ ПО МЕТОДИКАМ, НЕ ТРЕБУЮЩИМ ДЕФОРМИРОВАНИЯ СЛИЯНИЯ

Author information:

(1)Abteilung für Kinderorthopädie, Pediatric Spine Center, Altonaer Kinderkrankenhaus, Bleickenallee 38, 22763, Hamburg,

Deutschland.

Основной целью лечения детей с рано начавшимся сколиозом (EOS) является контроль деформации и обеспечение возможности роста позвоночника и стенки грудной клетки для поддержания и улучшения функции лёгких. У детей, не достигших скелетной зрелости, спондилодез приводит к слиянию инструментированных сегментов с сопутствующим несимметричным ростом и лёгочной недостаточностью. За последние годы разработаны методики без слияния, такие как «растущие» стержни, вертикальный удлиняемый протез из титана в виде ребра® (VEPTR) и скобы. Для каждой методики имеется разный спектр показаний, которому хирурги должны точно следовать, чтобы предотвратить развитие осложнений. Новая тенденция началась с использования магнитно регулируемых «растущих» стержней для того, чтобы избежать необходимости проведения анестезии и открытой операции в процессе адаптивного роста. Авторы статьи знакомят читателя с тремя наиболее важными методиками без слияния на основе собственного опыта и текущей литературы.

PMID: 23982693 [PubMed - indexed for MEDLINE]

21. J Pediatr Orthop. 2014 Jan; 34(1):14-21. doi: 10.1097/BPO.0b013e3182a0064d

POSTOPERATIVE SPINE AND VEPTR INFECTIONS IN CHILDREN: A CASE-CONTROL STUDY

Farley FA(1), Li Y, Gilsdorf JR, VanderHave KL, Hensinger RN, Speers M, Childers D, Caird MS

ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОЕ ИНФИЦИРОВАНИЕ ПОЗВОНОЧНИКА И VEPTR У ДЕТЕЙ: ИССЛЕДОВАНИЕ «СЛУЧАЙ-КОНТРОЛЬ»

Author information:

(1)Departments of *Orthopaedic Surgery, Mott Children's Hospital †Pediatrics ‡Statistics, University of Michigan, Ann Arbor, MI.

Инфекции области оперативного вмешательства (SSI) после операции по поводу сколиоза у детей являются основной причиной неблагоприятных исходов. Авторы сравнивали соотношения шансов различных потенциальных факторов риска развития инфекции среди пациентов, у которых развилась глубокая SSI после операции на позвоночнике и у которых инфекции не было. **Методы.** Предпринятое исследование являлось исследованием «случай-контроль». Было отобрано большее число случаев без инфекции (50), чем случаев с развитием инфекции (20), поскольку большее их число было доступно. Двадцать детей с глубокой SSI после операции по поводу сколиоза сравнивали с 50 аналогичными детьми, у которых глубокая SSI не развилась. В обеих группах изучали четырнадцать периоперационных факторов. **Результаты.** Из 20 пациентов с глубокой SSI у 14 был нейро-мышечный сколиоз. В группе с инфицированием шестью (6) пациентам устанавливали вертикальный удлиняемый протез из титана в виде ребра, двоим (2) установили «растущий» стержень и 12-ти выполнили заднее слияние позвоночника. У восемнадцати пациентов SSI развилась в течение одного года с момента операции, у двух (2) пациентов – более чем через год. У шестнадцати пациентов культуры были грамположительными. У большинства в каждой микрофлоре выявляли коагулазонегативный *Staphylococcus* (8) и грамположительные анаэробные неподвижные бактерии *Propionibacterium acnes* (4). Оба пациента с трахеостомиями были инфицированы фекальным энтерококком (*Enterococcus faecalis*). При сравнении 20 пациентов с глубокой SSI с 50-ю контрольными пациентами выявлено, что значительный по величине угол Кобба перед операцией ($P = 0,011$) и после операции ($P = 0,0043$), длительный период обездвиженности ($P = 0,0002$) и более длительное пребывание в стационаре ($P = 0,015$) ассоциировались с существенным увеличением возможности развития инфекции. **Заключение.** Проведённое исследование показывает, что у пациентов с нейро-мышечным сколиозом имеется более высокая степень риска развития глубокой SSI после операции по поводу деформации позвоночника. Кожная микрофлора – распространённая причина глубоких SSI. В настоящее время авторами сформирован стандартный протокол подготовки кожи, включая мытьё рук со спиртом и хлоргексидином, начиная с вечера накануне операции и утром перед ней. Также авторы поменяли схему профилактического применения антибиотиков, чтобы это распространялось и на кожную микрофлору у всех пациентов, и на желудочно-кишечную флору у пациентов с трахеостомией.

К тому же, проводились консультации членов семей пациентов с тяжелыми нейро-мышечными искривлениями в отношении высокого риска развития SSI после операции.

LEVEL OF EVIDENCE: Level III.

PMID: 24327165 [PubMed – indexed for MEDLINE]

22. J Bone Joint Surg Am. 2013 Oct 2; 95(19):1745-50. doi: 10.2106/JBJS.L.01386

GROWING-ROD GRADUATES: LESSONS LEARNED FROM NINETY-NINE PATIENTS WHO COMPLETED LENGTHENING

Flynn JM(1), Tomlinson LA, Pawelek J, Thompson GH, McCarthy R, Akbarnia BA, Growing Spine Study Group

РАЗЛИЧНЫЕ «РАСТУЩИЕ» СТЕРЖНИ: УРОКИ, ИЗВЛЕЧЕННЫЕ ИЗ ОПЫТА ЛЕЧЕНИЯ ДЕВЯНОСТО ДЕВЯТИ ПАЦИЕНТОВ, КОТОРЫМ ПРОВЕЛИ УДЛИНЕНИЕ

Author information:

(1)Division of Orthopaedic Surgery, The Children's Hospital of Philadelphia, 3400 Civic Center Boulevard, 2nd Floor, Wood Building, Philadelphia, PA 19104. E-mail address for J.M. Flynn: Flynnj@email.chop.edu.

Системы инструментария с «растущими» стержнями для позвоночника являются эффективным инструментарием для лечения выраженного рано начавшегося сколиоза. О конечных результатах лечения информации мало. **Методы.** Многоцентровая база данных по рано начавшемуся сколиозу использовалась для идентификации пациентов, которым проводили лечение «растущими» стержнями. Исследование проводилось у пациентов, уже закончивших лечение, и у пациентов, которые всё ещё продолжали лечиться после достижения возраста скелетной зрелости (14 лет и старше). Анализировали клинические, рентгенографические и оперативные данные. **Результаты.** Девяносто девять пациентов отвечали критериям включения, у девяноста двух (93 %) из них уже провели окончательное оперативное вмешательство. Остальные семь пациентов (7 %) были старше четырнадцати лет, но они продолжали лечение. Из девяноста двух пациентов, закончивших лечение, семидесяти девяти (86 %) выполнили инструментальное слияние, девяти (10 %) – заменили «растущий» стержень и провели слияние in situ, трем (3 %) «растущие» стержни не заменяли и провели слияние in situ, у одного пациента (1 %) удалили «растущий» стержень без других манипуляций. Средний возраст (и стандартное отклонение) при выполнении окончательного слияния составлял $12,4 \pm 1,9$ года. У сорока четырёх (55 %) из восьмидесяти девяти пациентов, информация о которых была доступна, протяженность слияния соответствовала количеству позвонков, фиксированных «растущими» стержнями. Коррекция искривления после окончательного слияния отсутствовала или была минимальной (≤ 20 %) у одиннадцати (18 %) из шестидесяти двух пациентов, у которых имелись достаточно качественные рентгенограммы, средней (от 21 до 50 %) у тридцати (48 %) и значительной (≥ 51 %) – у девяти пациентов (15 %); прогрессирование искривления отмечено у двенадцати пациентов (19 %). Средняя продолжительность лечения составила $5,0 \pm 2,6$ года. Из пятидесяти восьми пациентов, обследованных после формирования окончательного слияния, у одиннадцати (19 %) сохранялась физиологическая подвижность позвоночника, еще у одиннадцати (19 %) она была снижена, и у тридцати шести пациентов (62 %) позвоночник был ригидным. При формировании окончательного слияния двадцати двум пациентам (24 %) были выполнены остеотомии и семи пациентам (8 %) – торакопластика. **Заключение.** У большинства пациентов «растущий» стержень был удалён, и проведено окончательное инструментальное слияние. Окончательное слияние выполнялось на уровне введения растущих стержней, и, как правило, достигалась дополнительная коррекция деформации, остававшейся по окончании лечения «растущим» стержнем.

LEVEL OF EVIDENCE: Therapeutic Level IV. See Instructions for Authors for a complete description of levels of evidence.

PMID: 24088966 [PubMed – indexed for MEDLINE]

23. Orthop Traumatol Surg Res. 2015 Oct; 101(6 Suppl):S281-8. doi:10.1016/j.otsr.2015.07.004

FUSIONLESS SURGERY IN EARLY-ONSET SCOLIOSIS

Odent T(1), Ilharreborde B(2), Miladi L(3), Khouri N(3), Violas P(4), Ouellet J(5), Cunin V(6), Kieffer J(7), Kharrat

K(8), Accadbled F(9); Scoliosis Study Group (Groupe d'étude de la scoliose); French Society of Pediatric Orthopedics (SOFOP)

ОПЕРАТИВНОЕ ЛЕЧЕНИЕ БЕЗ СЛИЯНИЯ ПРИ РАНО НАЧАВШЕМСЯ СКОЛИОЗЕ

Author information:

(1)Service de chirurgie orthopédique pédiatrique, CHRU de Tours, université François-Rabelais de Tours, PRES Centre-Val de Loire université, 49, boulevard Béranger, 37044 Tours, France. Electronic address: t.odent@chu-tours.fr. (2)Service de chirurgie orthopédique pédiatrique, hôpital universitaire Robert-Debré, université Paris-Diderot, Assistance publique-Hôpitaux de Paris, 75019 Paris, France. (3)Service de chirurgie orthopédique pédiatrique, hôpital universitaire Necker-Enfants-Malades, université Paris-Descartes, Sorbonne Paris-Cité, Assistance publique-Hôpitaux de Paris, 149, rue de Sèvres, 75743 Paris cedex 15, France. (4)Service de chirurgie pédiatrique, hôpital Sud, université Rennes 1, boulevard de Bulgarie, 35000 Rennes, France. (5)Shriner's Hospital, McGill University, Montreal, Canada. (6)Service d'orthopédie pédiatrique, hôpital Femme-Mère-Enfant, université Lyon 1, hospices civils de Lyon, 59, boulevard Pinel, 69677 Bron cedex, France. (7)Pediatric clinic, Luxembourg, Luxembourg. (8)Hôpital hôtel-Dieu, B.P. 166830, Beirut, Lebanon. (9)Service d'orthopédie, hôpital des Enfants, CHU de Toulouse, Toulouse, France.

В последние годы очень широко применяется хирургическое лечение рано начавшегося сколиоза. Рано начавшийся сколиоз имеет различную этиологию (идиопатическую, неврологическую, дистрофическую, мальформативную и т.д.) с началом до 5-летнего возраста. Прогрессирование процесса и утяжеление патологии могут приводить к респираторной недостаточности во взрослом периоде жизни. **Материал и методы.** Существующие методики лечения данной патологии основаны на одном из двух основных принципов. Первый заключается в проведении задней дистракции позвоночника в области вогнутой части дуги искривления (один «растущий» стержень или вертикальный удлиняемый протез из титана в виде ребра [VEPTR]) или по обе стороны (двойной стержень); для этого требуется итеративная операция, если при удлинении не используется энергия магнитной системы. Второй принцип заключается в использовании силы естественного роста позвоночника для удлинения инструментария; эти методики (Luque Trolley, Shilla), в которых используется скользящее устройство, известны как «управление ростом». **Результаты.** Такие методики эффективны при регулировании рано развившейся сколиотической деформации и в некоторой степени восстанавливают рост позвоночника. Однако при их применении отмечается большой процент осложнений: инфекции, излом стержня, несостоятельность фиксации и, помимо всего прочего, прогрессирующая тугоподвижность позвоночника, снижающая эффективность в отдалённые сроки. Труднее оценить улучшение респираторной функции, поскольку расширение грудной клетки не всегда возможно и эффективно в результате ее ригидности.

PMID: 26386889 [PubMed – in process]

24. J Pediatr Orthop. 2012 Jul-Aug; 32(5):483-9. doi: 10.1097/BPO.0b013e318257d3a9

IS EXPANSION THORACOPLASTY A SAFE PROCEDURE FOR MOBILITY AND GROWTH POTENTIAL OF THE SPINE? SPONTANEOUS FUSION AFTER MULTIPLE CHEST DISTRACTIONS IN YOUNG CHILDREN

Yilgor C(1), Demirkiran G, Ayvaz M, Yazici M

ЯВЛЯЕТСЯ ЛИ РАСШИРЕННАЯ ТОРАКОПЛАСТИКА БЕЗОПАСНОЙ МЕТОДИКОЙ С ПОТЕНЦИАЛОМ ПОДВИЖНОСТИ И РОСТА ПОЗВОНОЧНИКА? СПОНТАННОЕ СЛИЯНИЕ ПОСЛЕ МНОГОКРАТНЫХ ПРОЦЕДУР ДИСТРАКЦИИ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ У МАЛЕНЬКИХ ДЕТЕЙ

Author information:

(1)Department of Orthopaedics, Faculty of Medicine, Hacettepe University, Ankara, Turkey.

Считается, что расширенная торакопластика (ЕТ) является методикой, щадящей позвоночник, по той причине, что он не подвергается непосредственному воздействию, и вмешатель-

ство на нём не проводится. Использование этой методики рекомендуется в случаях первичных деформаций позвоночника без слияния/аплазии рёбер, а также в тех случаях, когда патология грудной клетки не является основной проблемой. **Цель** данного исследования состояла в том, чтобы сообщить о спонтанном слиянии позвоночника после многочисленных процедур distraction грудной клетки у пациентов с врождёнными тораковертебральными деформациями, которым провели ЕТ в раннем детстве. **Методы.** Авторы в период с мая 2003 года по март 2010 г. провели лечение с помощью ЕТ 11 пациентов с врождёнными деформациями позвоночника и с асимметрией грудной клетки из-за слившихся рёбер. Из них шестеро до настоящего времени находятся в процессе лечения. **Результаты.** При выполнении операции средний возраст пациентов (4 девочки, 1 мальчик) составлял 4,2 года (в пределах от 2 до 8 лет). Среднее количество этапов удлинения составляло 9,4 (в пределах от 7 до 13). Средний период контроля – 73 месяца (в пределах от 60 до 96 месяцев). У всех пациентов при последнем осмотре проводили оценку рентгенограмм и данных 3D-СТ. Спонтанное слияние позвонков в грудном отделе по СТ – изображениям подтвердилось. **Заключение.** Distractionная инструментация, не препятствующая естественному росту, не лишена риска в плане состояния и подвижности позвоночника, даже если она, в основном, не проводится на позвоночнике.

LEVEL OF EVIDENCE: Level IV.

PMID: 22706464 [PubMed – indexed for MEDLINE]

25. Zhonghua Wai Ke Za Zhi. 2012 Oct; 50(10):883-8.

EARLY OUTCOME OF VERTICAL EXPANDABLE PROSTHETIC TITANIUM RIB TECHNIQUE IN TREATING EARLY-ONSET SCOLIOSIS

Qiu Y(1), Sun X, Wang B, Ding Q, Zhu ZZ, Qian BP, Yu Y, Zhu F, Ma WW

ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ВЕРТИКАЛЬНОГО УДЛИНЯЕМОГО ПРОТЕЗА ИЗ ТИТАНА В ВИДЕ РЕБРА ПРИ ЛЕЧЕНИИ РАНО НАЧАВШЕГОСЯ СКОЛИОЗА

Author information:

(1)Department of Spine Surgery, Nanjing University, Nanjing, China. scoliosis2002@sina.com

Цель. Изучить исходы при применении вертикального удлинителя протеза из титана в виде ребра (VEPTR) при лечении рано начавшегося сколиоза. **Методы.** В исследование было включено 11 пациентов с рано начавшимся сколиозом (8 мальчиков и 3 девочки), которым проводили лечение с применением VEPTR в период с декабря 2006 по июль 2011 года с минимальным периодом контроля в 12 месяцев. Средний возраст пациентов при первичной операции составлял 7 ± 3 года (в пределах от 3,1 до 9,8 года). При исходной операции имплантировали устройство VEPTR, фиксируемое или ребро к ребру, или ребро к поясничной области. При проведении систематического контроля после операции удлинение планировали проводить с интервалом от 6 до 12 месяцев. Величину основного искривления, смещение апикальных позвонков, высоту грудной клетки и высоту T1–S1 определяли по рентгенограммам и сравнивали дооперационные показатели с послеоперационными, а также с показателями при последнем контроле, используя парные t-критерии. **Результаты.** Средний период наблюдения составил 32 ± 11 месяцев. Всего была выполнена 41 операция, в среднем, 3,7 на пациента, и проведено 30 процедур удлинения, что, в среднем, составляло 2,7 на пациента. Средний интервал между каждым удлинением составлял 8 месяцев. Начиная с предоперационных значений до момента последнего осмотра средняя коррекция угла Кобба основных искривлений составляла от $78^\circ \pm 18^\circ$ до $55^\circ \pm 11^\circ$ ($t = 4,931$; $P < 0,05$), отмечалось незначительная коррекция смещения апикальных позвонков и грудного кифоза. Средняя высота грудного отдела увеличилась с $13,3 \pm 2,0$ см до $17,2 \pm 2,4$ см ($t = 8,365$; $P < 0,001$), а средняя высота T1–S1 возросла с $24,4 \pm 3,8$ см до $32,5 \pm 5,3$ см ($t = 9,080$; $P < 0,001$). После первичной операции с инструментацией VEPTR высота грудного отдела и высота T1–S1 на одну процедуру удлинения составляли, в среднем, $0,8 \pm 0,3$ см и $1,8 \pm 0,4$ см соответственно. Развилось восемь осложнений у 6 пациентов, в том числе смещение рёберной опоры, инфекция, разрыв плевры в ходе операции и расшатывание поясничных педикулярных винтов. **Заключение.** Методика с применением VEPTR является эффективным средством

предупреждения прогрессирования искривления у пациентов с рано начавшимся сколиозом, обеспечивающая возможность роста позвоночника и грудной клетки. Но необходимо четко определять показания к данной методике с учетом риска развития осложнений.

PMID: 23302456 [PubMed – indexed for MEDLINE]

26. J Pediatr Orthop. 2012 Oct-Nov; 32(7):647-57.

EARLY ONSET SCOLIOSIS: MODERN TREATMENT AND RESULTS

Tis JE(1), Karlin LI, Akbarnia BA, Blakemore LC, Thompson GH, McCarthy RE, Tello CA, Mendelow MJ, Southern EP; Growing Spine Committee of the Scoliosis Research Society

РАНО НАЧАВШИЙСЯ СКОЛИОЗ: СОВРЕМЕННОЕ ЛЕЧЕНИЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ

Author information:

(1)Department of Orthopaedic Surgery, Johns Hopkins University School of Medicine, Bloomberg Children's Center, Baltimore, MD, USA.

Рано начинающийся сколиоз (EOS) представляет собой потенциально фатальную, сложную группу заболеваний, лечение которой заметно изменилось за последнее десятилетие. **Цель.** Представить краткое описание новых методов лечения, показания к применению каждого из них и первые клинические результаты. **Методы.** Проведен систематический обзор рецензируемых публикаций и рефератов по лечению EOS за последнее десятилетие, который обобщён как обзор современных методов лечения. **Результаты.** Последние достижения в области разработки методик, а также понимание значения сохранения пространства грудной полости улучшили показатели заболеваемости и смертности у детей с прогрессирующим EOS. У пациентов помладше с искривлениями от 25° до 60° можно использовать деротационное гипсование. Применение вертикального удлинителя протеза из титана в виде ребра лучше всего подходит для пациентов с синдромом торакальной недостаточности. При лечении пациентов с прогрессирующим EOS, которым не показано гипсование, можно использовать одиночные или двойные «растущие» стержни в качестве самостоятельного метода или в сочетании с вертикальным удлинителем протезом из титана в виде ребра. Методика Shilla является альтернативой применению «растущих» стержней и позволяет избежать проблем из-за повторных процедур удлинения, но она не так хорошо апробирована, как описанные выше методики. До настоящего времени изучаются и другие методы с применением автоматических «растущих» стержней и методик модуляции роста, роль которых предстоит определить после дальнейших исследований. **Заключение.** Последние достижения способствуют успешному лечению детей с EOS. Лечение по-прежнему остаётся трудным и приводит к большему числу осложнений, чем лечение идиопатического сколиоза.

LEVEL OF EVIDENCE: Level V.

PMID: 22955526 [PubMed – indexed for MEDLINE]

27. Clin Orthop Relat Res. 2011 May; 469(5):1335-41. doi: 10.1007/s11999-010-1749-y

VEPTR™ GROWING RODS FOR EARLY-ONSET NEUROMUSCULAR SCOLIOSIS: FEASIBLE AND EFFECTIVE

White KK(1), Song KM, Frost N, Daines BK

ПРИМЕНЕНИЕ «РАСТУЩИХ» СТЕРЖНЕЙ VEPTR™ ПРИ ЛЕЧЕНИИ РАНО НАЧАВШЕГОСЯ СКОЛИОЗА: ВОЗМОЖНОЕ И ЭФФЕКТИВНОЕ

Author information:

(1)Department of Orthopedic Surgery, Seattle Children's Hospital, 4800 Sand Point Way, W-7706, Seattle, WA 98105, USA.

По мнению специалистов, вертикальный удлинитель протез из титана в виде ребра (VEPTR™; Synthes North America, West Chester, PA) способен контролировать развитие деформации позвоночника с сопутствующим сужением стенки грудной клетки. Авторы интересовались, можно ли применять позвоночные конструкции для инструментации VEPTR™ в сочетании со стандартным инструментарием для позвоночника с целью сохранения неудачно установленных рёберно-позвоночных конструкций, первоначально использовавшихся у пациентов с сужением грудной клетки, и, в первую

очередь, с целью лечения прогрессирующей деформации позвоночника без аномалий стенки грудной клетки. **Пациенты и методы.** Пятьдесят пациентов были пролечены с применением конструкций VEPTR™ при синдроме торакальной недостаточности в период с 2001 по 2007 г. У четырнадцати из них устанавливали позвоночно-позвоночную конструкцию с применением имплантата VEPTR™ в сочетании со стандартными имплантатами. У пяти пациентов ранее были установлены VEPTR™ или «растущие» имплантаты. В двух случаях импланты были установлены неудачно. Анализировали рентгенологические данные, осложнения и изменения мобильности. Минимальный период наблюдения составлял два года (в среднем, 35 месяцев; в пределах 2–4 лет). **Результаты.** После проведения, в среднем, пяти удлинений у 14 пациентов были зарегистрированы положительные изменения угла Кобба, высоты T1–S1, сагиттального баланса и пространства для экскурсии лёгких. Осложнения включали переломы стержня (2 случая), поверхностные инфекции (2 случая) и в одном случае глубокую инфекцию, потребовавшую удаления стержня. **Заключение.** Инструментация с применением VEPTR™ является технически простой, частота осложнений аналогична показателям, отмеченным при применении других устройств. Настоящее исследование показывает возможность применения «растущих» конструкций с VEPTR™ при относительно небольшом проценте осложнений и расширяет потенциальные возможности использования этой системы для инструментации.

PMCID: PMC3069260 (полный текст)

PMID: 21213088 [PubMed – indexed for MEDLINE]

28. *Clin Orthop Relat Res.* 2011 May; 469(5):1342-8.
doi: 10.1007/s11999-010-1697-6

CAN VEPTR® CONTROL PROGRESSION OF EARLY-ONSET KYPHOSCOLIOSIS? A COHORT STUDY OF VEPTR® PATIENTS WITH SEVERE KYPHOSCOLIOSIS

Reinker K(1), Simmons JW, Patil V, Stinson Z

МОЖНО ЛИ КОНТРОЛИРОВАТЬ ПРОГРЕССИРОВАНИЕ РАНО НАЧАВШЕГОСЯ КИФОСКОЛИОЗА С ПОМОЩЬЮ VEPTR®? КОГОРТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПАЦИЕНТОВ С ТЯЖЁЛОЙ СТЕПЕНЬЮ КИФОСКОЛИОЗА, КОТОРЫМ ПРИМЕНЯЛИ VEPTR®

Author information:

(1)The Spinal and Thoracic Treatment and Research Center, Christus Santa Rosa Children's Hospital, 333 North Santa Rosa Street, San Antonio, TX 78207-3198, USA. kreinker@satx.rr.com

Кифосколиоз считается относительно противопоказанием к лечению вертикальным удлиняемым протезом из титана в виде ребра (VEPTR®; Synthes Inc, Paoli, PA). Тем не менее, пациентов с рано начавшимся кифосколиозом и синдромом торакальной недостаточности лечат по этой методике, и в настоящее время нет никаких подходящих альтернативных вариантов лечения. Но всё же неясно, является ли инструментальный VEPTR® приемлемым для лечения пациентов с кифосколиозом. В работе представлен анализ, может ли VEPTR® контролировать прогрессирование деформации у пациентов с кифосколиозом. **Пациенты и методы.** Проведен ретроспективный обзор исходов у 14 пациентов, пролеченных с применением VEPTR® при рано начавшемся кифосколиозе. Определяли степень кифоза и сколиоза до лечения, в процессе лечения и после него, а также регистрировали уровни инструментации, размеры грудной клетки и осложнения. Минимальный период наблюдения составил 1,7 года (в среднем, 5,8 года; в пределах 1,7–12,8 года). **Результаты.** При стабилизации сколиоза кифотическая деформация увеличивалась, в среднем, на 22° и становилась более ригидной. Вновь и вновь возникала проблема прорезывания проксимальной опоры. Рычаги дистальных анкерных креплений оказались несостоятельными в плане коррекции кифоза. **Заключение.** Прогрессирование кифоза можно минимизировать при лечении с применением VEPTR® посредством раннего удлинения конструкции билатерально до вторых рёбер, дистального удлинения гибридных конструкций до таза, использования билатеральных гибридных имплантатов VEPTR® и переконструированных вариантов VEPTR®, усиливающих жесткость фиксации в области верхнего конца. Несмотря на то, что первые результаты указывают на возможность контролирования прогрессирования кифоза с использованием данных устройств, для подтверждения этого факта необходим более продолжительный период наблюдения у большего числа пациентов.

PMCID: PMC3069267 (полный текст)

PMID: 21116753 [PubMed – indexed for MEDLINE]