

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ 3D-КТ-НАВИГАЦИИ ПРИ ХИРУРГИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ ИДИОПАТИЧЕСКОГО СКОЛИОЗА У ДЕТЕЙ

Виссарионов Сергей Валентинович

*д-р мед. наук, доцент, заместитель директора по научной работе, руководитель отделения патологии позвоночника и нейрохирургии, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский детский ортопедический институт имени Генрих Ивановича Турнера» Минздрава России, РФ, г. Санкт-Петербург
E-mail: wissarion2minbox.ru*

Кокушин Дмитрий Николаевич

*научный сотрудник отделения патологии позвоночника и нейрохирургии, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский детский ортопедический институт имени Генрих Ивановича Турнера» Минздрава России, РФ, г. Санкт-Петербург
E-mail: partgerm@yandex.ru*

Белянчиков Сергей Михайлович

канд. мед. наук, врач травматолог-ортопед отделения патологии позвоночника и нейрохирургии, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский детский ортопедический институт имени Генрих Ивановича Турнера» Минздрава России, РФ, г. Санкт-Петербург

Мурашко Владислав Валерьевич

врач травматолог-ортопед отделения патологии позвоночника и нейрохирургии, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский детский ортопедический институт имени Генрих Ивановича Турнера» Минздрава России, РФ, г. Санкт-Петербург

COMPARATIVE ANALYSIS OF 3D-CT NAVIGATION IN SURGICAL CORRECTION OF IDIOPATHIC SCOLIOSIS IN CHILDREN

Vissarionov Sergey

deputy director for Science, Head of Spine Pathology and Neurosurgery Department, Doctor of Medical Science, associate professor, Federal State Budgetary Institution 'The Turner Scientific and Research Institute for Children's Orthopedics' of Ministry of Health of the Russian Federation, Russia, Saint-Petersburg

Kokushin Dmitriy

research scientist of Spine Pathology and Neurosurgery Department, Federal State Budgetary Institution 'The Turner Scientific and Research Institute for Children's Orthopedics' of Ministry of Health of the Russian Federation, Russia, Saint-Petersburg

Belyanchikov Sergey

traumatologist-orthopedist of Spine Pathology and Neurosurgery Department, Federal State Budgetary Institution 'The Turner Scientific and Research Institute for Children's Orthopedics' of Ministry of Health of the Russian Federation, Russia, Saint-Petersburg

Murashko Vladislav

*traumatologist-orthopedist of Spine Pathology and Neurosurgery Department,
Federal State Budgetary Institution 'The Turner Scientific and Research Institute for
Children's Orthopedics' of Ministry of Health of the Russian Federation, Russia,
Saint-Petersburg*

АННОТАЦИЯ

Проведен сравнительный анализ количества одноуровневых регистраций по анатомическим ориентирам и временные характеристики при 3D-КТ-навигации в хирургическом лечении 30 детей в возрасте от 13 до 18 лет с идиопатическим сколиозом 4 степени в зависимости от методики предоперационного обследования.

ABSTRACT

A comparative analysis of the number of single-level registrations on anatomical landmarks and temporal characteristics in 3D-CT navigation in the surgical treatment of 30 children aged from 13 to 18 years old with 4 degree idiopathic scoliosis, depending on the method of preoperative examination, was carried out.

Ключевые слова: идиопатический сколиоз; транспедикулярная фиксация; хирургическое лечение; навигация; дети.

Keywords: idiopathic scoliosis; transpedicular fixation; surgical treatment; navigation; children.

Введение

Основной задачей хирургического лечения детей с идиопатическим сколиозом является восстановление или улучшение баланса туловища путем коррекции имеющейся деформации позвоночника и надежной стабилизации достигнутого результата при помощи многоопорной металлоконструкции. В последнее время с целью исправления искривления позвоночника у детей с идиопатическим сколиозом используются спинальные системы с транспедикулярными опорными элементами [3, 4, 5]. Применение последних обусловлено способностью воздействия на все опорные колонны позвоночного

столба и как результат достижение более эффективной коррекции деформации, истинной деротации тел позвонков на вершине дуги искривления в ходе операции и сохранения достигнутой стабильной фиксации на протяжении длительного периода после хирургического вмешательства. Однако установка транспедикулярных винтов, особенно у пациентов с деформациями позвоночника, в ходе операции представляет серьезную и тяжелую задачу. Основные проблемы корректной установки опорных элементов связаны с анатомо-антропометрическими особенностями тел позвонков на протяжении дуги искривления [9, 10]. Использование навигационных систем при хирургическом лечении пациентов детского возраста с патологией позвоночника и спинного мозга [1, 2, 6, 7, 8] дает возможность облегчить процедуру и улучшить точность проведения транспедикулярных винтов в тела позвонков на протяжении основной дуги деформации, снизить травматичность хирургического вмешательства. Соблюдение методологии при хирургической коррекции идиопатического сколиоза с применением 3D-КТ-навигации позволяет оптимизировать процесс работы в операционной [1, 2, 11].

Цель исследования. Провести сравнительный анализ количества одноуровневых регистраций по анатомическим ориентирам и временные характеристики при 3D-КТ-навигации в хирургическом лечении детей с идиопатическим сколиозом 4 степени в зависимости от методики предоперационного обследования.

Материалы и методы

В исследование вошло 30 пациентов с идиопатическим сколиозом 4 степени грудной и грудопоясничной локализации в возрасте от 13 до 18 лет, 4 мальчика и 26 девочек. Величина сколиотической деформации составила от 104° до 136° по Cobb (в среднем 122°).

Пациентам осуществляли предоперационное обследование по общепринятой методике. Выполняли рентгенографию позвоночника в двух проекциях (прямой и боковой) стоя и лежа. По функциональным спондилограммам с наклоном вправо и влево оценивали мобильность грудного

и груднопоясничного отделов позвоночника. Для исключения интраканальной патологии и определения состояния спинного мозга и его элементов осуществляли магнитно-резонансную томографию позвоночника. Оценку анатомических особенностей костных структур деформированных позвонков проводили по компьютерной томографии. КТ-сканы осуществляли на протяжении от Th1 до S1 позвонка с толщиной среза 1 мм. Данные КТ импортировали при помощи носителя в планирующую систему навигации, оснащенной программным обеспечением SpineMap 3D. На основе трехмерной КТ-реконструкции в планирующей станции измеряли в плоскости относительно каждого позвонка внешний поперечный и продольный диаметр корня дуги.

Всем детям выполняли этапное хирургическое лечение: первый этап — передний релиз на вершине дуги искривления на 4—5 уровнях из переднебокового доступа в сочетании с межтеловым корпородезом аутокостью (участок ребра) и HALO-феморальное вытяжение; второй этап — курс HALO-феморального вытяжения в течение 14—16 дней. Третий этап — коррекция сколиотической деформации многоопорной металлоконструкцией с транспедикулярными опорными элементами из дорсального доступа в сочетании с локальным спондилодезом аутокостью.

В ходе исследования все пациенты были разделены на две группы: 1 группа (15 детей), которым компьютерную томографию (КТ) позвоночника выполняли перед первым этапом хирургического лечения; вторую группу составили 15 пациентов, которым КТ исследование осуществляли после второго этапа хирургического лечения. В обеих группах оценивали число регистраций по анатомическим ориентирам и время, затраченное на проведение регистрации в ходе хирургического вмешательства с применением статистического метода — U-критерий Манна-Уитни.

Результаты и обсуждение

У пациентов 1 группы количество уровней регистраций (N_r) по анатомическим ориентирам в ходе операции составило от 7 до 10 ($8,7 \pm 0,88$), во 2 группе N_r — от 4 до 7 ($5,1 \pm 0,88$) (табл. 1).

Таблица 1.

Количество уровней регистраций в ходе операции

№	Выборка 1	Ранг 1	Выборка 2	Ранг 2
1	8	19	4	2.5
2	9	24.5	5	8
3	10	29	5	8
4	9	24.5	6	13
5	7	15.5	5	8
6	9	24.5	4	2.5
7	8	19	5	8
8	10	29	7	15.5
9	8	19	6	13
10	9	24.5	4	2.5
11	8	19	5	8
12	9	24.5	5	8
13	9	24.5	4	2.5
14	10	29	6	13
15	8	19	5	8
Суммы:		344.5		120.5

Таким образом, на основании полученных данных отмечено большее количество уровней регистраций в ходе операции у пациентов в первой группе по сравнению с группой номер два (уровень значимости различия по критерию Манна-Уитни $p \leq 0.05$).

Время, затраченное на проведение регистрации (T_r) в первой группе составило от 580 до 811 секунд ($703,1 \pm 65,7$ секунд), во второй группе — T_r составило от 151 до 312 секунд ($218,5 \pm 46,99$ секунд) (табл. 2).

Таблица 2.**Время, затраченное на проведение регистрации по анатомическим ориентирам**

№	Выборка 1	Ранг 1	Выборка 2	Ранг 2
1	654	19	164	3
2	753	27	211	7
3	788	28	245	12
4	694	23	284	14
5	580	16	229	10
6	744	26	175	4
7	675	20	199	5
8	811	30	312	15
9	634	17.5	237	11
10	705	24	151	1
11	677	21	201	6
12	713	25	223	9
13	689	22	157	2
14	795	29	271	13
15	634	17.5	219	8
Суммы:		345		120

Таким образом, время, затраченное на регистрацию по анатомическим ориентирам в ходе операции, в первой группе пациентов было значительно больше по сравнению со второй группой больных ($p \leq 0.05$).

Результаты исследования показали, что проведенная КТ после дискэктомии и курса HALO-феморального вытяжения приводит к уменьшению количества уровней регистрации по анатомическим ориентирам в ходе операции, а, следовательно, и затраченного времени на эту манипуляцию. Объясняется это тем, что после проведенных двух этапов вмешательства при хирургической коррекции тяжелых форм идиопатического сколиоза меняется положение позвонков на протяжении основной дуги искривления. Именно поэтому выполненная КТ перед первым этапом хирургического вмешательства не очень точно отражает позицию позвонков, которая меняется после предшествующих двух этапов лечения, что вынуждает прибегать к большему количеству уровней регистраций по анатомическим ориентирам в ходе

операции. Большое количество уровней регистраций приводит к увеличению времени, которое затрачивается на их проведение, и как результат увеличивает общее время самого хирургического вмешательства. Выполненная КТ после проведения двух этапов хирургического лечения позволяет более корректно и точно оценить расположения тел позвонков на протяжении дуги искривления, изменившееся после дискэктомии и проведенного курса HALO-феморального вытяжения, что существенно влияет на количество уровней регистрации по анатомическим ориентирам и время на их проведения в ходе операции.

Заключение

Выполнение КТ исследования позвоночника у детей с идиопатическим сколиозом 4 степени после дискэктомии и курса HALO-феморального вытяжения позволяет уменьшить количество уровней регистрации по анатомическим ориентирам и время, затрачиваемое на эту процедуру, в ходе хирургического вмешательства.

Список литературы:

1. Виссарионов С.В., Кокушин Д.Н., Дроздецкий А.П., Белянчиков С.М. Технология использования 3D-КТ навигации в хирургическом лечении детей с идиопатическим сколиозом //Хирургия позвоночника. — 2012. — № 1. — С. 41—48.
2. Виссарионов С.В., Дроздецкий А.П., Кокушин Д.Н., Белянчиков С.М. Коррекция идиопатического сколиоза у детей под контролем 3D-КТ навигации //Хирургия позвоночника. — 2012. — № 2. — С. 30—37.
3. Виссарионов С.В., Кокушин Д.Н., Дроздецкий А.П., Белянчиков С.М. Варианты коррекции деформации позвоночника у детей с идиопатическим сколиозом грудной локализации // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова — 2012. — № 3. — С. 9—13.
4. Виссарионов С.В. Технологии коррекции деформаций позвоночника транспедикулярными спинальными системами у детей с идиопатическим сколиозом //Хирургия позвоночника. — 2013 — № 1, — с. 21—27.

5. Виссарионов С.В., Белянчиков С.М., Кокушин Д.Н., Мурашко В.В., Соболев А.В., Козырев А.С., Иванов М.Д., Сяндюков А.Р. Результаты коррекции деформации позвоночника транспедикулярными спинальными системами у детей с идиопатическим сколиозом // Хирургия позвоночника. — 2013. — № 3. — С. 30—37.
6. Виссарионов С.В., Кокушин Д.Н., Сницук В.П. Хирургическое лечение диастематомии с применением навигационной установки (клиническое наблюдение) // Травматология и ортопедия России. — 2013. — № 4(70). — С. 85—91.
7. Кокушин Д.Н., Виссарионов С.В., Сницук В.П. Оперативное лечение детей с диастематомией с применением 3D-КТ навигации // Современная медицина: актуальные вопросы. — 2013. — №26. — С. 64—70.
8. Fuster S., Vega A., Barrios G., et al., Accuracy of pedicle screw insertion in the thoracolumbar spine using image-guided navigation // Neurocirugia. — 2010. — Vol. 21. — P. 306—311.
9. Gaines R.W. The use of pedicle-screw internal fixation for the operative treatment of spinal disorders // J. Bone Joint Surg. Am. — 2000. — Vol. 82. — P. 1458—1476.
10. Lonner B.S., Auerbach J.D., Estreicher M.B. et al., Thoracic pedicle screw instrumentation: the learning curve and evolution in technique in the treatment of adolescent idiopathic scoliosis // Spine. — 2009. — Vol. 34. — P. 2158—2164.
11. Vissarionov S., Drozdetsky A., Kokushin D., Belyanchikov S. Correction of idiopathic scoliosis in children under 3D-CT navigation // Hirurgia pozvonocnika (Spine Surgery). 2013.