

ВЕЛИЧИНА УГЛА МЕЖДУ ЗАДНИМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ РУКОЯТКИ ГРУДИНЫ И ЕЁ ТЕЛА У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА ПО ДАННЫМ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Кивва А. Н.¹, Новиков К. А.¹, Созыкин А. А.¹, Войналович-Ханова Ю. А.²

¹ГБОУ ВПО «Ростовский государственный медицинский университет Минздрава России», Ростов-на-Дону, e-mail: okt@rostgmu.ru

²ГБУ РО «Областная клиническая больница № 2», Ростов-на-Дону, e-mail: ob2-polik@mail.ru

Целью работы явилось определение у детей дошкольного возраста величины внутреннего угла грудины (угла между задними поверхностями рукоятки грудины и её тела). Посредством ультразвукового исследования определена величина внутреннего угла грудины у 27 детей (12 мальчиков и 15 девочек) в возрасте от четырех до шести лет, разделенных в зависимости от возраста на 3 группы. В каждой возрастной группе имелись подгруппы мальчиков и девочек. Установлено, что у детей дошкольного возраста внутренний угол грудины равен $161,96 \pm 1,97^\circ$, и его целесообразно использовать для оценки степени отклонения рукоятки грудины кзади. У мальчиков дошкольного возраста внутренний угол грудины составляет $161,09 \pm 2,92^\circ$, а у девочек этой возрастной группы его величина достигает $162,73 \pm 2,9^\circ$. Проведенное исследование выявило, что величина внутреннего угла грудины у детей дошкольного возраста достаточно стабильна и не зависит от возраста и пола ребенка. Размах внутреннего угла грудины, достигающий 42° , свидетельствует об индивидуальном характере отклонения рукоятки грудины кзади у детей дошкольного возраста вне зависимости от их пола и возраста, что следует учитывать при проведении оперативных вмешательств.

Ключевые слова: грудина, дети, ультразвуковое исследование.

ULTRASONOGRAPHY FINDINGS ON THE VALUE OF THE ANGLE BETWEEN THE POSTERIOR SURFACES OF THE MANUBRIUM AND THE BODY OF STERNUM IN PRESCHOOL CHILDREN

Kivva A. N.¹, Novikov K. A.¹, Sozykin A. A.¹, Voinalovich-Khanova Y. A.²

¹Rostov State Medical University of the Russian Federation Ministry of Public Health, Rostov-on-Don, e-mail: okt@rostgmu.ru

²Regional Clinical Hospital No. 2, Rostov-on-Don, e-mail: ob2-polik@mail.ru

The paper is devoted to the study of internal sternal angle (the angle between the posterior surfaces of the manubrium and the body of sternum) in preschool children. Ultrasonography was used to detect the value of internal sternal angle in 27 children (12 boys and 15 girls) at the age from four to six years, subdivided into 3 groups according to age. Each age-based group included subgroups of boys and girls. It has been established that the internal sternal angle in preschool children is $161,96 \pm 1,97^\circ$, and it seems appropriate to use it in order to estimate the reclination of the manubrium. Its value for preschool boys was $161,09 \pm 2,92^\circ$, in girls of the same age group the sternal angle reached $162,73 \pm 2,9^\circ$. Performed study has revealed that the value of the internal sternal angle in preschool children is sufficiently stable and independent from the child's age and sex. The internal sternal angle measure reaching 42° indicates individual character of reclination of the manubrium in preschool children irrespectively of their sex or age, which should be considered during surgery.

Keywords: sternum, infants, ultrasonography.

Одним из нередких осложнений эзофагопластики у детей является сдавление кишечного трансплантата в за грудином тоннеле [6,7]. В связи с этим велик интерес исследователей к выяснению различных причин, приводящих к сдавлению трансплантата и прежде всего к анатомическим образованиям, осуществляющим эту компрессию. В значительной мере непосредственно с кишечным трансплантатом контактируют мышцы, расположенные на задней поверхности рукоятки грудины [8]. Вследствие этого определенный интерес представляет выяснение расположения мышц и толщина мышечного

слоя в различных отделах задней поверхности грудины [3]. Но основная роль в сужении загрудинного пространства принадлежит отклоненной кзади рукоятке грудины [7]. Поэтому исследователей привлекают вопросы гистологического строения рукоятки грудины у детей, определение ее морфологического состава и соответственно плотности тканевых структур рукоятки грудины в различных её частях [4,5]. Чем больше рукоятка грудины у ребенка отклонена кзади, тем выше вероятность компрессии трансплантата. На смещение рукоятки грудины кзади относительно тела указывает угол грудины, определяемый как угол между передними поверхностями рукоятки и тела грудины. Несмотря на то, что угол грудины является важным наружным ориентиром для врачей различных специальностей [9], существуют лишь единичные работы, оценивающие этот показатель у детей [2,10].

Установлено, что у детей верхняя часть рукоятки грудины толще нижней [1]. Из этого следует два важных обстоятельства. Во-первых, верхняя часть рукоятки грудины больше, чем нижняя, смещена кзади, и соответственно именно верхняя часть рукоятки грудины, прежде всего, и суживает ретростернальное пространство. Во-вторых, из-за того, что верхняя часть рукоятки толще нижней, по величине угла грудины не в полной мере можно представить уровень отклонения рукоятки грудины кзади и, следовательно, оценить возможность сдавления трансплантата задней поверхностью рукоятки грудины, особенно верхней её частью. Поэтому в прикладном плане важно иметь представление об угле между задними поверхностями рукоятки и тела грудины, поскольку именно эта характеристика, названная нами внутренним углом грудины, даёт реальное представление о смещении рукоятки грудины и, прежде всего, её верхнего отдела в ретростернальное пространство. Несмотря на практическую важность этого показателя для определения возможности беспрепятственного проведения трансплантата через загрудинный тоннель, в доступной нам литературе не удалось обнаружить работ, оценивающих величину угла между задними поверхностями рукоятки и тела грудины у детей дошкольного возраста.

Цель исследования

Целью исследования явилось определение у детей дошкольного возраста величины угла между задними поверхностями рукоятки грудины и её тела.

Материалы и методы исследования

Нами были обследованы 27 детей в возрасте от 4 до 6 лет, из них 12 мальчика и 15 девочек. Эти дети были разделены в зависимости от возраста на 3 группы (четырёхлетние, пятилетние и шестилетние). Каждая возрастная группа делилась на подгруппы мальчиков и девочек. Первая возрастная группа включала 7 человек, вторая группа состояла из 11 детей, и в третью возрастную группу входило 9 человек. Всем детям при помощи УЗИ аппарата SamsungMedisonAccuvixx V20 было выполнено измерение величины внутреннего угла

грудины, между задними поверхностями рукоятки и тела грудины при помощи инструмента «прямая линия», входящего в стандартный набор измерительно-вычислительных функций аппарата УЗИ.

Исследованные величины внутреннего угла грудины в группах и подгруппах были представлены в виде выборочного среднего значения и его стандартной ошибки средней величины, которые рассчитаны в модуле описательная статистика. Различия между двумя группами (подгруппами) оценивались с помощью непараметрического порядкового критерия Манна – Уитни. Различие между средними величинами одновременно во всех группах оценивали с помощью дисперсного анализа и критерия Крускала – Уоллиса.

Все проведенные нами исследования были разрешены и одобрены на заседании Локального независимого этического комитета ГБОУ ВПО «Ростовского государственного медицинского университета Минздрава России». Выписка из протокола заседания ЛНЭК № 12/14 от 26.06.2014.

Результаты исследования и их обсуждение

Разработанная нами методика ультразвукового определения угла между задними поверхностями рукоятки и тела грудины является простой, доступной, неинвазивной и информативной.

У обследованных нами детей дошкольного возраста максимальное значение внутреннего угла грудины, равное 180 градусов, выявлено у пятилетнего мальчика. Стоит отметить, что у этого же ребенка внешний угол грудины также равен 180 градусам и является минимальным внешним углом грудины среди детей дошкольного возраста.

Минимальная величина внутреннего угла грудины у детей обследованной возрастной группы – 138 градусов обнаружена у девочки пятилетнего возраста. Следовательно, размах величины внутреннего угла грудины, определяемый как разница между максимальной и минимальной величинами, у детей в возрасте от четырех до шести лет, достигает 42 градусов. Среднее значение величины внутреннего угла грудины, определенное среди всех детей дошкольного возраста, составило $161,96 \pm 1,97$ °.

У мальчиков дошкольного возраста максимальная величина внутреннего угла грудины – 180 градусов выявлена, как уже упоминалось выше, у мальчика пяти лет. А минимальная величина внутреннего угла грудины – 150 градусов, отмечена также у мальчика пятилетнего возраста, у которого, однако, величина внешнего угла грудины не является максимальной в группе. Итак, размах величины внутреннего угла среди мальчиков дошкольного возраста равен 30 градусам. Среднее значение величины внутреннего угла грудины у мальчиков этого возраста составило $161,09 \pm 2,92$ градусов.

У девочек дошкольного возраста максимальная величина внутреннего угла грудины, достигшая 175 градусов, выявлена у двух четырехлетних девочек. Интересно, что у одной из этих девочек величина внешнего угла грудины равна 180 ° и является самой минимальной величиной среди девочек исследуемой возрастной группы.

Минимальная величина внутреннего угла в группе девочек дошкольного возраста выявлена у пятилетней девочки и составляет 138 градусов. У этого ребенка внешний угол грудины высок, но не является максимальным для данной возрастной группы.

Размах величины угла у девочек дошкольного возраста несколько выше, чем у мальчиков этого же возраста, и достигает 37 градусов.

При анализе полученных результатов обращает на себя внимание то, что в группах мальчиков и девочек максимальный внутренний угол грудины регистрируется у тех же детей, у которых наблюдается минимальный внешний угол грудины. Это довод в пользу корреляции величин внутреннего и внешнего углов грудины. Однако полного равенства показателей величин угла грудины и внутреннего угла грудины не отмечается даже у этих детей, что является следствием индивидуальных колебаний толщины рукоятки грудины в верхних и нижних отделах. Этим же объясняется и тот факт, что у детей с регистрируемыми минимальными величинами внутренних углов грудины отмечаются высокие, но все же не максимальные значения внешнего угла грудины. Следовательно, отношение между показателями внешнего и внутреннего углов грудины носит индивидуальный характер, и для оценки отклонения рукоятки грудины кзади более информативным по сравнению с внешним углом грудины является внутренний угол грудины, определяемый между задними поверхностями рукоятки и тела грудины.

Среднее значение внутреннего угла у девочек дошкольного возраста составляет $162,73 \pm 2,90$ градусов, что несколько выше, но статистически недостоверно (использовался непараметрический критерий Манна – Уитни) показателя у мальчиков этого же возраста.

Вероятно, отсутствие статистически значимых различий в величинах внутреннего угла грудины у мальчиков и девочек дошкольного возраста указывает на то, что исследуемая величина не зависит от пола ребенка дошкольного возраста. Фактом, подтверждающим, по нашему мнению, это заключение является и небольшая разница между крайними показателями величины внутреннего угла грудины в подгруппах мальчиков и девочек дошкольного возраста. Так, разница между максимальными величинами внутреннего угла грудины у девочек и мальчиков исследуемой возрастной группы составляет лишь 5 градусов. А разница между минимальными величинами внутреннего угла грудины у девочек и мальчиков дошкольного возраста доходит до 12 градусов. Вместе с тем значительный показатель (42 градуса) размаха величины внутреннего угла грудины у детей дошкольного

возраста свидетельствует об индивидуальном характере смещения рукоятки грудины кзади относительно тела грудины у детей этой возрастной категории.

Предпринятое внутригрупповое исследование установило, что у четырехлетних детей максимальный внутренний угол грудины равен 175 градусам. Данный показатель обнаружен у двух девочек, имевших различные величины внешнего угла грудины. Эти наблюдения еще раз подтверждают индивидуальность связи величин внутреннего и наружного углов грудины и необходимость оценки именно внутреннего угла грудины для объективного определения смещения рукоятки грудины кзади. Минимальный показатель внутреннего угла грудины у четырехлетних детей равнялся 160 градусам и был зарегистрирован у мальчика. Размах внутреннего угла грудины в группе четырехлетних детей был наименьшим из всех обследуемых возрастных групп и составил всего 15 градусов.

Проведенное статистическое исследование с использованием непараметрического критерия Манна – Уитни выявило, что разница средних значений внутреннего угла грудины у мальчиков и девочек четырехлетнего возраста статистически не значима.

Во второй возрастной группе максимальный внутренний угол грудины, выявленный у пятилетних детей, составил 180 градусов (зарегистрирован у мальчика), минимальный (определен у девочки) 138 градусов. Размах показателя у детей этой возрастной группы был самым большим среди всех групп детей дошкольного возраста и достиг 42 градусов.

У мальчиков пяти лет размах внутреннего угла грудины равнялся 30° (зарегистрированное у мальчиков минимальное значение внутреннего угла грудины – 150°). И ровно такая же величина размаха внутреннего угла грудины (30 градусов) наблюдалась и у девочек этой же возрастной группы, у которых максимальное значение внутреннего угла грудины достигло 168° градусов.

Разница между средними значениями внутреннего угла грудины у пятилетних мальчиков и девочек очень незначительна и статистически не достоверна (оценка производилась при помощи порядкового критерия Манна – Уитни).

Максимальный внутренний угол грудины среди шестилетних детей определялся у мальчика и составил 169 градусов. Минимальный внутренний угол грудины в третьей возрастной группе (144 градуса) наблюдался у девочки. Размах изучаемого показателя у всех шестилетних детей составил 25 градусов.

Сразу у двух девочек этой возрастной группы максимальная величина внутреннего угла грудины была равна 160 градусам. При этом величина и внешнего угла грудины у них тоже была одинакова. Размах величины внутреннего угла грудины у девочек в возрасте шести лет составил 16 градусов.

В подгруппе мальчиков третьей возрастной группы минимальная величина внутреннего угла грудины равная 152 градусам зарегистрирована сразу у двух обследуемых. Причем, несмотря на одинаковый показатель внутреннего угла грудины, величина внешнего угла грудины у этих мальчиков разнилась на 9 градусов. Это еще раз свидетельствует в пользу вышеприведенного заключения об индивидуальности соответствия внутреннего и внешнего углов грудины и целесообразности определения именно внутреннего угла грудины для оценки смещения рукоятки грудины в ретростернальное пространство.

Размах величины внутреннего угла грудины у мальчиков в возрасте шести лет всего лишь на градус был выше аналогичного показателя у девочек и достиг 17 градусов.

Проведенное статистическое исследование с использованием рангового критерия Манна – Уитни установило, что различие величины внутреннего угла между показателями мальчиков и девочек шестилетнего возраста статистически недостоверно.

Статистически недостоверно и определяемое по критерию Крускала – Уоллиса различие групп четырехлетних пятилетних и шестилетних детей по показателю внутреннего угла. Также не выявлена статистически значимая разница по показателю внутреннего угла между возрастными группами мальчиков. Аналогичные результаты получены и при сравнении возрастных групп девочек.

Проведенный анализ полученных результатов исследования не выявил четкой связи между максимальными либо минимальными величинами внутреннего угла грудины и возрастом ни у мальчиков, ни у девочек.

При анализе полученных данных обращает на себя внимание очень незначительное, статистически незначимое, отличие средних групповых показателей величин внутреннего угла грудины у мальчиков и девочек во всех трех возрастных группах. Статистически незначимо (при использовании непараметрического критерия Манна – Уитни) разнятся между собой и величины внутреннего угла грудины у всех обследованных мальчиков и у всех обследованных девочек дошкольного возраста. Применение непараметрического критерия Крускала – Уоллиса не обнаружило статистически достоверных различий выборок четырехлетних, пятилетних и шестилетних мальчиков между собой по величине внутреннего угла грудины. Также не выявлена с помощью критерия Крускала – Уоллиса статистически значимая разница по показателю внутреннего угла грудины между возрастными группами девочек. Всё это, несомненно, показывает, что у мальчиков и девочек дошкольного возраста во всех возрастных группах величина внутреннего угла грудины примерно одинакова. Следовательно, величина внутреннего угла грудины у детей дошкольного возраста не зависит от пола. Возможным подтверждением этого вывода является и полученные нами

данные об практически одинаковых величинах размаха внутреннего угла грудины у мальчиков и девочек в пятилетнем возрасте (30° и 30°) и в шестилетнем возрасте (17° и 16°).

Практически совпадают между собой и средние групповые показатели величины внутреннего угла грудины. Это указывает на то, что величина внутреннего угла грудины у детей почти не меняется в возрасте от четырех до шести лет. Следовательно, у детей дошкольного возраста величина внутреннего угла грудины не зависит от возраста. Данный вывод удостоверяет и отсутствие статистически достоверных различий показателей внутреннего угла грудины в группах четырехлетних, пятилетних и шестилетних детей, обнаруженное с помощью критерия Крускала – Уоллиса.

Вместе с тем само наличие размаха величины внутреннего угла грудины, достигающее у детей дошкольного возраста 42° градусов, свидетельствует о возможности индивидуальных особенностей взаиморасположения рукоятки и тела грудины вне зависимости от их пола и возраста.

Заключение

1. У детей дошкольного возраста внутренний угол грудины (угол между задними поверхностями рукоятки грудины и её тела) равен $161,96 \pm 1,97^\circ$, и его целесообразно использовать для оценки степени отклонения рукоятки грудины кзади.

2. У мальчиков дошкольного возраста внутренний угол грудины составляет $161,09 \pm 2,92^\circ$, а у девочек этой возрастной группы его величина достигает $162,73 \pm 2,9^\circ$. Проведенное исследование выявило, что величина внутреннего угла грудины у детей дошкольного возраста достаточно стабильна и не зависит от возраста и пола ребенка.

3. Размах внутреннего угла грудины, достигающий 42° , свидетельствует об индивидуальном характере отклонения рукоятки грудины кзади у детей дошкольного возраста вне зависимости от их пола и возраста, что следует учитывать при проведении оперативных вмешательств.

Список литературы

1. Кивва А. Н., Новиков К. А., Каймакчи М. Ю., Войналович-Ханова Ю. А., Дошина М. Ю. Ультразвуковое исследование толщины рукоятки грудины в разных её отделах у детей раннего возраста // *Фундаментальные исследования*. – 2015. – № 1–7. – С. 1366-1369.
2. Кивва А. Н., Новиков К. А., Каймакчи М. Ю., Войналович-Ханова Ю. А., Дошина М. Ю. Характеристика угла грудины у детей раннего возраста // *Современные проблемы науки и образования*. – 2015. – № 3; URL: www.science-education.ru/123-19482 (дата обращения: 03.06.2015).

3. Созыкин А. А., Кивва А. Н., Новиков К. А. Гистотопографические особенности мышц, расположенных на рукоятке грудины, у детей раннего возраста // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 5; URL: www.science-education.ru/119-14737 (дата обращения: 03.10.2014).
4. Созыкин А. А., Кивва А. Н., Новиков К. А. Относительные объемы морфологических компонентов, составляющих рукоятку грудины у детей раннего возраста// Медицинский вестник Юга России. – 2014. – № 3. – С.136-139.
5. Созыкин А. А., Кивва А. Н., Овсиенко Т. Е., Новиков К. А., Войналович-Ханова Ю. А. Иммуногистохимическое исследование процессов пролиферации и апоптоза в клетках костной и гемопоэтической тканей рукоятки грудины у детей раннего возраста // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 3; URL: <http://www.science-education.ru/123-19751> (дата обращения: 17.06.2015).
6. Чепурной Г. И., Кивва А. Н., Чепурной М. Г., Новиков К. А., Каймакчи М. Ю., Войналович-Ханова Ю. А. Способ наложения шейного эзофагоколоанастомоза при пластике пищевода у детей // Патент России. № 2552095. 2015. Бюл. № 16.
7. Чепурной М. Г. Современные технологии толстокишечной эзофагопластики у детей (Экспериментально-клиническое исследование): автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – Ростов-на-Дону, 2015. – 42 с.
8. Верещако Р. І. Пізніускладнення субтотальної і тотальної езофагопластики та методіях усунення // Український медичний часопис. – 2008. – № 4 (66). – С.121-125.
9. Swartz M. H. Textbook of physical Diagnosis, seventh edition / M. H. Swartz. Elsevier, 2014. Chapter 10. P. 315-342.
10. Fokin A. A. Anatomical, Histologic, and Genetic Characteristics of Congenital Chest Wall Deformities / A. A. Fokin, N. M. Steuerwald, W. A. Ahrens et al. // Thoracic and Cardiovascular Surgery. 2009. Vol. 21. P. 44-57.