

АНАТОМИЯ СКЕЛЕТА ГРУДНОЙ КЛЕТКИ ЧЕЛОВЕКА В РАННЕМ ПЛОДНОМ ПЕРИОДЕ ОНТОГЕНЕЗА

Гадильшина И.Р., Лященко Д.Н.

ГБОУ ВПО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава России, Оренбург, Россия (460000, Оренбург, ул. Советская, 6, кафедра анатомии человека), e-mail: gadilshinai@yandex.ru

Современные методы диагностики развивающегося ребенка, такие как ультразвуковое исследование и МРТ, позволяют визуализировать и анатомию и аномалии развития. Кроме того, анатомическое обоснование выполнения манипуляций на грудной клетке глубоко недоношенных новорожденных с экстремально низкой массой тела требует детальных сведений по ее фетальной анатомии. В настоящей статье обобщены имеющиеся сведения по строению скелета грудной клетки у новорожденных, детей и лиц зрелого возраста. Авторами собраны и обобщены имеющиеся сведения по данному вопросу, выявлены описанные индивидуальные различия в строении всего скелета и отдельных его элементов. В то же время авторами статьи не найдены детальные работы, освещающие анатомию грудной клетки у плодов и дающие реальные представления об ее особенностях в пренатальном периоде онтогенеза.

Ключевые слова: фетальная анатомия, скелет грудной клетки, грудина, ребра.

ANATOMY OF PERSON CHEST SKELETON IN THE EARLY FETAL PERIOD OF ONTOGENESIS

Gadilshina I.R., Lyashchenko D.N.

Orenburg state medical university, Orenburg, e-mail: gadilshinai@yandex.ru

The modern methods of diagnostics of the developing child, such as ultrasonic research and MRT, allow to visualize both anatomy and anomalies of development. Anatomic justification of the thorax manipulations of deeply prematurely born newborns with extremely low body weight demands a detailed information on its fetal anatomy. In the present article the available data on a thorax skeleton structure at newborns, children and adult persons are generalized. Authors collected and summarized the available data of this question, the described individual distinctions in a structure of skeleton and its separate elements are revealed. In the same time authors of article didn't find the detailed publications devoting to the fetal thorax anatomy and giving real representations of its features in the prenatal period of ontogenesis.

Keywords: fetal anatomy, thorax skeleton, breast, ribs.

В настоящее время одним из приоритетных направлений педиатрии стала перинатология, изучающая развитие и охрану здоровья плода и новорожденного ребенка [25]. Кроме того, значительно возрос интерес к плодному периоду, который на данном этапе изучен разрозненно и без детальности [14,23,24,35]. Для зарубежных исследователей традиционным является изучение фетального периода при использовании ультразвукового исследования [43,48,49,50]. В абсолютном большинстве зарубежных работ по фетальной анатомии грудной клетки рассматриваются вопросы патологии органов грудной полости: диафрагмальная грыжа, дисплазия легких, атрезия пищевода, гидроторакс, деформация скелета грудной клетки [42,44,46,47]. В то же время стоит отметить приоритет российских анатомов в изучении пренатального периода на секционном материале. Отечественными учеными были получены детальные морфометрические сведения по нормальной анатомии и топографии целого ряда органов грудной полости. Подобные исследования послужили

толчком к развитию целого научного направления – фетальной анатомии [8,15,16,17,20,21,27,29,38,39,41].

Кроме того, в соответствии с приказом Минздрава России № 687н от 27.12.2011 «О медицинских критериях рождения, форме документа о рождении и порядке ее выдачи» подлежат выхаживанию глубоко недоношенные новорожденные, начиная с 22 недель развития, массой более 500 грамм. Соответственно и проведение лечебно-диагностических манипуляций таким детям требует адекватного анатомического обоснования.

Еще одним немаловажным фактором является активное развитие в последние годы возможной внутриутробной хирургической коррекции некоторых аномалий внутренних органов еще на пренатальном этапе [7,13,28,32,33,40,45].

В связи с этим целью данной работы является синтез и анализ имеющихся российских и зарубежных публикаций по анатомии скелета грудной клетки человека в пренатальном периоде онтогенеза.

Проведенный информационный поиск выявил, что анатомией скелета грудной клетки человека интересовались многие исследователи, которые изучали особенности строения организма на различных этапах онтогенеза: период новорожденности, детский возраст, зрелый возраст. В работах Валькера Ф.И. (1951, 1959), Бобрика И.И., Минакова В.И. (1990), Сакса Ф.Ф. (1993) приводится детальная морфометрия некоторых параметров скелета грудной клетки человека в раннем детском возрасте. По данным Е.М. Маргорина (1977), форма и размеры грудной клетки новорожденного имеют ряд особенностей строения и индивидуальные различия. Уже на данном этапе наиболее часто встречается пирамидальная грудная клетка с выраженными реберными углами, которая характеризуется большей длиной и часто сочетается с долихоморфным типом телосложения. В меньшей степени наблюдается конусовидная форма. А. Андронеску (1970) приводит сведения о том, что верхнее отверстие грудной клетки у плода имеет косое направление, тогда как у новорожденного наблюдается горизонтальное, что объясняется интенсивным развитием легких. Также он описывает длину ребер, которая измеряется от головки ребра до переднего конца реберного хряща и имеет тенденцию к увеличению у шестого и седьмого ребер, тогда как большей длиной отмечаются седьмые и восьмые ребра. Кроме того, им достаточно подробно описаны очаги окостенения грудины, ребер, грудного отдела позвоночного столба. Ф.И. Валькер (1959) отмечает слабое развитие тел позвонков по сравнению с межпозвоночными хрящами, окостенение тел позвонков совершается интенсивно на задней поверхности, а также имеются добавочные центры на некоторых отростках. Следует отметить, что у ребенка раннего возраста происходит увеличение размеров отдельных позвонков, а также их перестройка.

В последние годы исследователей все больше интересует вопрос об аномалиях скелета грудной клетки и позвоночника у новорожденных и детей раннего возраста. Наиболее часто встречающимися деформациями являются воронкообразная и килевидная грудные клетки, реже наблюдаются врожденная расщелина грудины и изолированные деформации ребер [6,11,12]. К аномалиям позвоночника относятся недоразвитие или полная агенезия одной или двух частей тела позвонка, которая у грудных полупозвонков сочетается с отсутствием соответствующей части ребра, чаще всего приводящая к врожденным сколиозам [10,31]. Данная патология обуславливает значительный косметический дефект у новорожденных и детей и в большинстве случаев сопровождается нарушением развития не только внутренних органов грудной полости, а также в последующем приводит к плохой социальной адаптации ребенка. Можно отметить также ряд работ по диагностике врожденных аномалий скелета грудной клетки и позвоночного столба [9,36,37].

Если на этапах новорожденности и детского возраста в основном описаны анатомические особенности скелета данного возрастного периода, проведена морфометрия некоторых параметров скелета грудной клетки, а также исследованы их топографические особенности, то у взрослого человека рассматриваются особенности развития в зависимости от конституции. В ставшей уже классической монографии А.М. Максименкова (1955) наиболее подробно представлены индивидуальные особенности грудной клетки для всех типов телосложения. Так, широкая, короткая грудь с тупым подгрудинным углом, горизонтально расположенными ребрами и с широкими межреберными промежутками, характерна для людей с брахиморфным типом телосложения. Вторая форма, узкая и длинная, характеризующаяся малым подгрудинным углом, наклонно расположенными ребрами, широкими межреберными промежутками, – отмечается у лиц долихоморфного типа. Также существуют переходные формы грудной клетки – плоская, цилиндрическая и коническая форма. Следует отметить, что органы грудной полости имеют особенности топографии в зависимости от формы грудной клетки, поэтому изучение данного вопроса определяет индивидуальный подход к выбору оптимального оперативного доступа при торакальных операциях.

Кроме того, в литературе имеются публикации о различиях некоторых параметров грудной клетки у подростка при определенном типе телосложения. Пятунина О.И. с соавт. (2009) исследовали основные параметры грудной клетки у подростков 11–15 лет, измеряли ее окружность, поперечный и переднезадний размеры, а также определяли темп прироста данных показателей. Было выявлено закономерность прироста данных параметров в зависимости от типа телосложения подростка. Окружность грудной клетки и поперечный размеры при астеническом типе имеют максимальные темпы прироста. У подростков

торакального типа телосложения, по данным авторов, развитие вторичных половых признаков совпадает с максимальным темпом прироста выше указанных параметров грудной клетки. Музурова Л.В. (2011) проводила морфометрию тела с изучением различных параметров грудной клетки, таких как переднезадний, поперечный размеры, передняя и задняя длины грудной клетки у 162 юношей 17–19 лет различных типов телосложения. Было выявлено, что поперечный размер грудной клетки у юношей брахиморфного гипертрофносоматотипа равен в среднем 29,4 см, в остальных соматотипах – 24,8–28,7 см. Передняя длина грудной клетки у юношей выше указанного соматотипа составляет 22,0 см, а у мезоморфного нормотрофного типа данный показатель меньше и равен 20,4 см.

Баландина И.А. с соавт. (2011) исследовали органометрическую анатомию грудной клетки у 164 трупов людей зрелого возраста обоего пола. Согласно полученным ими результатам анатомо-метрические параметры грудной клетки переменны и зависят от типа телосложения человека.

Анализ литературы показал, что работы по анатомии грудной клетки человека в плодотворном периоде единичны. Так, Мокажанова Н.Н. (2009) установила закономерности роста легких в корреляции с некоторыми параметрами грудной клетки. По ее данным на сроке развития 12 недель поперечный размер грудной клетки плода составляет 20,20 мм, переднезадний 18,0 мм, а к 20 неделям данные показатели увеличиваются более чем в 2,3 раза.

Несмотря на высокую востребованность знаний по анатомии грудной клетки человека в пренатальном периоде, в современной литературе практически отсутствуют публикации по возможным индивидуальным, половым, типовым особенностям скелета грудной клетки у плодов человека. Нет детальных работ с морфометрическими сведениями по анатомии как всего скелета грудной клетки в целом, так и составляющих его частей (грудины, ребер, грудных позвонков).

Суммируя имеющиеся на данный момент сведения в российской и зарубежной анатомической литературе, можно отметить, что, несмотря на все запросы клинической медицины и в первую очередь перинатальной и неонатологии, фетальная анатомия скелета грудной клетки человека практически не изучена и не описана.

Список литературы

1. Приказ Минздравсоцразвития России №1687н от 27.12.2011 «О медицинских критериях рождения, форме документа о рождении и порядке ее выдачи».

2. Андронеску А. Анатомия ребенка / А. Андронеску; пер. с рум. – Бухарест: Меридиан, 1970. – 363 с.
3. Баландина И.А. Возрастная органометрическая анатомия грудной клетки и туловища при разных типах телосложения / И.А. Баландина // Бюлл. мед-х интернет-конференций. – 2011. – Т. 1, № 2. – С. 96-100.
4. Бобрик И.И. Атлас анатомии новорожденного / И. И. Бобрик, В. И. Минаков. – Киев: Здоровье, 1990. – 180 с.
5. Валькер, Ф.И. Морфологические особенности развивающегося организма / Ф. И. Валькер. – Л.: Медгиз, 1959. – 206 с.
6. Волков М.В. Детская ортопедия / М.В. Валькер, В.Д. Дедова. – М.: Медицина, 1980. – 312 с.
7. Гусева О.И. Современные представления о внутриутробной хирургии. Ультразвуковая диагностика в акушерстве гинекологии / О.И. Гусева // Педиатрия. – 2001. – № 9(3). – С.227.
8. Железнов Л.М. Фетальная топографическая анатомия - прикладное и теоретическое значение / Л. М. Железнов [и др.] // Морфология. – 2006. – Т.129, вып. 4. – С.51.
9. Жила Н.Г. Хирургическое моделирование грудной клетки у детей и подростков при сколиозе / Н.Г. Жила // Детская хирургия. – 2003. – № 4. – С. 8-11.
10. Козлова О.И. Пренатальная диагностика аномалий позвоночника, приводящих к врожденным сколиозам / О.И. Козлова, Н.В. Косовцова, Е.Ф. Шаманская // Пренатальная диагностика. – 2009. – Т.8, № 3. – С. 298-301.
11. Комиссаров И.А. Деформации грудной клетки у детей / И.А. Комиссаров, И.А. Комолкин, А.П. Афанасьев // Педиатр. – 2010. – Т.1, № 1. – С.63-66.
12. Комолкин И.А. Роль наследственности в происхождении врожденных деформаций грудной клетки / И.А. Комолкин, А.П. Афанасьев, Д.В.Щеголев // Гений Ортопедии. – 2012. – № 2. – С. 152-156.
13. Кулаков В.И. Поиски путей внутриутробной коррекции врожденных дефектов развития / В.И. Кулаков [и др.] // Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 1996. – № 3. – С. 22–25.
14. Кулаков В.И. Современные биомедицинские технологии в репродуктивной и перинатальной медицине: перспективы, морально-этические и правовые проблемы / В. И. Кулаков, Ю. И. Барашнев // Рос. вестн. перинатологии и педиатрии. – 2002. – N.6. – С.4–10.
15. Луцай Е.Д. Закономерности макромикроскопического строения и микротопографии гортани человека на этапах онтогенеза / Е.Д. Луцай: автореф. дисс. ... д-ра мед. наук. – Оренбург, 2013. – 34 с.

16. Лященко Д.Н. Закономерности становления топографии и анатомии сердца и крупных сосудов средостения в раннем плодном периоде онтогенеза человека и их прикладное значение / Д.Н. Лященко: автореф. дисс. ... д-ра мед. наук. – Оренбург, 2013. – 42 с.
17. Михайлов С.Н. Топографическая анатомия трахеи и главных бронхов человека в раннем плодном периоде онтогенеза / С.Н. Михайлов: автореф. ... дисс. ... канд. мед. наук. – Оренбург, 2008. – 26 с.
18. Мокажанова Н.Н. Морфометрическая оценка параметров грудной клетки и легких человека в пренатальный период / Н.Н. Мокажанова // Естествознание и гуманизм. – 2007. – Т. 4, Вып. 2. – С. 15-19.
19. Музурова Л.В. Антропометрическая характеристика грудной клетки юношей различных соматических типов / Л.В. Музурова // Саратовский научно-медицинский журнал Макро- и микроморфология. – Т. 7. – № 1. – С. 14-17.
20. Мухина Н.Н. Морфометрическая характеристика и строение легких человека в пренатальном периоде развития / Н.Н. Мухина: автореф. ... дисс. канд. мед. наук. – Оренбург, 2003. – 27 с.
21. Попова Р.А. Топографическая анатомия печени человека в раннем плодном периоде онтогенеза / Р.А. Попова: автореф. ... дисс. канд. мед. наук. – Оренбург, 2005. – 24 с.
22. Пятунина О.И. Развитие параметров грудной клетки у подростков 11-15 лет различных типов телосложения / О.И. Пятунина [и др.] // Ученые записки ЗабГГПУ. – 2009. – С.149-151.
23. Савельева Г.М. Достижения и перспективы перинатальной медицины // Акушерство и гинекология. – 2003. – № 2. – С.3–6.
24. Савельева Г.М. Пренатальный период и его значение в развитии плода и новорожденного / Г. М. Савельева [и др.] // Акушерство и гинекология. – 2004. – № 2. – С.60 –62.
25. Савельева Г.М. Интранатальная охрана здоровья плода. Достижения и перспективы / Г. И. Савельева [и др.] // Акушерство и гинекология. – 2005. – N 3. – С.3–7.
26. Сакс Ф. Ф. Атлас по топографической анатомии новорожденных / Ф. Ф. Сакс. – М.: Медицина, 1993. – 240 с.
27. Спирина Г.А. Анатомия сердца плодов человека / Г.А. Спирина // Клиническая анатомия и экспериментальная хирургия. – 2006. – Вып. 6. – С. 41–47.
28. Стрижаков А.Н. Внутриутробная хирургия / А.Н. Стрижаков, И.В. Игнатко // Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. – 2003. – Т.2, № 3. – С.30 –36.
29. Токарев А.В. Топографическая анатомия диафрагмы и пищевода в период внутриутробного развития человека /А.В. Токарев [и др.] // Морфология. – 2006. – Т. 129, № 4. – С.124.

30. Топографо-анатомические особенности новорожденного / под ред. Е.М. Маргорина. – Л.: Медицина, 1977. – 280 с.
31. Ульрих Э.В. Деформации позвоночника на фоне нарушения сегментации грудного отдела у новорожденных и детей первого полугодия жизни / Э.В.Ульрих, С.О. Рябых // Хирургия позвоночника. – 2008. – № 1. – С. 24-31.
32. Филиппова М.О. Возможные пути внутриутробной коррекции врожденных дефектов развития / М.О. Филиппова, Л. П. Назаренко // Тихоокеанский медицинский журнал. – 2002. – № 1. – С. 82 –84.
33. Филиппова М.О. Фетальная хирургия: состояние и перспективы / М.О. Филиппова, И.А. Цуканова, А.В. Карпович // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. – 2005. – № 3. – С.30–35.
34. Хирургическая анатомия груди / под ред. проф. А.Н. Максименкова. – Л.: Медгиз, Ленинградское отд-ние, 1955. – 653 с.
35. Шабалов Н.П. Основы перинатологии / Н.П. Шабалов. – М., 2004. – 640 с.
36. Шамик В.Б. Некоторые аспекты диагностики воронкообразной грудной клетки у детей / В.Б. Шамик, Б.А. Давуд // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2012. – № 4. – С. 54-57.
37. Шамик В.Б. Программное обеспечение диагностики асимметричных деформаций грудной клетки и объема реконструктивных торакопластик у детей / В.Б. Шамик, Б.А. Давуд // Известия ЮФУ. – 2012. – № 9. – С. 184-189.
38. Шаликова Л.О.Топография и анатомия клапанного аппарата сердца человека в раннем плодном периоде онтогенеза / Л.О. Шаликова: автореф. ... дисс. канд. мед. наук. – Оренбург, 2013. – 20 с.
39. Щербаков С.М. Топография легких человека в раннем плодном периоде онтогенеза / С.М. Щербаков: автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – Оренбург, 2011. – 18 с.
40. Эстерова Е.Я. Фетальная хирургия: обзор / Е.Я. Эстерова // Вопросы охраны материнства и детства. – 1987. – Т.32, №1. – С.61-64.
41. Яхина И.М. Топография пищевода человека в раннем плодном периоде онтогенеза / И.М. Яхина: автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – Оренбург, 2009. – 22 с.
42. Achiron R. Three- and four- dimensional ultrasound: new methods for evaluating fetal thoracic anomalies / R. Achiron[et al.] // Ultrasound Obstet. Gynecol. – 2008. – Vol. 32. – P. 36-43.
43. Avni F.E.Evolution of fetal ultrasonography / F.E. Avni [et al.] // Eur. Radiol. – 2007. – Vol. 17. – P. 419-431.
44. Cassart M. Suspected fetal skeletal malformations or bone diseases: how to explore / M. Cassart // Pediatr. Radiol. – 2010. – P. 1046-1051.

45. Eerdeken A. Maternal bariatric surgery: adverse outcomes in neonates / A. Eerdeken, [et al.]. – 2010. – Vol. 169. – P. 191-196.
46. Gretcher E.G. Magnetic resonance imaging of fetal thoracic abnormalities / E.G. Gretcher // *Appl. Radiol.* – 2005. – Vol. 34. – № 1. – P. 1000-1004.
47. Holgado M. Ultrasonographic diagnosis of Jarcho-Levin syndrome at 20 weeks gestation in a fetus previous family history / M. Holgado [et al.] // *Fetal Diagn. Ther.* – 2005. – Vol. – 20. – P. 136–140.
48. Miyazaki O. Prenatal diagnosis of fetal skeletal dysplasia with 3D CT / O. Miyazaki [et al.] // *Pediatr. Radiol.* – 2012. – Vol. 42. – P. 842-852.
49. Salomon L.J. Practice guidelines for performance of the routine mid-trimester fetal ultrasound scan / L.J. Salomon [et al.] // *Ultrasound Obstet. Gynecol.* – 2010. – Vol. 37. – P. 116-126.
50. Werner H. Additive manufacturing models of fetuses built from three-dimensional ultrasound, magnetic resonance imaging and computed tomography scan data / H. Werner, [et al.] // *Ultrasound Obstet. Gynecol.* – 2010. – Vol. 36. – P. 355-361.

Рецензенты:

Чемезов С.В., д.м.н., профессор, зав. кафедрой оперативной хирургии и клинической анатомии ГБОУ ВПО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Оренбург;

Гелашвили П.А., д.м.н., профессор, зав. кафедрой морфологии и патологии Медицинского университета «Реавиз», г. Самара.