

13. Urinary stone composition analysis and clinical characterization of 1520 patients in central China / D. Zhang [et al.] // Sci. Rep. – 2021. – Vol.11, N1. – p. 64-67.
14. Shah, S. Dietary and medical management of recurrent nephrolithiasis / S. Shah, J.C. Calle // Cleve Clin. J. Med. – 2016. – Vol. 83, N6. – p. 463-471.
15. Moe, O.W. Pathophysiology of uric acid nephrolithiasis / O.W. Moe, N. Abate, K. Sakhaee // Endocrinol. Metab. Clin. N. Am. – 2002. – Vol. 31, N4. – p. 895-914.
16. Formation of struvite urinary stones and approaches towards the inhibition—A review / P. Das [et al.] // Biomed. Pharmacother. – 2017. – Vol. 96. – p. 361-370.
17. Changes in stone composition according to age and gender of patients: A multivariate epidemiological approach / M. Daudon [et al.] // J. Urol. Res. – 2004. – Vol. 32, N3. – p. 241-247.

REFERENCES

1. Zeng G, Mai Z, Xia S, Wang Z. [et al.] Prevalence of kidney stones in China: An ultrasonography based cross-sectional study. BJU Int. 2017; 120(1): 109–116. (in Engl) DOI: 10.1111/bju.13828.
2. Hesse A, Brändle E, Wilbert D, Köhrmann KU, Alken P. Study on the prevalence and incidence of urolithiasis in Germany comparing the years 1979 vs. 2000. Eur. Urol. 2003; 44(6): 709–713. (in Engl) DOI: 10.1016/s0302-2838(03)00415-9.
3. Romero V, Akpinar H, Assimos DG. Kidney stones: A global picture of prevalence, incidence, and associated risk factors. Rev. Urol. 2010; 12 (2-3):86–96. (in Engl)
4. Chewcharat A, Curhan G. Trends in the prevalence of kidney stones in the United States from 2007 to 2016. Urolithiasis. 2021; 49(1):27–39. DOI: 10.1007/s00240-020-01210-w. Epub 2020 Sep 1. (in Engl)
5. Apolikhin OI, Sivkov AV, Komarova VA, Prosyannikov MYu, Golovanov SA, Kazachenko AV, Nikushina AA, Shaderkina VA. Urolithiasis in the Russian Federation (2005-2016). Eksperimentalnaya i klinicheskaya urologiya. 2018;(4):4-14.(in Russ).
6. Gadzhiev NK, Brovkin SS, Grigorev VE, Dmitriev VV, Malkhasyan VA [et al.] Metaphylaxis of urolithiasis: new look, modern approach, implementation in a mobile application. Urologiya. 2017;(1):124-129. DOI: 10.18565/urol.2017.1.124-129. (in Russ).
7. Lieske JC, Rule AD, Krambeck AE, Williams JC, Bergstralh EJ, Mehta RA, Moyer TP. Stone composition as a function of age and sex. Clin. J. Am. Soc. Nephrol. 2014; 9(12): 2141–2146. DOI: 10.2215/CJN.05660614. Epub 2014 Oct 2. (in Engl)
8. Siener R, Buchholz N, Daudon M, Hess B [et al.] Quality assessment of urinary stone analysis: results of a multicenter study of laboratories in Europe. PLoS ONE. 2016; 11(6):e0156606. DOI:10.1371/journal.pone.0156606. (in Engl)
9. Williams JC, Gambaro G, Rodgers A, Asplin J [et al.] Urine and stone analysis for the investigation of the renal stone former: a consensus conference. Urolithiasis. 2021; 49(1):1–16. DOI: 10.1007/s00240-020-01217-3. Epub 2020 Oct 13. (in Engl)
10. Skolarikos A, Neisius A, Petřík A, Somani B. [et al.] EAU Guidelines on Urolithiasis. EAU Guidelines Office, Arnhem, The Netherlands. 2022. <http://uroweb.org/guidelines/compilations-of-all-guidelines>. (in Engl)
11. Skolarikos A, Straub M., Knoll T., Sarica K. [et al.] Metabolic evaluation and recurrence prevention for urinary stone patients: EAU guidelines. Eur. Urol. 2015; 67(4): 750–763. DOI: 10.1016/j.eururo.2014.10.029. Epub 2014 Nov 20. (in Engl)
12. Saenko VS, Gazimiev MA, Pesegov SV, Alyaev YuG. Urinary stone disease. Part IV. Recurrence prevention for urinary stone disease. Urologiya. 2019; (2):88-96. (in Russ).
13. Zhang D, Li S, Zhang Z, Li N, Yuan X [et al.] Urinary stone composition analysis and clinical characterization of 1520 patients in central China. Sci. Rep. 2021; 11(1): 64-67. (in Engl) DOI: 10.1038/s41598-021-85723-3.
14. Shah S, Calle JC. Dietary and medical management of recurrent nephrolithiasis. Cleve Clin. J. Med. 2016; 83(6): 463-471. (in Engl) DOI: 10.3949/ccjm.83a.15089.
15. Moe OW, Abate N, Sakhaee K. Pathophysiology of uric acid nephrolithiasis. Endocrinol. Metab. Clin. N. Am. 2002; 31(4): 895–914. (in Engl) DOI: 10.1016/s0889-8529(02)00032-4.
16. Das P, Gupta G, Velu V, Awasthi R, Dua K, Malipeddi H. Formation of struvite urinary stones and approaches towards the inhibition—A review. Biomed. Pharmacother. 2017; 96:361–370. (in Engl) DOI: 10.1016/j.biopha.2017.10.015.
17. Daudon M, Doré JC, Jungers P, Lacour B. Changes in stone composition according to age and gender of patients: A multivariate epidemiological approach. J. Urol. Res. 2004; 32(3):241–247. (in Engl) DOI: 10.1007/s00240-004-0421-y.

УДК 611.351:572.785

© Л.О. Шаликова, Д.Н. Лященко, А.В. Мережникова, 2023

Л.О. Шаликова, Д.Н. Лященко, А.В. Мережникова К ВОПРОСУ О ТОПОГРАФИИ ПРЯМОЙ КИШКИ ЧЕЛОВЕКА В ПРОМЕЖУТОЧНОМ ПЛОДНОМ ПЕРИОДЕ РАЗВИТИЯ ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Оренбург

Цель. Выявить топографические особенности прямой кишки человека в промежуточном плодном периоде развития.

Материал и методы. Исследование проведено на секционном материале 45 плодов человека обоего пола 16-22 недель развития из коллекции кафедры анатомии человека. Был использован комплекс морфологических методик – макромикроскопическое препарирование, изготовление разноплоскостных срезов по Н.И. Пирогову и серийных гистотопограмм с окраской по Ван Гизону.

Результаты. На данном сроке отмечается высокое положение сигмоидального перехода, прослеживается закономерность изменения его скелетотопии в зависимости от срока развития. В исследуемом периоде положение прямой кишки во фронтальной плоскости непостоянное. Наиболее стабильными отделами прямой кишки к срединной линии являются ампула и анальный канал. Определяется наличие трех фронтальных изгибов, промежуточный левый латеральный и нижне-правый латеральный изгибы начинают формироваться после 17 недели. В 40% случаев наблюдается крестцовый изгиб прямой кишки в сагиттальной плоскости. Синтопия прямой кишки, за исключением анального канала, отличается большой вариабельностью как между возрастными группами, так и в пределах одной группы, при этом синтопия прямой кишки в полости женского таза менее постоянна, чем в полости мужского таза.

Выводы. В результате исследования были получены новые данные по топографической анатомии прямой кишки человека у плодов 16-22 недель развития, которые могут быть использованы при интерпретации результатов прижизненных методов исследования, а также для фетальной хирургии.

Ключевые слова: прямая кишка, топография, плод, онтогенез человека, фетальный период.

L.O. Shalikova, D.N. Lyashenko, A.V. Merezchnikova
**TO THE ISSUE OF TOPOGRAPHIC FEATURES OF THE HUMAN RECTUM
 IN THE INTERMEDIATE FETAL PERIOD OF DEVELOPMENT**

The objective is to determine the topographic features of the rectum in the intermediate fetal period of the ontogenesis

Material and methods. The study was carried out on the sectional material of 45 male and female fetuses of 16-22 weeks of development from the collection of the Human Anatomy Department. A set of morphological techniques was used, such as macromicroscopic preparation, making multi-planar cuts by Pirogov's method, and multiple histological topograms stained by Van Gieson's method.

Results. At this time, the high position of the sigmoidorectal transition is noted, the pattern of changes in its skeletotopy depending on the period of development. The position of the rectum in the frontal plane is unstable in the study period. The most stable sections in relation to the rectum to the median line are the ampoule and the anal canal. The presence of three frontal flexures is determined; the intermediate left lateral and inferior right lateral flexures begin to form after 17 weeks. There is a sacral flexure of the rectum in the sagittal plane in 40% of cases. The syntopy of the rectum, with the exception of the anal canal, is characterized by great variability both in different age groups and within the same group, while the rectal syntopy in the female pelvic cavity is less constant than in the male pelvic cavity.

Conclusions. As a result of the study, new data were obtained on the topographic anatomy of the human rectum in fetuses 16-22 weeks of development, which can be used in interpreting the results of lifetime research methods, as well as for fetal surgery.

Key words: rectum, topography, anatomy, fetus, human ontogenesis, fetal period.

Врожденные пороки развития прямой кишки являются достаточно распространенными, частота встречаемости 1: 3500 – 1: 5000 новорожденных детей, летальность при данных аномалиях развития достигает 17%-18% [2,3,6,11]. В современных условиях антенатальная диагностика пороков развития прямой кишки является обязательной, и повышение разрешающей способности современных ультразвуковых аппаратов позволяет диагностировать некоторые пороки развития уже на 12-14 неделях развития плода [1]. В последние годы для подтверждения ряда аноректальных пороков все чаще используется метод прижизненного МРТ-исследования плода [9,10]. Необходимо отметить тот факт, что врач ультразвуковой диагностики нуждается в детальной характеристике органа и структуры с позиции анатомии, тогда как при проведении МРТ-исследования врачу также необходимы данные по взаимоотношению структур в разных плоскостях [4,8]. Топография прямой кишки плода в период 16-22 недель представляет научный и практический интерес.

Необходимо отметить, что согласно приказу Минздравсоцразвития России № 687н от 27.12.2011г. новорожденные дети с 22 недели развития, массой 500 грамм и более подлежат выхаживанию. Диагностика и лечение данной группы пациентов должны проводиться с учетом знаний возрастных особенностей анатомии и топографии внутренних органов [5].

В связи с этим цель данной работы – представить новые данные по топографии прямой кишки человека в промежуточном плодном периоде онтогенеза.

Материал и методы

Исследование было выполнено на материале 45 торсов плодов человека мужского и женского пола, полученных при прерывании беременности по социальным показаниям, с

соблюдением всех этических и деонтологических норм. Исследуемый возрастной период (16–22 недели) соответствует промежуточному плодному периоду развития человека, а также второму триместру беременности. Изучение проводилось в трех возрастных группах: 16-17 недель (n=10), 18-20 недель (n=17) и 21-22 недели (n=18) с использованием классических морфологических методик: макро-микроскопическое препарирование, метод распилов в трех взаимно перпендикулярных плоскостях по Н.И. Пирогову, изготовление серийных разноплоскостных гистотопограмм с окраской по Ван Гизону.

С целью описания топографии прямой кишки в исследуемом периоде онтогенеза нами проводилось изучение структур полости малого и большого таза. Это объясняется тем, что прямая кишка имеет более высокое начало, чем на всех последующих этапах онтогенеза. Для определения скелетотопии прямой кишки были выполнены срезы торсов плодов в разных плоскостях по стандартным линиям, начиная с уровня третьего поясничного позвонка. Изучение синтопии прямой кишки проводилось как на макропрепаратах с использованием макромикроскопического препарирования, так и на срезах торсов плодов и гистотопограммах. С учетом описательного наполнения статьи детальная статистическая обработка не применялась.

Результаты и обсуждение

На данном сроке отмечается высокое положение сигморектального перехода, в связи с этим скелетотопические границы прямой кишки достаточно сильно отличаются от таковых у взрослого человека. Обращает на себя внимание длинный надампулярный отдел, начинающийся в большинстве случаев вне полости таза и заканчивающийся на уровне Sc_{IV} позвонка. За ориентиры перехода сигмовидной кишки в

прямую нами были приняты следующие анатомические особенности: наличие сигморектального угла и поперечной полукольцевой складки слизистой оболочки, а также исчезновение мышечных лент и сальниковых отростков, определяющихся у сигмовидной кишки (рис. 1).

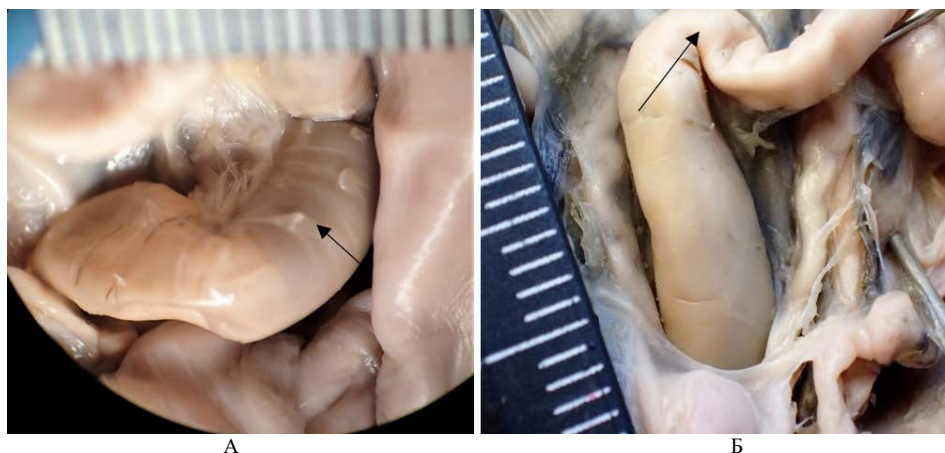


Рис. 1. Макропрепарат сигморектального перехода: А – плод 20 недель, пол – муж., стрелкой указаны сальниковые отростки сигмовидной кишки. Б – плод 22 недели, пол – муж., стрелкой указан сигморектальный угол

Таблица

Уровень сигморектального перехода
в зависимости от срока развития плода

Позвонки	Количество плодов человека (%) в сроке развития		
	16-17 недель	18-20 недель	21-22 недели
L _{III}	60%	17%	-
L _{IV}	30%	47%	45%
L _V	10%	30%	44%
Sc _I	-	6%	11%

В исследуемом периоде положение прямой кишки во фронтальной плоскости непостоянно. Наиболее стабильными отделами в отношении прямой кишки к срединной линии являются ампула и анальный канал, в 95% всех случаев они занимают срединное положение, что объясняется особенностями фасциальных влагалищ и сформированных фасций и клетчаточных пространств прямой кишки.

Как известно, прямая кишка взрослого человека имеет три изгиба во фронтальной плоскости – верхне-правый латеральный, промежуточный левый латеральный и нижне-правый латеральный изгибы. Определение изгибов у плодов исследуемой возрастной группы возможно при использовании метода распилов по Н.И. Пирогову, выполненных во фронтальной плоскости.

Верхнеправый латеральный изгиб определяется в 80% случаев, при этом максимальный процент встречаемости был в группе 21-22 недели. Отмечается, что в 71% случаев промежуточный левый латеральный изгиб наблюдается на уровне нижней передней подвздошной ости, что соответствует на данном сроке развития уровню позвонка Sc_I или диска L_V-Sc_I. Нижнеправый латеральный изгиб

В отношении сигморектального перехода прослеживается закономерность изменения его скелетотопии в зависимости от срока развития плода. С увеличением гестационного возраста уровень перехода сигмовидной кишки в прямую определяется ниже (см. таблицу).

определяется на уровне позвонка Sc_{IV} однако лишь в 33% случаев. Необходимо отметить, что левый латеральный изгиб и нижнеправый латеральный изгибы в возрастной группе 16-17 недель не встречались.

Тазовый отдел прямой кишки в полости малого таза в 40% случаев формирует изгиб в сагиттальной плоскости, его выпуклая часть обращена в сторону крестца (рис. 2), то есть речь идет о формировании в исследуемом периоде крестцового изгиба [7].

Особого внимания заслуживает пространственное положение ампулы прямой кишки и анального канала. Прямая кишка после вертикального направления вниз параллельно крестцу в области Sc_{IV}-Sc_V меняет направление, образуя угол 100°-115°, и продолжается параллельно копчиковым позвонкам.

Однако, если у взрослого человека прямая кишка имеет и второй изгиб в сагиттальной плоскости, который расположен в месте перехода тазового отдела кишки в промежуточный, то у плода на данном сроке развития изгиб только начинает формироваться.

В отношении синтопических взаимоотношений прямая кишка, за исключением анального канала, отличается большой вариабельностью как между возрастными группами, так и в пределах одной группы. Петли подвздошной кишки, как правило, всегда располагаются спереди и справа от надампулярного отдела, выше уровня позвонка Sc_I. Учитывая выраженную подвижность сигмовидной кишки и разнообразие ее форм в исследуемом периоде, наблюдаются различные

варианты взаимоотношений и площади соприкосновения ее и надампулярного отдела прямой кишки.

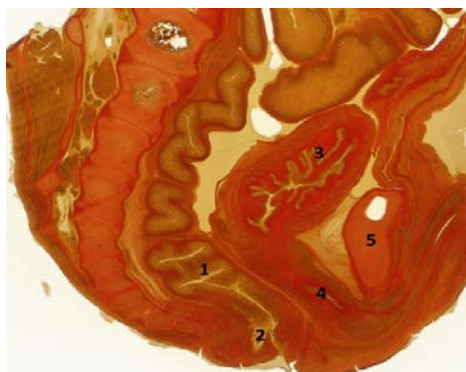


Рис. 2. Гистотопограмма, сагиттальная проекция, срединная линия, вид справа, окраска по Ван Гизону. Плод 16 недель, пол – муж.: 1 – ампула прямой кишки; 2 – анальный канал; 3 – мочевого пузыря; 4 – мочеиспускательный канал; 5 – лобковый симфиз

Топографические взаимоотношения с мочеточниками можно определить тремя аспектами: положением прямой кишки относительно срединной линии, ее скелетотопическим уровнем и объёмом мекониальных масс. При этом первый аспект в основном актуален для полости большого таза, тогда как ниже пограничной линии наблюдается более стабильное срединное положение прямой кишки и симметричные взаимоотношения мочеточников и прямой кишки. На уровне LIV наблюдается соприкосновение мочеточников с задней стенкой прямой кишки, при этом в случае наличия верхнеправого изгиба прямой кишки левый мочеточник не имеет прямого взаимодействия с прямой кишкой. С уровня LV мочеточник, направляясь кпереди, занимает латеральное положение по отношению к прямой кишке, при этом расстояние от мочеточников до нее будет зависеть от ее положения. В отношении левого мочеточника необходимо отметить, что его площадь более плотного взаимодействия с надампулярным отделом прямой кишки выше, так как в большинстве случаев смещение прямой кишки наблюдается влево. В 22% случаев не наблюдалось соприкосновения прямой кишки с правым мочеточником вплоть до уровня его впадения в мочевой пузырь (Sc2-Sc3), что в подавляющем большинстве случаев характерно для плодов женского пола. Данный факт можно объяснить особенностями топографии внутренних женских половых органов, отличающихся высокой подвижностью. Матка соприкасается с передней стенкой прямой кишкой в начале исследуемого периода на уровне ScI, к концу исследуемого периода – LV. Во всех возрастных группах отмечается тесное взаимоотношение с влагалищем.

Синтопия прямой кишки в отношении придатков матки отличается значительной вариабельностью, что объясняется их высокой подвижностью. Так, яичники могут принимать как горизонтальное, так и вертикальное положение. При горизонтальном положении яичника прямая кишка соприкасается на протяжении 1,5-2 мм только с маточным концом на уровне Lv. В случаях вертикального положения яичника, 71% из которых наблюдался слева, площадь соприкосновения с прямой кишкой достигала 4,8 мм, однако без контакта с трубным концом яичника [рис. 3].

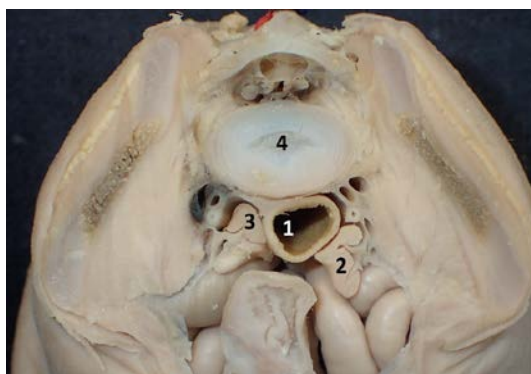


Рис. 3. Горизонтальный распил таза плода, уровень – межпозвоночный диск L₄-Sc₁, вид снизу. Плод – 20 недель, пол – жен.: 1 – прямая кишка; 2 – правый яичник; 3 – левый яичник; 4 – межпозвоночный диск L₄ – Sc₁

Взаимоотношения прямой кишки с мужскими внутренними половыми органами, за исключением яичек, более постоянны. Прямая кишка соприкасается с левым яичком на уровне межпозвоночного диска ScI-ScII, при этом необходимо отметить влияние сигмовидной кишки, которая отводит левое яичко кзади. Семенные пузырьки и семявыносящие протоки находятся в тесном контакте на уровне ScIII. Предстательная железа прилежит к прямой кишке в 45% случаев на уровне межпозвоночного диска ScIII-ScIV и тела ScIV и в 55% случаев – на уровне от середины тела ScIII до диска ScIII-ScIV.

Заключение

В результате исследования выявлены следующие особенности топографии прямой кишки в 16-22 недели внутриутробного развития:

1. Высокое положение сигморектального перехода, при этом его скелетотопический уровень зависит от срока развития плода (у плодов 16-17 недель в 60% случаев – уровень L_{III}, тогда как в 21-22 недели начало прямой кишки определяется на уровне L_{IV} и L_V в 45 и 44%, соответственно).
2. В исследуемом периоде определяется длинный надампулярный отдел.
3. В группе 16-17 недель промежуточный левый латеральный и нижнеправый

латеральный изгибы не встречались, поэтому можно предположить, что они формируются после 17 недели развития.

4. В исследуемом периоде в 40% случаев определяется крестцовый изгиб прямой кишки

5. В отношении синтопических взаимоотношений Прямая кишка, за исключением анального канала, отличается большой вариабельностью между возрастными группами и в пределах одной группы.

6. Топографические взаимоотношения с мочеточниками определяются положением прямой кишки относительно средин-

ной линии, скелетотопическим уровнем и объемом меконимальных масс.

7. В связи с высокой вариабельностью положения придатков матки синтопия прямой кишки в полости женского таза менее постоянна, чем в полости мужского таза.

Таким образом, в результате исследования были получены новые данные по топографической анатомии прямой кишки человека у плодов 16-22-х недель развития. Эти данные могут быть использованы при интерпретации результатов прижизненных методов исследования, а также для фетальной хирургии.

Сведения об авторах статьи:

Шаликова Людмила Олеговна – к.м.н., доцент кафедры анатомии человека ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России.

Адрес: 460000, г. Оренбург, ул. Советская, 6. E-mail: L.o.shalikova@yandex.ru.

Лященко Диана Наилевна – д.м.н., доцент, завкафедрой анатомии человека ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России.

Адрес: 460000, г. Оренбург, ул. Советская, 6. E-mail: lyaschenkod@mail.ru.

Мережниковна Анна Викторовна – очный аспирант кафедры анатомии человека ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России.

Адрес: 460000, г. Оренбург, ул. Советская, 6. E-mail: annetmer1602@mail.ru.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абухаммад А., Шауи Р. Ультразвуковая диагностика аномалий развития плода в первом триместре беременности: пер. с англ. Е.В. Юдиной. – М.: Издательский дом Видар-М, 2019. – 384 с.
2. Баранов, В.С. Пренатальная диагностика наследственных болезней. Состояние и перспективы / В.С. Баранов, Т.В. Кузнецова, Т.К. Кашеева, Т.А. Иващенко. – СПб.: Эко-Вектор, 2017. – 471 с.
3. Врожденные пороки развития аноректальной области / Ю.Г. Дегтярев [и др.] / под ред. Ю.Г. Дегтярева. – Минск: Четыре четверти, 2017. – 180 с.
4. Гулина, Ю.В. Актуальность изучения фетальной анатомии скелета таза у плодов человека в промежуточном плодном периоде онтогенеза (обзор литературы) / Ю.В. Гулина, Д.Н. Лященко, Л.О. Шаликова, М.А. Лихолат, А.В. Заикина // Вестник новых медицинских технологий. – 2016. – Т. 23, № 3. – С. 238-242.
5. Заугстад, О.Д. Недоношенный ребенок. Если ребенок родился раньше срока / Под ред. проф. Е.Н. Байбариной: пер. с норв. А.П. Соколова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 192 с.
6. Нагорнева, С.В. Анализ частоты выявления врожденных пороков развития у плодов за последние 5 лет (2013–2017) / С.В. Нагорнева, В.С. Прохорова, Е.В. Шелаева, А.М. Худовекова // Журнал акушерства и женских болезней. – 2018. – Т.67, №3. – С. 44-48.
7. Шаликова, Л.О. Топографо-анатомические особенности позвоночного столба и спинного мозга у плодов человека 18–21 недели внутриутробного развития / Л.О. Шаликова, Д.Н. Лященко, Э.Н. Галеева, Ю.В. Гулина, В.А. Галиакбарова // Журнал анатомии и гистопатологии. – 2019. – Т.8, №1. – С.89-95.
8. Ben-Nun, M.S. Growth of the colon and rectum throughout gestation: evaluation with fetal MRI / Ben-Nun MS, Ben-Shlush A, Raviv Zilka L. // Acta Radiol Open. – 2018. – 4;7(3): 2058460118761206.
9. Cassart, M Fetal body imaging: When is MRI indicated? / M. Cassart // Journal of the Belgian Society of Radiology. – 2017. – 101(S1):3. – P. 1–6.
10. Rohrer, L. Imaging of anorectal malformations in utero / L. Rohrer, Y. Vial, S. Hanquinet, E.Tenisch, L. Alamo // Eur J Radiol. – 2020. – Apr;125:108859.
11. Sharma, S. Varied facets of rectal atresia and rectal stenosis / S. Sharma, DK. Gupta // Pediatr. Surg. Int. – 2017. – Aug;33(8). – P.829-836.

REFERENCES

1. Abukhamad A., Shau R. Ul'trazvukovaya diagnostika anomalii razvitiya ploda v pervom trimestre beremennosti (Ultrasound diagnostics of fetal abnormalities in the first trimester of pregnancy): Per. s angl. E.V. Yudinoi. Moscow: Izdatel'skii dom Vidar-M, 2019:384. (in Russ)
2. Baranov V.S., Kuznetsova T.V., Kashcheeva T.K., Ivashchenko T.A. Prenatal'naya diagnostika nasledstvennykh boleznei. Sostoyanie i perspektivy (Prenatal diagnosis of hereditary diseases. Status and prospects). Saint Petersburg: Eko-Vektor, 2017:471. (in Russ)
3. Degtyarev Yu. G. et al. Vrozhdennye poroki razvitiya anorektal'noi oblasti (Congenital malformations of the anorectal area); pod red. Yu. G. Degtyareva; Min-vo zdravookhran. Respubliki Belarus', GU «Resp. nauch.-praktich. tsentr detskoi khirurgii». Minsk : Chetyre chetverti, 2017:180. (in Russ)
4. Gulina Yu.V., Lyashchenko D.N., Shalikova L.O., Likhlat M.A., Zaikina A.V. Relevance of the fetal anatomy studying of the pelvis skeleton in human fetuses in the intermediate period of ontogenesis (literature review). Journal of new medical technologies. 2016;23(3):238–242. (in Russ)
5. Zaugstad, O.D. Nedonoshennyi rebenok. Esli rebenok rodilsya ran'she sroka (A premature baby. If the child was born prematurely). Pod red. prof. E.N. Baibarinoi; per. s norv. A.P. Sokolova. Moscow: GEOTAR-Media, 2012:192. (in Russ)
6. Nagorneva S.V., Prokhorova V.S., Shelaeva E.V., Khudovekova A.M. The prevalence of congenital fetal anomalies for the past 5 years (2013–2017). Journal of obstetrics and womans diseases. 2018;67(3):44–48. (in Russ)
7. Shalikova L.O., Lyashchenko D.N., Galeeva E.N., Gulina Yu.V., Galiakbarova V.A. Topographic and anatomical features of the human vertebral column and spinal cord at the 18–21 weeks of fetal ontogenesis. Journal of anatomy and histopathology. 2019;8(1):89–95. (in Russ)
8. Ben-Nun MS, Ben-Shlush A, Raviv Zilka L. Growth of the colon and rectum throughout gestation: evaluation with fetal MRI. Acta Radiol Open. 2018;7(3): 2058460118761206. (in Engl)
9. Cassart M Fetal body imaging: When is MRI indicated? Journal of the Belgian Society of Radiology. 2017;101(S1):3:1–6. (in Engl)
10. Rohrer L., Vial Y., Hanquinet S., Tenisch E., Alamo L. Imaging of anorectal malformations in utero. Eur J Radiol. 2020;125:108859. (in Engl)
11. Sharma S., Gupta DK. Varied facets of rectal atresia and rectal stenosis. Pediatr. Surg. Int. 2017;33(8):829–836. (in Engl)