

Perinatal anatomy of the rectum

O. Ya. Vitenok, *Yu. T. Akhtemiychuk

Department of Anatomy, Topographic Anatomy and Operative Surgery
Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine

*Corresponding author: uta_05@ukr.net. Manuscript received August 23, 2013; accepted October 10, 2013

Abstract

The surgical treatment of the development anomalies of anorectal region in newborns is one of the most complex and important problems of perinatology. The in-depth study of their anatomical and functional characteristics contributes to the implementation of the new ways to perform radical and reconstructive-restorative surgery of the colon. By means of the anatomical methods of the research of 53 autopsied specimens of the fetuses (aged from 4 to 10 months) and 9 newborns (namely, 5 isolated organ complexes) it has been determined that the typical form of the rectum in the second trimester of the intrauterine development is a spindle-shaped one ($62 \pm 2\%$), while for the third trimester and an early neonatal period the cylindrical form ($64 \pm 1\%$) of the organ is typical. In the dynamics of the perinatal period the skeletotopic projection of the rectum is displaced caudally almost to the height of one sacral vertebra. Both transverse and longitudinal folds are identified on the internal surface of the rectal wall from the third trimester of the intrauterine development. The upper and middle cross folds of the rectum are the largest, they fill the 2/3 of the rectum lumen. The longitudinal folds are more marked in the distal part of the rectum. Two periods of an accelerated development of the rectum (in the 5th and 8th-10th months) and a period of a relative retardation of the development of the organ (in the 6th-7th months) may be singled out in the dynamics of the perinatal development.

Key words: rectum, anatomy, perinatal period.

Перинатальная анатомия прямой кишки

Актуальность темы

Своевременное выявление врожденных аномалий является одной из актуальных задач современной перинатологии. Хирургическое лечение аномалий развития аноректальной области у новорожденных – одна из сложных и важных проблем перинатологии. К функционально-активным отделам толстой кишки относятся: илеоцекальный угол, ободочная кишка, ампула прямой кишки, сфинктерный аппарат прямой кишки. Углубленное изучение их анатомически-функциональных особенностей будет способствовать внедрению новых способов выполнения радикальных и реконструктивно-восстановительных оперативных вмешательств на толстой кишке [1-3].

Частота врожденных аномалий развития в разных странах колеблется в пределах 22,7-50%. Перинатальная смертность с врожденными аномалиями развития высокая (23-25%), а мертворождаемость составляет 11-13%, поэтому основным заданием перинатологии на современном этапе является обоснование эффективных методов профилактики и ранней дородовой диагностики врожденной патологии [4-6].

Данные литературы по топографоанатомическим особенностям прямой кишки в перинатальном периоде онтогенеза фрагментарные, немногочисленные и бессистемные [7, 8]. В основном они посвящены либо исследованию анатомии данного органа определенной возрастной группы, либо эмбриональным преобразованиям на ранних стадиях развития [9-11]. В литературе отсутствует общее мнение относительно анатомического взаимодействия прямой кишки со смежными органами и структурами таза.

Материал и методы

Исследование проведено на 53 препаратах трупов плодов (от 4 до 10 месяцев) и 9 новорожденных (в частности 5 изолированных органокомплексов) без внешних признаков анатомических отклонений или аномалий и без явных макроскопических отклонений от нормального строения желудочно-кишечного тракта. В процессе выполнения данного исследования современные адекватные анатомические и морфостатистические методы соединены с оценкой достоверности полученных результатов. Данные методы включают следующий алгоритм анатомического исследования прямой кишки: 1) метод микро- и макропрепарирования для определения типичной и вариантной анатомии прямой кишки, её топографоанатомических взаимодействий со смежными органами и структурами, 2) метод изготовления топографоанатомических срезов для определения синтопии прямой кишки, 3) метод рентгенографического исследования для определения скелетотопии и рентгенанатомии прямой кишки, 4) метод морфометрии для выяснения динамики изменений органомеричных параметров прямой кишки и смежных структур с последующей статистической обработкой данных, включая корреляционный и многофакторный регрессионный анализы.

Результаты и обсуждение

У ранних плодов (4-5 месяцев) в 65% случаев и у 6-7 месячных плодов в 60% типичной формой прямой кишки является веретенообразная форма. У поздних плодов (8-10 месяцев) и у новорожденных прямая кишка приобретает в большинстве наблюдаемых случаев (64%) цилиндрическую форму. С возрастом плода веретенообразная

форма прямой кишки переходит в цилиндрическую форму, которая является типичной в третьем триместре внутриутробного развития и в раннем неонатальном периоде. Выявлено, что у плодов второго и третьего триместров форма прямой кишки, имеющая в верхних отделах форму гофрированной трубки с каудальным сужением, является вариантной. У 6-7 месячных плодов данная форма выявлена в 15% случаев, у 8-10 месячных плодов и новорожденных – 4% (рис. 1).

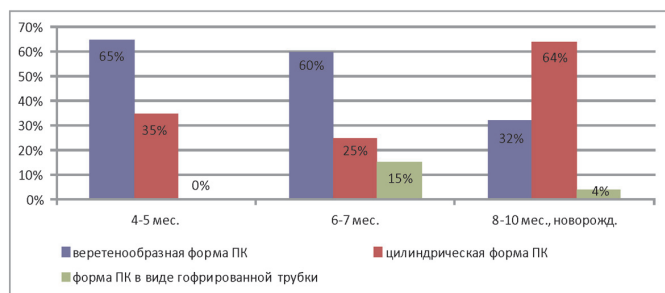


Рис. 1. Динамика изменения формы прямой кишки (ПК) в перинатальном периоде онтогенеза человека.

В перинатальном периоде развития прямая кишка обычно размещена по срединной линии. У ранних плодов (4-5 месячных) прямая кишка проецируется на срединную линию в 88% случаев, у 6-7 месячных плодов – в 75%, у поздних плодов (8-10 месячных) и новорожденных – в 84% (рис. 2). Максимальные показатели процентного соотношения проекции прямой кишки на срединную линию отмечаются у 4-5 месячных плодов и в третьем триместре внутриутробного развития. В 12% наблюдений – у 4-5 месячных плодов, в 25% – у 6-7 месячных плодов, в 16% – у 8-10 месячных и новорожденных прямая кишка определяется правее от срединной линии. Надампулярная часть прямой кишки, в особенности её верхний отдел, у плодов и новорожденных смещается как влево, так и вправо от срединной линии. У 4-5 месячных плодов она смещена влево в 53% случаев, вправо – в 6% случаев, у 6-7 месячных плодов влево – в 55% случаев, вправо – в 15% случаев. Этот показатель у 8-10 месячных плодов и новорожденных составляет 60% и 16% соответственно. Самые высокие показатели, когда надампулярная часть прямой кишки смещена от срединной линии влево, установлены у 8-10-месячных плодов и новорожденных, вправо – у 6-10-месячных плодов и новорожденных.

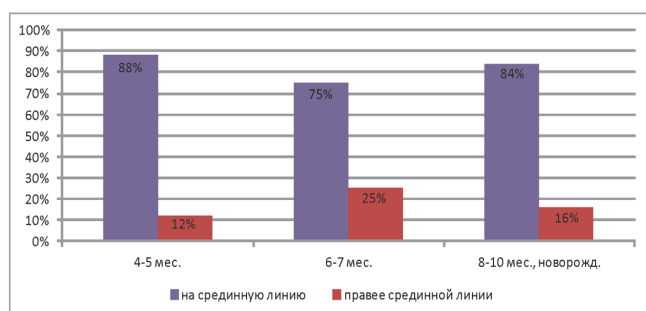


Рис. 2. Динамика изменений проекции прямой кишки в перинатальном периоде онтогенеза человека.

В перинатальном периоде онтогенеза самыми большими органами полости таза являются прямая кишка и мочевого пузыря, а с третьего триместра внутриутробного развития плодов женского пола – влагалище. Если у ранних плодов органометрические параметры мочевого пузыря превышают величины прямой кишки, то с 6-го месяца ширина ампулы прямой кишки и ширина влагалища (с 8-го месяца у плодов женского пола) почти одинаковы (в среднем отличаются на 1,0-1,5 мм).

На рентгенограммах у 4-5-месячных плодов верхняя граница прямой кишки соответствует уровню верхнего края первого крестцового позвонка, у 8-10-месячных плодов и новорожденных в 68% случаев – первому крестцовому позвонку, то есть в динамике перинатального периода онтогенеза верхняя граница прямой кишки скелетотопично каудально смещается почти на высоту одного крестцового позвонка.

С возрастом плодов внутренний рельеф прямой кишки изменяется. У 4-5-месячных плодов на внутренней поверхности кишки не выражены поперечные и продольные складки слизистой оболочки, а у 6-месячных плодов начинают определяться поперечные складки – верхняя и средняя, в то время как нижняя почти не выражена. В начале 7-го месяца развития (плоды от 301,0 до 320,0 мм ТПД) рельеф внутренней поверхности прямой кишки холмистый. Все поперечные складки слизистой оболочки прямой кишки выражены. Наибольшей складкой, которая заполняет просвет прямой кишки на $\frac{1}{2}$, является средняя. В конце 7-го месяца развития (плоды от 321,0 до 350,0 мм ТПД) на внутренней поверхности прямой кишки появляются как поперечные, так и продольные складки слизистой оболочки. Самой большой поперечной складкой прямой кишки, которая заполняет почти $\frac{2}{3}$ её просвета, является средняя складка, меньшей ($\frac{1}{2}$ просвета кишки) – верхняя, и самой меньшей – нижняя. У 8-10-месячных плодов и новорожденных внутренняя поверхность прямой кишки содержит как поперечные, так и продольные складки, которые четко выявляются макроскопически. Верхняя и средняя поперечные складки прямой кишки являются наибольшими, они заполняют просвет кишки на $\frac{2}{3}$ её диаметра, меньшей является нижняя (до $\frac{1}{2}$ просвета). Продольные складки больше выражены в нижних отделах кишки. В перинатальном периоде онтогенеза заднепреходно-прямокишечная линия – граница между ампулой прямой кишки и хирургическим анальным каналом – менее выражена. С возрастом плодов увеличивается количество морганиевых столбиков: от 6-9 – у 7-месячных плодов до 7-10 – у 8-10-месячных плодов и новорожденных. В течение плодового и раннего неонатального периодов онтогенеза анальные пазухи мало выражены.

Анализ органометрических параметров прямой кишки свидетельствует о том, что длина и ширина её надампулярной части, ампулы кишки и анального канала существенно увеличиваются на 5-ом месяце по сравнению с 4-м месяцем, с дальнейшим замедленным увеличением этих параметров на 6-7 месяце и с после-

дующим существенным увеличением на 8-10 месяцев. В течение 4-го и 5-го месяцев развития больше всего увеличиваются параметры длины надампулярной части (почти в 2 раза) и ширины ампулы (почти в 1,8 раза) прямой кишки. Меньшему увеличению подвержены ширина надампулярной части и длина ампулы прямой кишки. По сравнению с 5-месячными плодами органо-метрические параметры прямой кишки у 6-7-месячных плодов увеличиваются незначительно. Длина надампулярной части прямой кишки у 6-месячных плодов почти не изменяется, а у 7-месячных увеличивается в среднем на 0,5 мм, её ширина у 7-месячных плодов увеличивается на 2,0 мм. Длина ампулы прямой кишки у 7-месячных плодов постепенно увеличивается в среднем на 5,0 мм по сравнению с 6-месячными плодами, её ширина, наоборот, увеличивается на 6-ом месяце развития на 0,4-0,5 мм, а на 7-ом месяце почти не изменяется. По нашему мнению, такие органо-метрические изменения связаны с формированием боковых изгибов и мекония. Длина надампулярной части прямой кишки у 8-10-месячных плодов увеличивается на 2,5 мм по сравнению с 7-месячными, ширина – примерно на 2,0 мм. Длина ампулы кишки увеличивается на 5,0 мм, ширина – на 2,0 мм. Это говорит о том, что все параметры значительно увеличиваются в данный возрастной период. У новорожденных (на 1-7 сутки) все параметры прямой кишки больше в среднем на 1,0-3,0 мм по сравнению с 8-10-месячными плодами. На основе полученных данных относительно динамики перинатального развития прямой кишки, нами выделено два периода ускоренного развития (на 5-ом и 8-10-ом месяцах) и период относительного замедления (на 6-ом и 7-ом месяцах).

Выводы

1. Типичной формой прямой кишки во втором триместре внутриутробного развития является веретенообразная ($61 \pm 2\%$), для третьего триместра и раннего неонатального периода характерна цилиндрическая ($64 \pm 1\%$) форма органа.
2. В динамике перинатального периода скелетотопи-

ческая проекция прямой кишки смещается каудально почти на высоту одного крестцового позвонка.

3. На внутренней поверхности стенки прямой кишки с третьего триместра внутриутробного развития определяются как поперечные, так и продольные складки. Верхняя и средняя поперечная складки прямой кишки самые большие, они заполняют просвет кишки на $2/3$ её диаметра. Продольные складки больше выражены в дистальном отделе прямой кишки.

4. В динамике перинатального развития можно выделить два периода ускоренного развития прямой кишки (на 5-ом и 8-10-ом месяцах) и период относительного замедления развития органа (на 6-7 месяцах).

References

1. Ilna EG, Kolosov SV, Lazjuk GI. Kompyuternaya diagnostika sindromov mnozhestvennykh vrozhdennykh porokov razvitiya [Computer diagnosis of syndromes of multiple congenital malformations] *Belorus. med. j.* 2004;4(10):58-59.
2. Faucheron JL. Pelvic anatomy for colorectal surgeons. *Acta Chir. Belg.* 2005;105(5):471-474.
3. Zhang Ce, Ding Li. Perirectal Fascia and Spaces: Annular Distribution Pattern Around the Mesorectum. *Dis. Colon & Rectum.* 2010;53:1315-1322.
4. Akhtemiichuk JuT. Perinatalna anatomiya jak naprjam naukovykh doslidgen. *Anatomo-chirurgichni aspekty dytjachoi gastroenterologii.* [Perinatal anatomy as a direction of scientific investigations]. Mater. 2-go nauk. Sympoziumu (21 travnja 2010 r., Chernivtsi). Chernivtsi, 2010;5-7.
5. Volodin NN. Novye tekhnologii v reshenii problem perinatalnoy meditsiny [New technologies in solving the problems of perinatal medicine]. *Pediatrics.* 2004;3:56-59.
6. Papiernik E, Moessinger GCA. Variations in the organization of obstetric and neonatal intensive care in Europe. *Prenat. & Neonat. Med.* Y. 1999;4(1):73-87.
7. Akhtemiichuk JuT, Slobodjan OM, Khmara TV, et al. Narysy perinatalnoy anatomii; za red. Ju.T. Akhtemiichuka [Etudes of perinatal anatomy; under the editorship of Ju.T. Akhtemiichuk]. Chernivtsi: BDMU, 2011;300.
8. Bennett, Kruskal. Correlative Anatomy of the Anus and Rectum. *Seminars in ultrasound. CT and MR.* 2008;29:400-408.
9. Cerdan J, Cerdan C, Jimenez F. Anatomy and physiology of continence and defecation. *Cir. Esp.* 2005;78(3):2-7.
10. Fritsch H, Lienemann A, Brenner E, et al. Clinical anatomy of the pelvis floor. *Adv. Anat. Embryol. Cel. Biol.* 2004;175:51-64.
11. Dhombres F, Jouanmc J-M, Brodaty G, et al. Contribution of prenatal imaging to the anatomical assessment of fetal hydrocolpos. *Ultrasound Obstetr. & Gynecol.* 2007;30(1):101-104.

