

**MORPHOLOGICAL FEATURES OF SOME PELVIC ORGANS OF WOMEN
IN THE EARLY PERIOD OF HUMAN ONTOGENESIS**

Bukovinian State Medical University (Chernivtsi, Ukraine)

proniaiev@bsmu.edu.ua

Recent trends in the development of world surgery, aimed at replacing classical surgery methods with minimally invasive, endoscopic, remote, and recently intrauterine methods of correction of prenatal pathology, require scientists to establish accurate prenatal topographic and anatomical features of systems and organs. The study aimed to determine the chronological sequence of development and formation of topographic and anatomical relationships of the pelvic organs in women during the prenatal period of human ontogenesis. Museum preparations (histological sections and fetus corpses) were used to perform the set tasks. Morphometric and histological examinations of the female pelvis were performed. Methods of making serial histological and topographic-anatomical sections, macro-micro preparation, morphometry, anthropometry, and statistics were used. The peculiarities of the shape of the sigmoid and rectum of the female fetus have been established. The presence of spindle-shaped and cylindrical forms of the rectum and C-shaped, U-shaped, Ω-shaped and Λ-shaped forms of the sigmoid colon were revealed. During the second trimester of fetal development, the shape of the sigmoid colon is characterized by the most significant individual variability. We found the shape of the inverted letter V, hook-shaped, spiral and zigzag-shaped sigmoid colon.

It is established that the 6th month is serious for cardinal morphological transformations of internal female genitals: the disappearance of the uterine floor groove as a phenomenon of final fusion of paramesonephric ducts, lowering of fallopian tubes into the pelvic cavity, acquisition of rounded ovaries and lateralization of their position. Periods of intensive increase of morphometric parameters of internal female genitals were established: uterus – period of 4-5 months, ovaries - 5-6 and 9-10 months, fallopian tubes – 5-6, 8-9 months, vagina – 4-5 months and 8-10 months

Key words: uterus, vagina, rectum, anatomy, human.

Relationship of the publication with the planned research works. The work was performed following the research plan of Bukovinian State Medical University and is part of a comprehensive research work of the Departments of Anatomy, Clinical Anatomy and Operative Surgery; human anatomy named after M.G. Turkevich “Features of morphogenesis and topography of systems and organs in the pre- and postnatal periods of human ontogenesis” (№ state registration 0115U002769).

Introduction. For modern medicine, it is essential to establish the patterns of syntopic relationships of organs at each stage of prenatal development, to determine the dynamics of fetal changes. It is a well-known fact that often, the final anatomical formation of the definitive state of a particular organ occurs at the stages of postnatal development. However, currently there is no single agreed point of view on the consistent change of morphological features of certain organs in the formation of their definitive structure. Sometimes, due to lack of information about the anatomical standards of organs and systems at each stage of development, certain structural features at a particular stage of prenatal development may be perceived as abnormal but in fact, are characteristic of this stage of fetal life [1-3]. This statement is significant given that since 2006 Ukraine has joined the European criteria of live birth, ie, after a full 5 months of fetal development, according to the above instructions, the fetus is considered mature and viable. The Bukovinian School of Morphology believes it necessary to study and compare the morphological features of fetuses 4-5 months and fetuses in the perinatal period (from the 6th month) to identify probable anatomical criteria that would explain or refute the provisions of this instruction and determine morphological features of fetal organs indicate that at the turn of the 5th and 6th month the fetus becomes viable. It is also

essential to establish the morphological characteristics of the prefetal organs 3-4 months and compare them with those 4-5 and 5-6 months when the fetus is already able to develop extracorporeally [4-6].

The aim of the study. To determine the chronological sequence of development and formation of topographic and anatomical relationships of the pelvic organs in women during the prenatal period of human ontogenesis.

Object and methods of research. The study was performed on 135 preparations of embryos and corpses of human fetuses.

Fetal preparations are divided into 9 subgroups, respectively, 7 months of fetal development, prenatal and embryonic. In addition to human corpses, a series of histological and topographic-anatomical sections of human fetuses, a series of histological sections of the pelvic organs from the Museum of the Department of Human Anatomy named after M.G. Turkevich of Bukovinian State Medical University.

The study of fetus preparations weighing 500.0 g and more was conducted at the Chernivtsi Regional Municipal Medical Institution “Pathological and Anatomical Bureau” in accordance with the cooperation agreement.

The research was carried out in compliance with the Council of Europe Convention for the Protection of Vertebrate Animals used for Experimental and Other Scientific Purposes (March 18, 1986), “Rules of Ethical Principles for Human Scientific Research”, approved by the Declaration of Helsinki (1964-2013), ICH GCP (1996), EU Directives № 609 (dated 24.11.1986), orders of the Ministry of Health of Ukraine № 690 dated 23.09.2009, № 944 dated 14.12.2009, № 616 dated 03.08. 2012

The age of embryos, prefetus and fetuses was determined according to the lunar calendar by measuring the crown-heel length according to the tables of B.P. Khvato-

va and Yu.N. Shapovalov (1969), taking into account the Instruction on determining the criteria of the perinatal period, live births and stillbirths, approved by Order of the Ministry of Health of Ukraine № 179 of 29.03.2006

In fetuses, pelvic sizes and morphometric parameters of certain pelvic organs were determined to establish patterns of perinatal transformations and correlations in different periods of their development.

To achieve this goal, adequate morphological research methods were used: fabrication and microscopy of series of consecutive histological and topographic-anatomical sections, conventional and thin preparation, fabrication of computer 3-D reconstruction models, vascular injection, morphometric, statistical processing of digital data.

The reliability of the difference between the values between the independent quantitative values was determined using the Mann–Whitney U test. Spearman's correlation analysis was used to determine the relationships between morphometric parameters of the female internal genitals and with fetus's crown-heel length (CHL). The Pearson correlation coefficient (r) was calculated. The strength of the bond was assessed on the Chaddock scale, which: $r = 0,1-0,3$ – weak bond, $r = 0,3-0,5$ – moderate, $r = 0,5-0,7$ – noticeable, $r = 0,7-0,9$ – high and $r = 0,9-1$ – strong. The correlation coefficient was calculated both separately for the study objects of 1995-2000 and 2017-2019 and together for the total number of studied objects.

Research results and their discussion. In prefetus 30,0 mm crown-rump length (CRL) due to the reduction of the primary kidneys is the lowering of the urogenital complexes. Reduction processes are especially pronounced in the lateral parts of the kidneys. The number of mesonephric vessels decreases and reaches 8 pairs. The urogenital sinus is adjacent to the anterior surfaces of the urogenital complexes in the lower third, and the upper third is in contact with pancreas, stomach, and spleen. The umbilical arteries pass from the sides of the groove. The liver is located above the upper ends of the ovaries and genitourinary tract. The sizes of diaphragmatic communications of primary kidneys increase, reaching $1,4 \pm 0,02$ mm in length and $65 \pm 2,5$ microns in thickness.

The length of the paramesonephric ducts within the urogenital cords varies from 1,75 to 2 mm, and their outer diameter is 21 ± 8 μ m; the outer diameter of the mesonephric ducts is $1,7 \pm 3$ μ m. The length of the mesentery of the ovaries reaches 1,5-0,2 mm, width – 182 ± 11 microns. In prefetuses 34,0-36,0 mm CRL urogenital complexes are located lower than in prefetuses of previous age groups. The primary kidneys are completely reduced in their upper two thirds, the reduction of mesonephric bodies in the lateral parts of the lower third of the kidneys begins, as a result of which their longitudinal dimensions are reduced.

In prefetus 37,0-40,0 mm CRL, the upper ends of the urogenital complexes are located below the permanent kidneys. The urogenital complex is located below; on the right next to it is the liver, and on the left – is the dorsal mesogastric with the rudiment of the pancreas. The ovary is separated from the primary kidney, increases in size. Due to the reduction of the primary kidneys, the lumen of the mesonephric ducts decreases. The ovaries and urogenital cords protrude above the upper ends of

the primary kidneys and are below the permanent kidneys. The contours of the urogenital cords have a tortuous appearance. The lumen of the paramesonephric ducts significantly predominates over the lumen of the mesonephric. The sigmoid colon adjoins the lateral surfaces of the urogenital complexes on the left and the cecum on the right.

In prefetus 50,0-55,0 mm CRL, the upper urogenital complexes are located lower than in prefetus of previous age groups. This is due to the lowering of the ovaries and the reduction of the primary kidneys, as well as due to the increase in the volume of the abdominal cavity. There is a total reduction of primary kidneys, their longitudinal dimensions are reduced to 1,3-0,03 mm. Mesonephric canals are observed over the entire area of the primary kidneys. The upper poles of the primary kidneys are located below the respective ends of the ovaries and the rudiments of the fallopian tubes.

The length of the upper cranial part of the left paramesonephric duct of the prenatal 60,0-65,0 mm CRL reaches 2,5-0,07 mm, the outer diameter is 340 ± 10 μ m. The length of the upper cranial part of the right paramesonephric duct is $3 \pm 0,02$ mm, the outer diameter is 315 ± 8 μ m.

In prefetus 70,0-76,0 mm CRL primary kidneys are almost completely reduced. Single mesonephric canals are determined. Intensive processes of formation of internal female genitals take place. The cranial ends of the fallopian tubes expand, acquire a funnel-shaped shape. The outer edge of the tube funnel is similar to a zigzag line, which indicates the beginning of the formation of the ends of the fallopian tube. The fallopian tubes are connected to the inner surface of the pelvis by ligaments.

In preterm infants 78,0-79,0 mm CRL right fallopian tube is placed vertically in the abdominal cavity. Its length reaches 4,2-0,05 mm, the length of its mesentery – 3,3-0,02 mm. The ends of the tube have the form of weakly expressed bumps adjacent to the tubular end of the ovary. The ovary is placed vertically in the middle of the fallopian tube. The left fallopian tube is also located vertically in the abdominal cavity. Its length is 4,1-0,05 mm, the length of its mesentery – 3,2-0,01 mm.

In fetuses 4-5 months, the grooved shape of the uterine floor is combined with a flat body ($1,26 \pm 0,28$ mm and $1,75 \pm 0,4$ mm, respectively). At 6-8 months the bottom of the uterus is flattened. Fetuses 9-10 months and newborns are characterized by a convex bottom of the uterus, combined with a thickened body ($5,50 \pm 1,5$ mm and $7,85 \pm 1,2$ mm, respectively). Varieties of the vaginal cavity shape in fetuses from 6 months to the end of the perinatal period in the upper and middle thirds of the vagina: oval, elongated-oval, stellate, and in the lower third – H-shaped and C-shaped forms. Uterine tubes change their shape and topography from slightly curved in the ascending position in fetuses 4-5 months to significantly curved, horizontally placed in fetuses 6-8 months, and spiral uterine tubes immersed in the recouterine pouch in fetuses 9-10 months. In newborns, the fallopian tubes regain their horizontal position. The ovaries of fetuses 4-6 months in cross-section have a triangular shape, but they are flattened and elongated with a thickness of $0,93 \pm 0,06$ mm at the 4th month to $1,95 \pm 0,5$ mm at the 6th month. At 7-8 months of fetal development, the ovaries acquire an elongated round

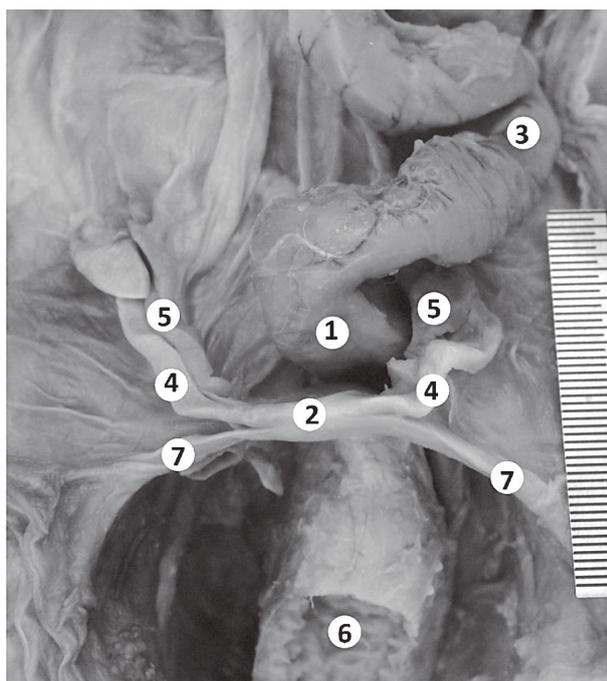


Figure 1 – Female Internal genital organs of the fetus 300.0 mm CHL. Macropreparation. Mag.: x5. Designation: 1 – rectum; 2 – uterus; 3 – sigmoid colon; 4 – fallopian tubes; 5 – ovaries; 6 – vagina; 7 – round ligaments of the uterus.

shape with a thickness of $2,05 \pm 0,3$ mm at 7 months to $4,1 \pm 0,23$ mm at 8 months. The ovaries develop an oval shape from 9 months to the early neonatal period, close to the definitive.

In most cases (27%), the sigmoid colon of the fetus is characterized by a C-shaped shape. However, during the fetal period, the shape of the sigmoid colon changes. Ω -shaped and Δ -shaped forms disappear, and more fetuses appear (39%), characterized by a spiral shape of the sigmoid colon, in some cases (26%) there is a zigzag shape.

In human fetuses, the rectum with its anterior surface is in contact with the bladder, urethra, intestinal surface of the uterus, the posterior surface of the vagina. The umbilical arteries, ureters, ovaries and fallopian tubes extend on both sides of the rectum. The inner surface of the rectal wall from the third trimester of fetal development is determined as transverse and longitudinal folds. The most significant development is reached by the upper and middle transverse folds of the rectum, which cover two thirds of the intestinal lumen. Longitudinal folds are more pronounced in the prostatic part of the rectum. The shape of the sigmoid colon in fetuses and newborns is characterized by pronounced

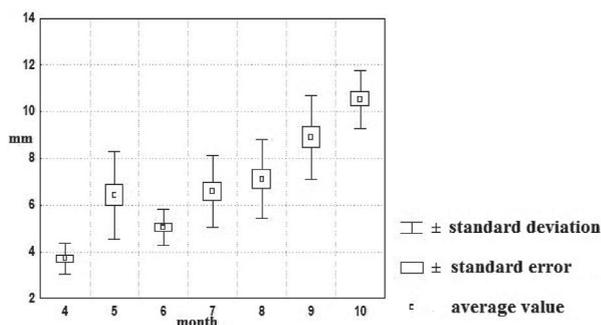


Figure 2 – The width of the bottom of the uterus of the fetuses.

individual anatomical variability. In the dynamics of the perinatal period, the frequency of the spiral shape of the sigmoid colon increases from 6,5% in the 2nd trimester to 78% in newborns, the frequency of C-shaped decreases from 26% in the 2nd trimester to 6% in the third trimester. Periods of intensive increase of morphometric parameters of internal female genitalia were established: uterus – period of 4-5 months, ovaries – 5-6 and 9-10 months, fallopian tubes – 5-6, 8-9 months, vagina – 4-5 months and 8 -10 months. The regularities of changes in the morphometric parameters of the uterus with the establishment of periods of accelerated and delayed growth have been identified and proved. In particular, periods of accelerated development of the uterine floor width of the fetus occurred at 4-5 and 8-10 months (fig. 1).

Correlation analysis between morphometric parameters of the internal female genitalia in the perinatal period revealed a high direct correlation between uterine floor width and vaginal width ($r=0,83$) in 7-month-old fetuses. A noticeable direct correlation was established between the indicators: length of the right fallopian tube and right ovary ($r=0,64$) in fetuses of the 4th month, width of the uterine floor and width of the vagina ($r=0,69$) in fetuses of the 5th month, uterine floor width and vaginal width ($r=0,66$) in fetuses of the 6th month, uterine floor width and vaginal width ($r=0,58$) and in fetuses of the 10th month.

Physiological disappearance of the gutter on the uterus occurs during the 5th and 6th months. The width of the bottom in this period ranges from $5,16 \pm 0,85$ to $6,00 \pm 0,71$ mm. The change in the skeletotopic level of the uterine floor indicates a gradual slight lowering of the upper edge of the uterine floor due to its ventral tilt in the sagittal plane. The uterus's topographic and anatomical variants were also found, in particular its oblique inclination both to the right (66%) and to the left (34%). In fetuses 4-5 months, the bottom of the uterus is located at the level of V lumbar and I sacral vertebrae, and the lower limit of the uterus – the urethral orifice – at the level of II-III sacral vertebrae. In fetuses 6-7 months, the bottom is already at the level of I-II sacral vertebrae, and the urethral orifice – at the level of III-IV sacral vertebrae. The following regularity is noted: the greater the width of the uterus, the more its shape approaches the bicornuate. At the same time, a convex bottom was observed in half of the cases. A high direct correlation was found between uterine thickness and CRL in fetuses at 4 months ($r=0,84$), and a direct relationship was observed between fetuses at 6 and 9 months ($r=0,61$; $r=0,59$). Comparing uterine width and

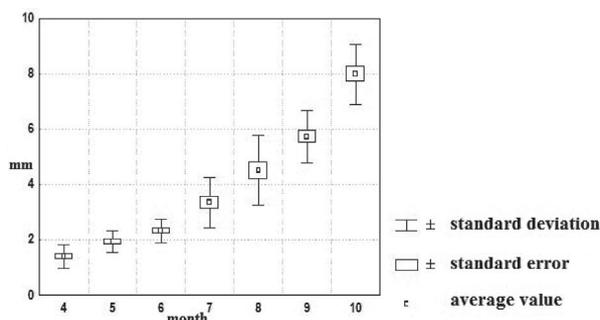


Figure 3 – The thickness of the uterus of the fetuses.

CRL, a high direct relationship was found in fetuses at 4 months. ($r=0,72$) (fig. 2, 3).

For fetuses 4-7 months is characterized by an ascending position of the ovaries, in which the right and left ovaries reach the cecum and descending colon. At fetuses of 8-10 months ovaries mainly occupy a descending position. The movement of the ovaries in the ascending direction is accompanied by a relative slowdown in the growth of their morphometric parameters: the length, width and thickness of the fetus from 5 to 8 months do not differ significantly. During accelerated ovarian development, morphometric indicators of their width in fetuses of 9 and 10 months differ significantly ($p<0,001$). Data from X-ray and computed tomography scan indicate that during the perinatal period of *ontogenesis*, there is a change in ovarian skeletotopy: from level V of the lumbar vertebra at the beginning of the fetal period to II sacral vertebra in newborns. Analyzing ovarian length, we found high direct correlations between them and CRL at 4 months ($r=0,89$; $r=0,79$) right and left respectively. The 5th month found moderate feedback ($r=-0,43$) between right ovarian length and CRL. In 7-month-old fetuses, moderate direct ($r=0,36$) and inverse ($r=-0,40$) relationships between the length of the right and left ovaries and CRL, respectively, were found. Moderate inverse correlations between the width of the left ($r=-0,31$) and right ($r=-0,46$) ovaries were found at the 5th month, as well as the right at the 8th ($r=-0,41$) and 10 months, and the line between the length of the left ovary and CRL ($r=0,38$) at 6 months. There was a moderate direct association between right ovarian

thickness and CRL in 4-month-old fetuses. ($r=0,31$) and the reverse in the fetuses of the 10th month ($r=-0,35$).

Conclusions. 1. Age-related embryotopographic features of urogenital complex formation are specified. The bilateral difference of morphometric parameters of paramesonephric ducts is established (length of the left 2,5-0,07 mm, outer diameter – 340 ± 10 μm , length of the right – $3\pm 0,02$ mm, outer diameter – 315 ± 8 μm). 2. Periods of intensive increase of morphometric parameters of internal female genitals are established: uterus – period of 4-5 months, ovaries – 5-6 and 9-10 months, fallopian tubes – 5-6, 8-9 months, vagina – 4-5 months and 8-10 months. 3. Periods of intensive and slow development of the vagina were determined: from 4 to 5 and from 6 to 7 months there were periods of intensive increase of morphometric parameters of the vagina, and from 5 to 6 and from 6 to 10 – periods of slow development. A period of accelerated increase in ovarian length was observed from the 4th to the 5th and from the 8th to the 9th month. Ovarian thickness increases more intensively from the 8th to the 9th month. The period of accelerated increase in ovarian width was observed from the 4th to the 5th and from the 9th to the 10th month. The intensive development period of the fallopian tubes was observed from the 8th to the 10th month.

Prospects for further research. We consider it reasonable to supplement the study with data on the correlation relations between the pelvic organs and the main dimensions of its bone base. It is also essential to histologically substantiate the dynamics of morphological changes in the pelvic organs.

References

1. Bugay Yu, Proniaiev DV, Kashperuk-Karpiuk IS. Anatomical peculiarities of the ileocecal junction at perinatal period of ontogenesis. In: Medicalis; 2019 May 9-12; Kluj-Napoka; 2019. p. 119.
2. Danilova TI, Tikhomirova VYu, Melnikova EA, Khludeev VN. Kriptorkhizm i sovremennyy podkhod k profilaktike muzhskogo besplodiya. Pacific Medical Journal 2006;(4):59-60. [in Russian].
3. Duhan N, Sen R, Sen J, Nanda S, Sirohiwal D, Malik R. Unicornuate uterus with adenocarcinoma in blind functional contralateral uterine horn and fallopian tube. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. 2017 Sep;216:266-268. DOI: 10.1016/j.ejogrb.2017.06.041.
4. Han C, Wang C, Han L, Liu G, Li H, She F, et al. Incarceration of the gravid uterus: a case report and literature review. BMC Pregnancy Childbirth. 2019 Nov 8;19(1):408. DOI: 10.1186/s12884-019-2549-3.
5. Khmara TV, Riznichuk MA, Kryvchanska MI, Zamorsky II. Peculiarities of seminal vesicles and seminal ducts formation. Archives of the Balkan Medical Union. 2018;53(1):57-63.
6. Khmara TV, Ryznychuk MO, Sarafyniuk LA, Kryvchanska MI, Biriuk I. The peculiarities of the prenatal morphogenesis of the epididymis. World of biology and medicine. 2018;65(3):199-204.

МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ДЕЯКИХ ОРГАНІВ МАЛОГО ТАЗУ ЖІНКИ В РАНЬОМУ ПЕРІОДІ ОНТОГЕНЕЗУ ЛЮДИНИ

Булик Р. Є., Проняєв Д. В., Попелюк О.-М. В., Проняєв В. В.

Резюме. Сучасними та класичними методами дослідження отримано нові, невідомі раніше дані щодо хронологічної послідовності топографо-анатомічних взаємозв'язків органів жіночого тазу між собою та суміжними органами та структурами в пренатальному періоді онтогенезу людини. Вперше визначено перинатальні нормативно-анатомічні стандарти органів жіночого тазу. На основі отриманих результатів визначено етапи формування певної структури органів жіночого тазу у динаміці їх розвитку, а також механізми виникнення їх структурних варіантів та можливих природжених вад розвитку. Це дозволить краще зрозуміти перебіг патологічних процесів, запобігти можливим ускладненням, створити анатомічну основу для розробки нових методів їх хірургічної корекції у плодів і новонароджених.

Вперше визначено послідовність формування прямої кишки, сигмоподібної кишки, матки, яєчників, маткових труб і піхви у внутрішньоутробному та ранньому неонатальному періодах онтогенезу людини. На підставі проведеного морфометричного та статистичного аналізів визначено нормативні показники внутрішньоутробних органів жіночого тазу та періоди їх повільного та прискореного розвитку. Вперше обґрунтовано можливі варіанти будови та топографії прямої кишки, сигмоподібної кишки, яєчників, матки, піхви та маткових труб. Нові науково обґрунтовані дані значною мірою сприяють сучасним поглядам на закономірності онтогенетичної хронології перинатального розвитку органів жіночого тазу. При каудальному пересування яєчників їх морфометричні показники збільшуються відносно повільно (5-8-місячні плоди), про що свідчать визначені достовірні кореляції середньої сили між шириною яєчника та ТПД плода. Морфометричні показни-

ки ширини правого яєчника у плодів на цьому періоді розвитку коливаються від $3,4\pm 0,82$ мм до $4,1\pm 0,64$ мм, а лівого – від $3,2\pm 0,59$ мм до $3,7\pm 0,25$ мм.

У внутрішньоутробному періоді виявляються певні зміни в мікроскопічній організації паренхіми яєчника, що проявляється в поступовій міграції медулярної речовини і кортикальних канатів від центру з поступовим зникненням їх у порталній частині у 8-місячних плодів і одночасним заміщенням їх кровоносні судини. Виявлені відмінності в анатомічній будові яєчників у плодів різних термінів кардинально відрізняються від відмінностей у постнатальному періоді онтогенезу людини.

Ключові слова: матка, піхва, пряма кишка, анатомія, людина.

MORPHOLOGICAL FEATURES OF SOME PELVIC ORGANS OF WOMEN IN THE EARLY PERIOD OF HUMAN ONTOGENESIS

Bulyk R. Ye., Proniaiev D. V., Popeliuk O.-M. V., Proniaiev V. V.

Abstract. New, unknown earlier data concerning chronological succession of topographic-anatomical interrelations of the pelvic organs between themselves and adjacent organs and structures during the perinatal period of human ontogenesis were obtained by means of current and classical methods of investigation. Perinatal normative anatomical standards of the female pelvic organs are determined for the first time. On the basis of the results obtained the stages of a definite structure formation of the female pelvic organs are determined in dynamics of their development as well as the mechanisms of occurrence of their structural variants and possible CDD. It will enable to understand better the course of pathological processes, prevent possible complications, and form an anatomical basis for development of new methods of their surgical correction in fetuses and neonates.

For the first time the succession of formation of the rectum, uterus, ovaries, uterine tubes and vagina during the fetal and early neonatal periods of human ontogenesis was determined. Normative fetal parameters of the female pelvic organs and the periods of their slow and accelerated development were determined on the basis of the morphometric and statistical analyses conducted. Possible variants in the structure and topography of the rectum, ovaries, uterus, vagina and uterine tubes were first substantiated. New scientifically substantiated data contribute considerably current views concerning the regularities of ontogenetic chronology of the perinatal development of the female pelvic organs. During caudal transition of the ovaries their morphometric parameters increase relatively slow (5-8-month fetuses), which is evidenced by the determined reliable correlations of an average force between the ovarian width and PCL of the fetus. Morphometric parameters of the right ovary width in the fetuses during this term of development range from $3,4\pm 0,82$ mm to $4,1\pm 0,64$ mm, and the left one – from $3,2\pm 0,59$ mm to $3,7\pm 0,25$ mm.

During the fetal period certain changes in the microscopic organization of the ovarian parenchyma are found which is manifested in gradual migration of the medullary substance and cortical cords from the center with their gradual disappearance in the portal portion in 8-month fetuses and their simultaneous substitution by the blood vessels. The differences found in the anatomical structure of the ovaries in fetuses of various terms differ totally from those in the postnatal period of human ontogenesis.

Key words: uterus, vagina, rectum, anatomy, human.

ORCID and contributionship:

Bulyk R. Ye.: 0000-0003-0651-534X ^{AEF}

Proniaiev D. V.: 0000-0001-8096-4640 ^C

Popeliuk O.-M. V.: 0000-0003-3961-7529 ^{DB}

Proniaiev V.V.: - ^B

Conflict of interest:

The Authors declare no conflict of interest.

Corresponding author

Proniaiev Dmytro Volodymyrovych

Bukovinian State Medical University

Ukraine, 58002, Chernivtsi, Teatralnaya Square 2

Tel.: 0505531757

E-mail: proniaiev@bsmu.edu.ua

A – Work concept and design, B – Data collection and analysis, C – Responsibility for statistical analysis, D – Writing the article, E – Critical review, F – Final approval of the article

Received 25.11.2021

Accepted 28.04.2022

**МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ДЕЯКИХ ОРГАНІВ МАЛОГО ТАЗУ ЖІНКИ
В РАНЬОМУ ПЕРІОДІ ОНТОГЕНЕЗУ ЛЮДИНИ****Буковинський державний медичний університет (м. Чернівці, Україна)****proniaiev@bsmu.edu.ua**

Останні тенденції розвитку світової хірургії, спрямовані на заміну класичних методів оперативних втручань малоінвазивними, ендоскопічними, дистанційними а останнім часом й внутрішньоутробними методиками корекції пренатальної патології, вимагають від науковців встановлення точних пренатальних топографо-анатомічних особливостей систем та органів. Метою роботи було визначити хронологічну послідовність розвитку і становлення топографо-анатомічних взаємовідношень органів малого тазу у жінок упродовж пренатального періоду онтогенезу людини. Для виконання поставлених завдань використані музейні препарати (гістологічні зрізи та трупи плодів). Проведено морфометричні та гістологічні дослідження органів жіночого малого тазу. Застосовано методи виготовлення серійних гістологічних і топографо-анатомічних зрізів, макромікропрепарування, морфометрія, антропометрія, статистичний. Встановлено особливості форми сигмоподібної та прямої кишки плодів жіночої статі. Виявлено наявність веретеноподібної та циліндричної форм прямої кишки та С-подібну, U-подібну, Ω-подібну та Λ-подібну форми сигмоподібної кишки. Упродовж другого триместру внутрішньоутробного розвитку форма сигмоподібної ободової кишки вирізняється найбільшою індивідуальною мінливістю. Нами виявлено форму оберненої літери V, ключкоподібну, спіралеподібну та зигзагоподібну форми сигмоподібної ободової кишки. Встановлено що 6-й місяць є ключовим для кардинальних морфологічних перетворень внутрішніх жіночих статевих органів: зникнення жолоба дна матки як явища остаточного злиття парамезонефральних проток, опускання маткових труб у порожнину тазу, набуття яєчниками округлої форми та латералізації їх положення. Встановлено періоди інтенсивного збільшення морфометричних параметрів внутрішніх жіночих статевих органів: матки – період 4-5 міс, яєчників – 5-6 та 9-10 міс, маткових труб – 5-6, 8-9 міс, піхви – 4-5 міс та 8-10 міс.

Ключові слова: *матка, піхва, пряма кишка, анатомія, людина.*

Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами. Робота виконана відповідно до плану наукових досліджень Буковинського державного медичного університету і є складовою комплексних науково-дослідних робіт кафедр анатомії, клінічної анатомії та оперативної хірургії; анатомії людини імені М.Г. Туркевича «Особливості морфогенезу та топографії систем і органів у пре- та постнатальному періодах онтогенезу людини» (№ держреєстрації 0115U002769).

Вступ. Для сучасної медицини важливим є встановлення закономірностей синтопічних взаємовідношень органів на кожному з етапів пренатального розвитку, з'ясування динаміки внутрішньоутробних змін. Широковідомим є той факт, що часто, остаточне анатомічне формування дефінітивного стану певного органу відбувається на етапах постнатального розвитку. Проте нині не існує єдиної узгодженої точки зору щодо послідовної зміни морфологічних ознак певних органів в процесі становлення їх дефінітивної будови. Іноді, через брак відомостей про анатомічні стандарти органів та систем на кожному з етапів розвитку, певні особливості будови на окремому етапі пренатального розвитку можуть бути сприйняті як аномальні, проте насправді є характерні для даної стадії внутрішньоутробного життя [1-3]. Особливої ваги таке твердження набуває з огляду на те, що з 2006 році Україна пристала на Європейські критерії живонародженості, тобто після повних 5-ти місяців внутрішньоутробного розвитку, за вищевказаною інструкцією, плід вважається сформованим і життєздатним. Буковинська школа морфології вважає за необхідне дослідити і порівняти морфологічні

особливості плодів 4-5 міс та плодів у перинатальному періоді (з 6-го місяця) для виявлення ймовірних анатомічних критеріїв, які б пояснювали або спростовували положення даної інструкції і визначили морфологічні особливості будови органів плода які вказують на те, що на межі саме 5-го та 6-го місяців плід стає життєздатним. Так само важливим є встановлення морфологічних ознак органів передплодів 3-4 міс та їх порівняння з такими 4-5 та 5-6 міс, коли плід вже здатен розвиватись екстракорпорально [4-6].

Мета дослідження. Визначити хронологічну послідовність розвитку і становлення топографо-анатомічних взаємовідношень органів малого тазу у жінок упродовж пренатального періоду онтогенезу людини.

Об'єкт і методи дослідження. Дослідження виконано на 135 препаратах ембріонів та трупів плодів людини.

Препарати плодів розподілено на 9 підгруп відповідно 7 місяцям плодового періоду розвитку, передплодового та ембріонального.

Окрім трупів плодів людини, для досліджень використано серії гістологічних і топографо-анатомічних зрізів плодів людини, серії гістологічних зрізів органів малого тазу із музею кафедри анатомії людини імені М.Г. Туркевича Буковинського державного медичного університету. Дослідження препаратів плодів масою 500,0 г і більше проведено в Чернівецькій обласній комунальній медичній установі „Патолого-анатомічне бюро” згідно з договором про співпрацю.

Дослідження виконані з дотриманням Конвенції Ради Європи про охорону хребетних тварин, що вико-

ристовують в експериментах та інших наукових цілях (від 18.03.1986 р.), «Правил етичних принципів проведення наукових медичних досліджень за участю людини», затверджених Гельсінкською декларацією (1964-2013 рр.), ІСН GCP (1996 р.), Директиви ЄЕС № 609 (від 24.11.1986 р.), наказів МОЗ України № 690 від 23.09.2009 р., № 944 від 14.12.2009 р., № 616 від 03.08.2012р.

Вік ембріонів, передплідів та плідів визначали за місяцевим календарем, шляхом вимірювання тім'яно-п'яткової довжини за таблицями Б.П. Хватова і Ю.Н. Шаповалова (1969), з урахуванням Інструкції з визначення критеріїв перинатального періоду, живонародженості та мертвнонародженості, затвердженої Наказом МОЗ України № 179 від 29.03.2006 р.

У плідів визначали розміри та за морфометричні параметри певних органів малого таза для встановлення закономірностей перинатальних перетворень та кореляційних зв'язків у різні періоди їх розвитку.

Для досягнення мети використано комплекс адекватних морфологічних методів дослідження: виготовлення та мікроскопія серій послідовних гістологічних і топографо-анатомічних зрізів, звичайне і тонке препарування, виготовлення комп'ютерних 3-D реконструкційних моделей, ін'єкція судин, морфометричний, статистична обробка цифрових даних.

Достовірність різниці значень між незалежними кількісними величинами визначали за допомогою U-критерія Мана-Уїтні. Кореляційний аналіз Спірмена використовували для визначення взаємозв'язків між морфометричними параметрами внутрішніх жіночих статевих органів між собою та з ТПД плода. Розраховували коефіцієнт парної кореляції (r). Силу зв'язку оцінювали за шкалою Чеддока, за якою: $r=0,1-0,3$ – слабкий зв'язок, $r=0,3-0,5$ – помірний, $r=0,5-0,7$ – помітний, $r=0,7-0,9$ – високий та $r=0,9-1$ – сильний. Коефіцієнт кореляції розраховували як окремо для об'єктів дослідження 1995-2000 рр та 2017-2019 рр так і разом для всієї кількості досліджених об'єктів.

Результати дослідження та їх обговорення. У передплідів 30,0 мм ТКД внаслідок редукції первинних нирок відбувається опускання сечостатевих комплексів. Процеси редукції особливо виражені в бічних ділянках нирок. Кількість мезонефральних судин зменшується і досягає 8 пар. Сечостатева пазуха прилягає до передніх поверхонь сечостатевих комплексів у нижній третині, а до верхньої третини торкаються підшлункова залоза, шлунок, селезінка. З боків від пазу проходять пупкові артерії. Печінка знаходиться над верхніми кінцями яєчників та сечостатевих тяжів. Збільшуються розміри діафрагмальних зв'язок первинних нирок, досягаючи $1,4 \pm 0,02$ мм довжини і $65 \pm 2,5$ мкм товщини.

Довжина парамезонефричних проток в межах сечостатевих тяжів коливається від 1,75 до 2 мм, а їх зовнішній діаметр становить 21 ± 8 мкм, зовнішній діаметр мезонефральних проток – $1,7 \pm 3$ мкм. Довжина бриж яєчників досягає 1,5-0,2 мм, ширина – 182 ± 11 мкм. У передплідів 34,0-36,0 мм ТКД сечостатеві комплекси розташовані нижче, ніж у передплідів попередніх вікових груп. Первинні нирки повністю редуковані у верхніх їх двох третинах, починається редукція мезонефричних тілець у

бічних ділянках нижньої третини нирок, внаслідок чого їх поздовжні розміри зменшуються.

У передплідів 37,0-40,0 мм ТКД верхні кінці сечостатевих комплексів розміщуються нижче постійних нирок. Сечостатевий комплекс розміщується нижче, справа біля нього розташовується печінка, а зліва – дорсальний мезогастрій із зачатком підшлункової залози. Яєчник відмежовується від первинної нирки, збільшується в розмірах. Внаслідок редукції первинних нирок зменшується просвіт мезонефричних проток. Яєчники і сечостатеві тяжі виступають над верхніми кінцями первинних нирок і знаходяться нижче постійних нирок. Контури сечостатевих тяжів мають звивистий вигляд. Просвіт парамезонефричних проток значно переважає над просвітом мезонефричних. До бічних поверхонь сечостатевих комплексів зліва примикає сигмоподібна ободова кишка, а справа – сліпа кишка.

У передплідів 50,0-55,0 мм ТКД верхні відділи сечостатевих комплексів розташовані нижче, ніж у передплідів попередніх вікових груп. Це відбувається внаслідок опускання яєчників та редукції первинних нирок, а також внаслідок збільшення об'єму черевної порожнини. Спостерігається тотальна редукція первинних нирок, їх поздовжні розміри зменшуються до $1,3-0,03$ мм. По всій площі первинних нирок спостерігаються мезонефричні каналні. Верхні полюси первинних нирок розміщуються нижче відповідних кінців яєчників і зачатків маткових труб.

Довжина верхнього краніального відділу лівої парамезонефричної протоки передплідів 60,0-65,0 мм ТКД досягає $2,5-0,07$ мм, зовнішній діаметр – 340 ± 10 мкм. Довжина верхнього краніального відділу правої парамезонефричної протоки становить $3 \pm 0,02$ мм, зовнішній діаметр – 315 ± 8 мкм.

У передплідів 70,0-76,0 мм ТКД первинні нирки майже повністю редуковані. Визначаються поодинокі мезонефричні каналні. Відбуваються інтенсивні процеси формування внутрішніх жіночих статевих органів. Краніальні кінці маткових труб розширюються, набувають лійкоподібної форми. Зовнішній край лійки труби схожий на зигзагоподібну лінію, що свідчить про початок формування торочок маткової труби. Маткові труби з'єднуються з внутрішньою поверхнею таза зв'язками.

У передплідів 78,0-79,0 мм ТКД права маткова труба розміщена у черевній порожнині вертикально. Її довжина досягає $4,2-0,05$ мм, довжина її брижі – $3,3-0,02$ мм. Торочки труби мають вигляд слабо виражених горбиків, що прилягають до трубного кінця яєчника. Присередньо маткової труби вертикально розміщений яєчник. Ліва маткова труба розміщена у черевній порожнині також вертикально. Її довжина становить $4,1-0,05$ мм, довжина її брижі – $3,2-0,01$ мм.

У плідів 4-5 міс жолобувата форма дна матки поєднується з плоским тілом ($1,26 \pm 0,28$ мм та $1,75 \pm 0,4$ мм відповідно). На 6-8 міс дно матки сплюснене. Плоди 9-10 міс та новонароджені характеризуються опуклим дном матки, що поєднується з потовщеним її тілом ($5,50 \pm 1,5$ мм та $7,85 \pm 1,2$ мм відповідно). Виявлені різновиди форми порожнини піхви у плідів з 6 міс і до завершення перинатального періоду у верхній і середній третинах піхви: овальна, видовжено-овальна, зірчаста, а у нижній

її третині переважно спостерігається Н-подібна і С-подібна форми. Маткові труби змінюють свою форму та топографію від незначно вигнутих у висхідному положенні у плодів 4-5 міс до значно вигнутих, горизонтально розміщених у плодів 6-8 міс, та до спіралеподібних маткових труб, занурених у прямокишково-маткову заглибину у плодів 9-10 міс. У новонароджених маткові труби повторно набувають горизонтального положення. Яєчники у плодів 4-6 міс у перерізі мають тригранну форму проте вони сплюснені та видовжені з товщиною від $0,93 \pm 0,06$ мм на 4-му міс до $1,95 \pm 0,5$ мм на 6-му міс. На 7-8 міс внутрішньоутробного розвитку яєчники набувають видовженої округлої форми з товщиною від $2,05 \pm 0,3$ мм на 7-му міс до $4,1 \pm 0,23$ мм на 8-му міс. З 9 міс до раннього неонатального періоду яєчники набувають овальної форми, наближеної до дефінітивної.

У більшості випадків (27%) сигмоподібній кишці плодів характерна С-подібна форма. Проте впродовж плодового періода форма сигмоподібної ободової кишки змінюється. Зникають Ω -подібна та Λ -подібна форми, з'являється більше плодів (39%), яким властива спіралеподібна форма сигмоподібної ободової кишки, в окремих випадках (26%) виявляється зигзагоподібна форма.

У плодів людини пряма кишка своєю передньою поверхнею стикається з сечовим міхуром, сечовою протокою, кишковою поверхнею матки, задньою поверхнею піхви. Обабіч прямої кишки простягаються пупкові артерії, сечоводи, яєчники та маткові труби. На внутрішній поверхні прямокишкової стінки з третього триместру внутрішньоутробного розвитку визначаються як поперечні, так і поздовжні складки. Найбільшого розвитку сягають верхня та середня поперечна складки прямої кишки, які на дві третини перекривають просвіт кишки. Вистальному відділі прямої кишки більше виражені поздовжні складки. Форма сигмоподібної ободової кишки у плодів та новонароджених вирізняється вираженою індивідуальною анатомічною мінливістю. У динаміці перинатального періоду частота спіралеподібної форми сигмоподібної ободової кишки збільшується від 6,5% у 2-му триместрі до 78% у новонароджених, частота С-подібної форми зменшується від 26% у 2-му триместрі до 6% у третьому триместрі. Встановлено періоди інтенсивного збільшення морфометричних параметрів внутрішніх жіночих статевих органів: матки – період 4-5 міс, яєчників – 5-6 та 9-10 міс, маткових труб – 5-6, 8-9 міс, піхви – 4-5 міс та 8-10 міс. Виявлено та доведено закономірності зміни морфометричних параметрів матки з встановленням періодів прискореного та уповільненого їх росту. Зо-

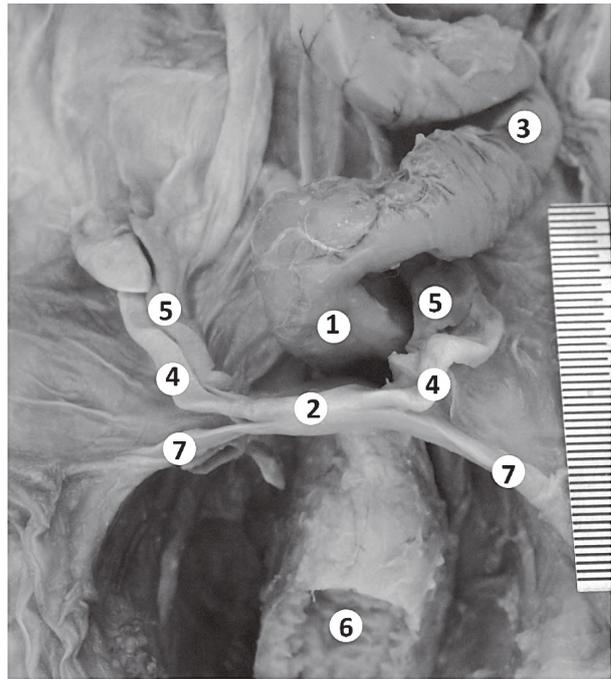


Рисунок 1 – Внутрішні жіночі статеві органи плода 300,0 мм ТПД. Макропрепарат. Зб.: x5. Позначення: 1 – пряма кишка; 2 – матка; 3 – сигмоподібна кишка; 4 – маткові труби; 5 – яєчники; 6 – піхва; 7 – круглі зв'язки матки.

крема, періоди прискореного розвитку ширини дна матки плодів припадали на 4-5 та 8-10 міс (рис. 1).

Кореляційний аналіз між морфометричними параметрами внутрішніх жіночих статевих органів у перинатальному періоді виявив високий прямий кореляційний зв'язок між показниками ширини дна матки та ширини піхви ($r=0,83$) у плодів 7-го міс. Помітний прямий кореляційний зв'язок встановлено між показниками: довжини правої маткової труби та правого яєчника ($r=0,64$) у плодів 4-го міс, ширини дна матки та ширини піхви ($r=0,69$) у плодів 5-го міс, ширини дна матки та ширини піхви ($r=0,66$) у плодів 6-го міс, ширини дна матки та ширини піхви ($r=0,58$) та у плодів 10-го міс.

Фізіологічне зникнення жолоба на матці відбувається впродовж 5-го та 6-го міс. Показники ширини дна в даному періоді коливаються від $5,16 \pm 0,85$ до $6,00 \pm 0,71$ мм. Зміна скелетотопічного рівня дна матки вказує на поступове незначне опускання верхнього краю дна матки внаслідок вентрального її нахилу у стріловій площині. Також виявлено топографо-анатомічні варіанти положення матки, зокрема її косий нахил як праворуч (66%), так і ліворуч (34%). У плодів 4-5 міс дно матки розміщене на рівні V по-

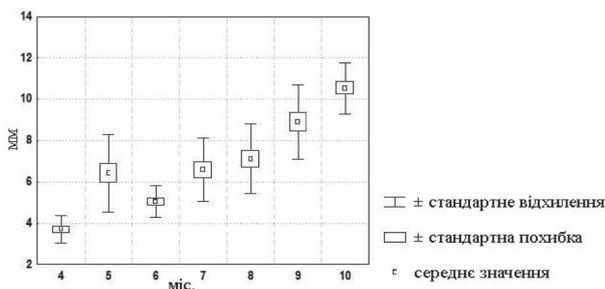


Рисунок 2 – Ширина дна матки плодів.

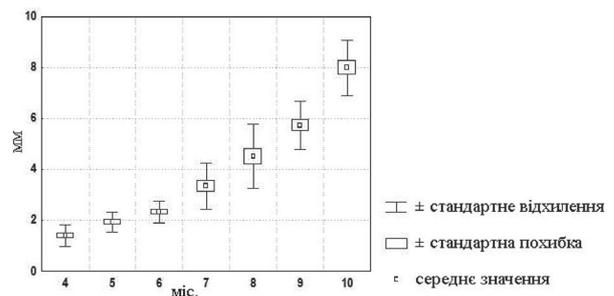


Рисунок 3 – Товщина матки плодів.

перекового та I крижового хребців, а нижня межа матки – вічко шийки матки – на рівні II-III крижових хребців. У плодів 6-7 міс дно знаходиться вже на рівні I-II крижових хребців, а вічко шийки матки – на рівні III-IV крижових хребців. Відмічено наступну закономірність: чим більша ширина матки, тим більше її форма наближається до дворогої. Водночас, у половині випадків спостерігали опукле дно. Між показниками товщини матки та ТПД встановлено високий прямий кореляційний зв'язок у плодів 4 міс ($r=0,84$), помітний прямий зв'язок у плодів 6-го та 9-го міс ($r=0,61$; $r=0,59$). Порівнюючи показники ширини матки та ТПД, встановлено високий прямий зв'язок у плодів 4-го міс. ($r=0,72$) (рис. 2, 3).

Для плодів 4-7 міс характерне висхідне положення яєчників, при якому правий і лівий яєчники досягають сліпої та низхідної ободової кишок. У плодів 8-10 міс яєчники переважно займають низхідне положення. Переміщення яєчників у висхідному напрямку супроводжується відносним уповільненням зростання їх морфометричних показників: довжина, ширина та товщина у плодів з 5 до 8 міс достовірно не різняться. Під час періоду прискореного розвитку яєчників морфометричні показники їх ширини у плодів 9 та 10 міс достовірно різняться ($p<0,001$). Дані рентгенографії та рентгенівської комп'ютерної томографії вказують на те, що упродовж перинатального періоду онтогенезу відбувається зміна скелетотопії яєчників: від рівня V поперекового хребця на початку плодового періоду до II крижового хребця у новонароджених. Аналізуючи показники довжини яєчників, виявили високі прямі кореляційні зв'язки між ними та ТПД на 4-м міс. ($r=0,89$; $r=0,79$) правим та лівим відповідно. На 5-му міс. виявили помітний зворотній зв'язок ($r=-0,43$) між довжиною правого яєчника та ТПД. У плодів 7-ми міс виявили помітні прямий ($r=0,36$) та зворотній ($r=-0,40$) зв'язки між довжиною відповідно правого та лівого яєчників

та ТПД. Помірні зворотні кореляційні зв'язки між показниками ширини лівого ($r=-0,31$) та правого ($r=-0,46$) яєчника виявлено на 5-му міс, також правого на 8-му ($r=-0,41$) та 10-му міс., та прямий між довжиною лівого яєчника та ТПД ($r=0,38$) на 6-му міс. Між показниками товщини правого яєчника та ТПД виявлено помітний прямий зв'язок у плодів 4-го міс. ($r=0,31$) та зворотній у плодів 10-го міс ($r=-0,35$).

Висновки. 1. Уточнено вікові ембріотопографічні особливості становлення сечостатевого комплексу. Встановлено білатеральну різницю морфометричних параметрів парамезонефральних проток. (довжина лівої 2,5-0,07 мм, зовнішній діаметр – 340 ± 10 мкм, довжина правої – $3\pm 0,02$ мм, зовнішній діаметр – 315 ± 8 мкм). 2. Встановлено періоди інтенсивного збільшення морфометричних параметрів внутрішніх жіночих статевих органів: матки – період 4-5 міс, яєчників – 5-6 та 9-10 міс, маткових труб – 5-6, 8-9 міс, піхви – 4-5 міс та 8-10 міс. 3. Визначено періоди інтенсивного і уповільненого розвитку піхви: з 4 по 5 та з 6 по 7 міс спостерігали періоди інтенсивного збільшення морфометричних параметрів піхви, а з 5 по 6 та з 6 по 10 – періоди уповільненого її розвитку. З 4-го по 5-й та з 8-го по 9-й місяці спостерігали період прискореного збільшення довжини яєчників Товщина яєчників інтенсивніше зростає з 8-го по 9-й місяці. Період прискореного збільшення ширини яєчників спостерігали з 4-го по 5-й та з 9-го по 10-й місяці. Період інтенсивного розвитку маткових труб спостерігали з 8-го по 10-й місяці.

Перспективи подальших досліджень. Вважаємо за доцільне доповнити проведені дослідження даними щодо кореляційних взаємовідношень між органами малого таза та основними розмірами його кісткової основи. Також важливим є гістологічно обґрунтувати динаміку морфологічних змін органів малого тазу.

Література

1. Bugay Yu, Proniaiev DV, Kashperuk-Karpiuk IS. Anatomical peculiarities of the ileocecal junction at perinatal period of ontogenesis. In: Medicalis; 2019 May 9-12; Kluj-Napoka; 2019. p. 119.
2. Danilova TI, Tikhomirova VYu, Melnikova EA, Khludeev VN. Kriptorkhizm i sovremennyy podkhod k profilaktike muzhskogo besplodiya. Pacific Medical Journal 2006;(4):59-60. [in Russian].
3. Duhan N, Sen R, Sen J, Nanda S, Sirohiwal D, Malik R. Unicornuate uterus with adenocarcinoma in blind functional contralateral uterine horn and fallopian tube. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. 2017 Sep;216:266-268. DOI: 10.1016/j.ejogrb.2017.06.041.
4. Han C, Wang C, Han L, Liu G, Li H, She F, et al. Incarceration of the gravid uterus: a case report and literature review. BMC Pregnancy Childbirth. 2019 Nov 8;19(1):408. DOI: 10.1186/s12884-019-2549-3.
5. Khmara TV, Riznichuk MA, Kryvchanska MI, Zamorsky II. Peculiarities of seminal vesicles and seminal ducts formation. Archives of the Balkan Medical Union. 2018;53(1):57-63.
6. Khmara TV, Ryznychuk MO, Sarafyniuk LA, Kryvchanska MI, Biriuk I. The peculiarities of the prenatal morphogenesis of the epididymis. World of biology and medicine. 2018;65(3):199-204.

МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ДЕЯКИХ ОРГАНІВ МАЛОГО ТАЗУ ЖІНКИ В РАНЬОМУ ПЕРІОДІ ОНТОГЕНЕЗУ ЛЮДИНИ

Булик Р. Є., Проняєв Д. В., Попелюк О.-М. В., Проняєв В. В.

Резюме. Сучасними та класичними методами дослідження отримано нові, невідомі раніше дані щодо хронологічної послідовності топографо-анатомічних взаємозв'язків органів жіночого тазу між собою та суміжними органами та структурами в пренатальному період онтогенезу людини. Вперше визначено перинатальні нормативно-анатомічні стандарти органів жіночого тазу. На основі отриманих результатів визначено етапи формування певної структури органів жіночого тазу у динаміці їх розвитку, а також механізми виникнення їх структурних варіантів та можливих природжених вад розвитку. Це дозволить краще зрозуміти перебіг патологічних процесів, запобігти можливим ускладненням, створити анатомічну основу для розробки нових методів їх хірургічної корекції у плодів і новонароджених.

Вперше визначено послідовність формування прямої кишки, сигмоподібної кишки, матки, яєчників, маткових труб і піхви у внутрішньоутробному та ранньому неонатальному періодах онтогенезу людини. На підставі проведеного морфометричного та статистичного аналізів визначено нормативні показники внутрішньо-

утробних органів жіночого тазу та періоди їх повільного та прискореного розвитку. Вперше обґрунтовано можливі варіанти будови та топографії прямої кишки, сигмоподібної кишки, яєчників, матки, піхви та маткових труб. Нові науково обґрунтовані дані значною мірою сприяють сучасним поглядам на закономірності онтогенетичної хронології перинатального розвитку органів жіночого тазу. При каудальному пересування яєчників їх морфометричні показники збільшуються відносно повільно (5-8-місячні плоди), про що свідчать визначені достовірні кореляції середньої сили між шириною яєчника та ТПД плода. Морфометричні показники ширини правого яєчника у плодів на цьому періоді розвитку коливаються від $3,4\pm 0,82$ мм до $4,1\pm 0,64$ мм, а лівого – від $3,2\pm 0,59$ мм до $3,7\pm 0,25$ мм.

У внутрішньоутробному періоді виявляються певні зміни в мікроскопічній організації паренхіми яєчника, що проявляється в поступовій міграції медулярної речовини і кортикальних канатів від центру з поступовим зникненням їх у порталній частині у 8-місячних плодів і одночасним заміщенням їх кровоносні судини. Виявлені відмінності в анатомічній будові яєчників у плодів різних термінів кардинально відрізняються від відмінностей у постнатальному періоді онтогенезу людини.

Ключові слова: матка, піхва, пряма кишка, анатомія, людина.

MORPHOLOGICAL FEATURES OF SOME PELVIC ORGANS OF WOMEN IN THE EARLY PERIOD OF HUMAN ONTOGENESIS

Bulyk R. Ye., Proniaiev D. V., Popeliuk O.-M. V., Proniaiev V. V.

Abstract. New, unknown earlier data concerning chronological succession of topographic-anatomical interrelations of the pelvic organs between themselves and adjacent organs and structures during the perinatal period of human ontogenesis were obtained by means of current and classical methods of investigation. Perinatal normative anatomical standards of the female pelvic organs are determined for the first time. On the basis of the results obtained the stages of a definite structure formation of the female pelvic organs are determined in dynamics of their development as well as the mechanisms of occurrence of their structural variants and possible CDD. It will enable to understand better the course of pathological processes, prevent possible complications, and form an anatomical basis for development of new methods of their surgical correction in fetuses and neonates.

For the first time the succession of formation of the rectum, uterus, ovaries, uterine tubes and vagina during the fetal and early neonatal periods of human ontogenesis was determined. Normative fetal parameters of the female pelvic organs and the periods of their slow and accelerated development were determined on the basis of the morphometric and statistical analyses conducted. Possible variants in the structure and topography of the rectum, ovaries, uterus, vagina and uterine tubes were first substantiated. New scientifically substantiated data contribute considerably current views concerning the regularities of ontogenetic chronology of the perinatal development of the female pelvic organs. During caudal transition of the ovaries their morphometric parameters increase relatively slow (5-8-month fetuses), which is evidenced by the determined reliable correlations of an average force between the ovarian width and PCL of the fetus. Morphometric parameters of the right ovary width in the fetuses during this term of development range from $3,4\pm 0,82$ mm to $4,1\pm 0,64$ mm, and the left one – from $3,2\pm 0,59$ mm to $3,7\pm 0,25$ mm.

During the fetal period certain changes in the microscopic organization of the ovarian parenchyma are found which is manifested in gradual migration of the medullary substance and cortical cords from the center with their gradual disappearance in the portal portion in 8-month fetuses and their simultaneous substitution by the blood vessels. The differences found in the anatomical structure of the ovaries in fetuses of various terms differ totally from those in the postnatal period of human ontogenesis.

Key words: uterus, vagina, rectum, anatomy, human.

ORCID кожного автора та їх внесок до статті:

Bulyk R. Ye.: 0000-0003-0651-534X^{AEF}

Proniaiev D. V.: 0000-0001-8096-4640^C

Popeliuk O.-M. V.: 0000-0003-3961-7529^{DB}

Proniaiev V.V.: –^B

Конфлікт інтересів:

Автори статті, представленої до публікації, підтверджують відсутність конфлікту інтересів.

Адреса для кореспонденції

Проняєв Дмитро Володимирович

Буковинський державний медичний університет

Адреса: Україна, 58000, м. Чернівці, Театральна площа 2

Тел.: 0505531757

E-mail: proniaiev@bsmu.edu.ua

A – концепція роботи та дизайн, **B** – збір та аналіз даних, **C** – відповідальність за статичний аналіз, **D** – написання статті, **E** – критичний огляд, **F** – остаточне затвердження статті.

Стаття надійшла 25.11.2021 року
Стаття прийнята до друку 28.04.2022 року