

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
БУКОВИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУКОВИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

ПРОНЯЄВ Володимир Володимирович

УДК 611.353.013-053.12/.15

ДИСЕРТАЦІЯ
ОСОБЛИВОСТІ МОРФОГЕНЕЗУ ТА ТОПОГРАФІЇ ЧОЛОВІЧОЇ
ПРОМЕЖИНИ У ПРЕНАТАЛЬНОМУ ПЕРІОДІ ОНТОГЕНЕЗУ

22 «Охорона здоров'я»

222 «Медицина»

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ В.В. Проняєв

Науковий керівник – Цигикало Олександр Віталійович, доктор
медичних наук, професор

Чернівці – 2025

АНОТАЦІЯ

Проняєв В.В. Особливості морфогенезу та топографії чоловічої промежини у пренатальному періоді онтогенезу. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктор філософії в галузі знань 22 «Охорона здоров'я» за спеціальністю 222 «Медицина». – Буковинський державний медичний університет МОЗ України, м. Чернівці, 2025.

Буковинський державний медичний університет МОЗ України, м. Чернівці, 2025.

У дисертаційній роботі розглянуті та вирішені актуальні питання щодо з'ясування термінів і джерел закладки структур та органів відхідникового та сечово-статевого трикутників чоловічої промежини, з'ясована просторово-часова динаміка синтопічних змін її структур. Визначені особливості морфогенезу сечово-прямокишкової перегородки у ранньому періоді пренатального розвитку, формування та топографо-анатомічні особливості фасцій і міжфасціальних клітковинних просторів чоловічої промежини. Визначені основні закономірності вікової та індивідуальної анатомічної мінливості структур чоловічої промежини в динаміці плодового періоду розвитку людини.

З метою визначення морфогенетичних особливостей та просторово-часової динаміки топографоанатомічних змін структур чоловічої промежини впродовж пренатального періоду онтогенезу досліджено препарати 30 зародків, 30 передплodів та 30 плodів людини. Застосовано комплекс методів морфологічного дослідження, який включав антропометрію, макро- та мікроскопію, 3D-реконструювання, морфометрію, статистичний аналіз.

Уперше з'ясовані особливості вікової та індивідуальної анатомічної мінливості форми та будови тканин промежини плodів людини чоловічої статі. За допомогою класичних та сучасних методів морфологічного дослідження, зокрема тривимірного реконструювання отримані нові, раніше

невідомі чи суперечливі, дані стосовно особливостей раннього морфогенезу та вікової динаміки топографо-анатомічних перетворень структур та органів ділянки чоловічої промежини, що дозволить створити наукове підґрунтя для розробки нових морфогенетично та анатомічно обґрунтованих хірургічних методик та доступів для лікування як вроджених, так і набутих вад сечостатевої та травної систем людини.

Уточнені основні джерела, терміни та послідовність виникнення закладок структур та органів відхідникової та сечово-статевої ділянки чоловічої промежини. З'ясована просторово-часова динаміка синтопічних змін структур чоловічої промежини. Вирішено питання щодо особливостей становлення сечово-прямокишкової перегородки протягом ембріонального періоду розвитку людини. Детально досліджені фасціальні структури та простори чоловічої промежини. Визначені основні вікові та індивідуальні морфогенетичні закономірності структур чоловічої промежини в залежності від відносних морфометричних показників у плодів людини.

Джерелом розвитку структур чоловічої промежини є конденсована мезенхіма, розміщена по обидва боки від клоаки, і з якої виникає закладка сечово-прямокишкової перегородки на 4-му тижні пренатального розвитку. Клоака, яка утворюється від злиття вентральної частини задньої кишки та каудальної частини алантоїса, зазнає в цей період змін форми і розмірів завдяки розширенню та видовженню її під час згинання, а потім розгинання каудальної частини ембріона. Наприкінці даного періоду розвитку ембріона починається процес поділу клоаки на вентральну – сечово-статеву, та дорзальну – відхідникову пазухи, внаслідок непропорційної проліферації мезенхіми вентрально і дорзально від клоаки та синтопічного впливу цілома з проксимального напрямку.

Перші ознаки процесів диференціації зачатків органів сечово-статевої та травної систем в каудальному відділі ембріона виявлені на 5-му тижні пренатального розвитку, під час якого перетинка клоаки диференціюється на два основні відділи: передній – сечово-статеву пластинку, та задній – власну

перетинку клоаки. Впродовж 7-го тижня розвитку сечово-прямокишкова перегородка опускається до рівня розташування перетинки клоаки, а на початку 8-го тижня спостерігається розрив власної перетинки клоаки у центральній її ділянці, а сечово-статева пластинка, завдяки проліферації вентрально розташованої мезенхіми, видовжується та зміщується краніально у ділянку статевого горбка.

Критичними періодами розвитку структур чоловічої промежини на етапі її гісто- та органогенезу є 5-й тиждень – час формування сечово-прямокишкової перегородки, закладки зовнішніх статевих органів та поверхневих м'язів, а також кінець 8-го тижня – час закладки глибоких м'язів промежини.

На початку передплодового періоду (8-й тиждень пренатального онтогенезу) спостерігається закладка основних структур статевого члена (головки, губчастого та печеристих тіл). Основним джерелом їх розвитку є фіброваскулярна тканина зачатка статевого члена, який є видовженням підвищення клоаки. Мезенхіма, яка розташована дорзально від нього та навколо фіброваскулярних ділянок, є джерелами закладки поверхневих та глибоких м'язів сечово-статевої ділянки промежини (цибулинно-губчастого, сіднично-печеристого, внутрішнього і зовнішнього м'язів-замикачів сечівника). У цей же період відбувається закладка зовнішнього м'яза-замикача відхідника у вигляді конденсацій мезенхіми дорзально та з боків від сечово-статевої пазухи. Сечово-статева пластинка зазнає руйнування з подальшим видовженням отвору сечово-статевої пазухи за рахунок розростання вентрально розташованої мезенхіми.

Наприкінці 5-го місяця внутрішньоутробного розвитку чітко спостерігається зовнішня фасція промежини (поверхнева обгортальна фасція), яка є продовженням фасції передньої черевної стінки, охоплює поверхневі м'язи сечово-статевого трикутника, а наприкінці плодового періоду онтогенезу перетворюється на глибоку фасцію статевого члена. Під нею розміщені поверхневі м'язи: поверхневий поперечний м'яз промежини, цибулинно-

губчастий і сідничо-печеристий м'язи. У цей період пренатального розвитку між зовнішньою фасцією промежини (знизу) та перетинкою промежини (зверху) виявляється поверхневий клітковинний простір промежини, який містить поверхневий поперечний, цибулинно-губчастий і сідничо-печеристий м'язи, частини еректильних тіл, соромітні судини та нерви. Під ним виявляється глибокий клітковинний простір промежини, дном якого є перетинка промежини (нижня фасція сечово-статевої діафрагми), яка простягається між гілками лобкових кісток і пронизується сечівником і є місцем прикріплення поверхневих м'язів та еректильних структур. Передній її край утворює поперечну зв'язку промежини, а задній – прикріплюється до тіла промежини. Він містить глибокий поперечний м'яз промежини та зовнішній м'яз-замикач сечівника. Встановлено, що верхня фасція сечово-статевої діафрагми не є окремою структурою, а утворюється завдяки злиттю капсули передміхурової залози та нижньої фасції тазової діафрагми.

З 6-го місяця внутрішньоутробного розвитку в будові м'яза-підіймача відхідника спостерігається дискретність: визначаються лобково-прямокишковий, лобково-куприковий і клубово-куприковий м'язи. З 8-го місяця пренатального розвитку їх розмежування стає більш чітким, спостерігається зв'язок із зовнішнім м'язом-замикачем відхідника та тазовою фасцією. Поверхневі та глибокі м'язи, фасціальні структури та простори чоловічої промежини набувають основних рис дефінітивної форми і будови.

Статистичний аналіз основних дистанцій між утворами чоловічої промежини, за якими можливо охарактеризувати гармонійність її розвитку, показав, що на 6-му та 9-му місяцях пренатального онтогенезу спостерігається прискорене зростання морфометричних показників, а впродовж 5-го і 8-го місяців відзначається їх уповільнений ріст. Впродовж 5-го місяця пренатального розвитку значно уповільнюються поздовжні параметри ділянки промежини, тоді як поперечні зростають інтенсивніше, а впродовж 8-го місяця інтенсивніше зростають морфометричні параметри відхідникового трикутника промежини. Вказані періоди нерівномірного росту слід

розцінювати як критичні з огляду на ймовірний час появи варіантів будови та уроджених вад структур і органів промежини.

Анатомічна мінливість ділянки чоловічої промежини виявлена у будові сечово-статевої діафрагми: поверхневий поперечний м'яз промежини був відсутній у 13,3% плодів, що може свідчити про затримку його формування на 4-му місяці внутрішньоутробного розвитку.

У плодів людини чоловічої статі зростання основних морфометричних параметрів зовнішнього м'яза-замикача відхідника відбувається нерівномірно. На 4-му місяці пренатального онтогенезу його довжина становить $4,9 \pm 0,6$ мм, ширина – $1,7 \pm 0,5$ мм, товщина – $0,8 \pm 0,3$ мм. До 10-го місяця внутрішньоутробного розвитку довжина пучків м'яза досягає $19,7 \pm 2,8$ мм (збільшується в 4 рази), ширина – $5,2 \pm 0,6$ мм (збільшується в 3 рази), а товщина – $3,4 \pm 0,5$ мм (збільшується в 4,25 рази).

Морфометричний аналіз сідничо-відхідникової ямки у плодів людини чоловічої статі віком від 4-х до 10-ти місяців внутрішньоутробного розвитку виявив поступове збільшення передньо-заднього розміру в 3,25 рази (від $1,2 \pm 0,3$ см до $3,9 \pm 0,3$ см), поперечного розміру – в 2,7 рази (від $0,6 \pm 0,2$ см до $1,6 \pm 0,5$ см), глибини – в 2,2 рази (від $0,5 \pm 0,2$ см до $1,1 \pm 0,2$ см). Площа основи ямки зростає в 8 разів (з $0,565$ см² до $4,899$ см²), об'єм – в 19,8 разів (з $0,094$ до $1,792$ см³), що зумовлено швидкими темпами проліферації адипоцитів в пухкій сполучній тканині сідничо-відхідникової ямки з 7-го місяця внутрішньоутробного розвитку – саме в цей період в ній спостерігаються жирові часточки розмірами $1,2 \pm 0,3$ мм.

Ключові слова: анатомія, морфогенез, морфометрія, промежина, крижове нервеве сплетення, пряма кишка, м'язи промежини і таза, фасції промежини і таза, плід, людина.

ABSTRACT

Pronyaev V.V. «Features of morphogenesis and topography of the male perineum in the prenatal period of ontogenesis» – A Qualifying Scientific Work in Manuscript Form.

Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in the field of knowledge 22 "Health Care" in the specialty 222 "Medicine". – Bukovinian State Medical University of the Ministry of Health of Ukraine, Chernivtsi, 2025.

Bukovinian State Medical University, Ministry of Health of Ukraine, Chernivtsi, 2025.

The dissertation work considers and resolves topical issues regarding the clarification of the terms and sources of the laying of structures and organs of the anal and urogenital triangles of the male perineum, the spatiotemporal dynamics of syntopic changes in its structures are clarified. The peculiarities of the morphogenesis of the urogenital septum in the early period of prenatal development, the formation and topographic and anatomical features of the fascia and interfascial cellular spaces of the male perineum are determined. The main regularities of age-related and individual anatomical variability of the structures of the male perineum in the dynamics of the fetal period of human development are determined.

In order to determine the morphogenetic features and spatiotemporal dynamics of topographic and anatomical changes in the structures of the male perineum during the prenatal period of ontogenesis, specimens of 30 embryos, 30 pre-fetuses and 30 human fetuses were studied. A complex of morphological research methods was applied, which included anthropometry, macro- and microscopy, 3D reconstruction, morphometry, and statistical analysis.

For the first time, the peculiarities of age-related and individual anatomical variability of the shape and structure of the tissues of the perineum of human male fetuses have been clarified. Using classical and modern methods of morphological research, in particular three-dimensional reconstruction, new, previously unknown

or contradictory data have been obtained regarding the features of early morphogenesis and age-related dynamics of topographic and anatomical transformations of structures and organs of the male perineum region, which will allow creating a scientific basis for the development of new morphogenetically and anatomically based surgical techniques and approaches for the treatment of both congenital and acquired defects of the human genitourinary and digestive systems.

The main sources, terms and sequence of the occurrence of the structures and organs of the anal and urogenital triangles of the male perineum have been clarified. The spatio-temporal dynamics of syntopic changes in the structures of the male perineum have been clarified. The question of the peculiarities of the formation of the urogenital septum during the embryonic period of human development has been resolved. The fascial structures and spaces of the male perineum have been studied in detail. The main age-related and individual morphogenetic patterns of the structures of the male perineum have been determined depending on the relative morphometric indicators in human fetuses.

The source of development of male perineal structures is condensed mesenchyme located on both sides of the cloaca, from which the urorectal septum begins to form during the 4th week of prenatal development. The cloaca, which arises from the fusion of the ventral part of the hindgut and the caudal part of the allantois, undergoes changes in shape and size during this period due to its expansion and elongation during the flexion and subsequent extension of the embryo's caudal part. By the end of this developmental period, the division of the cloaca into the ventral urogenital and dorsal anal sinuses begins, as a result of disproportionate proliferation of mesenchyme ventral and dorsal to the cloaca, and the syntopic influence of the coelomic cavity from the proximal direction.

The first signs of differentiation of the primordia of the urogenital and digestive systems in the caudal part of the embryo are observed during the 5th week of prenatal development, during which the cloacal membrane differentiates into two main regions: the anterior urogenital plate and the posterior proper cloacal membrane. During the 7th week of development, the urorectal septum descends to

the level of the cloacal membrane. At the beginning of the 8th week, the central part of the proper cloacal membrane ruptures, and the urogenital plate, due to proliferation of the ventrally located mesenchyme, elongates and shifts cranially into the region of the genital tubercle.

Critical periods in the development of male perineal structures at the stages of histogenesis and organogenesis are the 5th week – when the urorectal septum, the primordia of external genitalia, and the superficial muscles form – and the end of the 8th week – when the deep muscles of the perineum begin to form.

At the beginning of the fetal period (8th week of prenatal ontogenesis), the primordia of the main structures of the penis (glans, spongy and cavernous bodies) are observed. Their main source of development is the fibrovascular tissue of the penile primordium, which is an elongation of the cloacal elevation. The mesenchyme located dorsally to it and around the fibrovascular regions is the source of the primordia of the superficial and deep muscles of the urogenital region of the perineum (bulbospongiosus, ischiocavernosus, internal and external urethral sphincters). During this same period, the primordium of the external anal sphincter appears in the form of mesenchymal condensations located dorsally and laterally to the urogenital sinus. The urogenital plate undergoes degeneration, followed by elongation of the urogenital sinus opening due to the growth of the ventrally located mesenchyme.

By the end of the 5th month of intrauterine development, the external fascia of the perineum (superficial investing fascia) is clearly observed, which is a continuation of the fascia of the anterior abdominal wall. It surrounds the superficial muscles of the urogenital triangle and transforms into the deep fascia of the penis by the end of the fetal period of ontogenesis. Beneath it lie the superficial muscles: the superficial transverse perineal muscle, bulbospongiosus, and ischiocavernosus. During this stage of prenatal development, the superficial perineal space is located between the external fascia of the perineum (below) and the perineal membrane (above), containing the superficial transverse, bulbo-spongiosus, and ischiocavernosus muscles, parts of the erectile bodies, and the

puddental vessels and nerves. Below it lies the deep perineal space, with the perineal membrane (the inferior fascia of the urogenital diaphragm) as its floor. This membrane stretches between the pubic rami, is pierced by the urethra, and serves as the attachment site for the superficial muscles and erectile structures. Its anterior margin forms the transverse perineal ligament, and the posterior margin attaches to the perineal body. It contains the deep transverse perineal muscle and the external urethral sphincter. It has been established that the superior fascia of the urogenital diaphragm is not a separate structure but results from the fusion of the prostatic capsule and the inferior fascia of the pelvic diaphragm.

From the 6th month of intrauterine development, a discrete structure of the levator ani muscle is observed, with the identification of puborectalis, pubococcygeus, and iliococcygeus muscles. From the 8th month of prenatal development, their differentiation becomes more distinct, and connections with the external anal sphincter and the pelvic fascia are observed. The superficial and deep muscles, fascial structures, and spaces of the male perineum acquire the main features of their definitive form and structure.

Statistical analysis of the main distances between the structures of the male perineum, which can characterize the harmony of its development, revealed that in the 6th and 9th months of prenatal ontogenesis, there is an accelerated growth of morphometric indicators, whereas during the 5th and 8th months, their growth slows down. During the 5th month of prenatal development, the longitudinal parameters of the perineal region slow down significantly, while the transverse dimensions grow more intensively. In the 8th month, the morphometric parameters of the anal triangle of the perineum grow more intensively. These periods of uneven growth should be considered critical in terms of the likely occurrence of anatomical variants and congenital malformations of perineal structures and organs.

Anatomical variability of the male perineal region was found in the structure of the urogenital diaphragm: the superficial transverse perineal muscle was absent

in 13.3% of fetuses, which may indicate a delay in its formation during the 4th month of intrauterine development.

In human male fetuses, the growth of the main morphometric parameters of the external anal sphincter occurs unevenly. In the 4th month of prenatal ontogenesis, its length is 4.9 ± 0.6 mm, width – 1.7 ± 0.5 mm, and thickness – 0.8 ± 0.3 mm. By the 10th month of intrauterine development, the muscle bundle length reaches 19.7 ± 2.8 mm (increases by 4 times), width – 5.2 ± 0.6 mm (increases by 3 times), and thickness – 3.4 ± 0.5 mm (increases by 4.25 times).

Morphometric analysis of the ischioanal fossa in human male fetuses aged from 4 to 10 months of intrauterine development revealed a gradual increase in its anteroposterior dimension by 3.25 times (from 1.2 ± 0.3 cm to 3.9 ± 0.3 cm), transverse dimension by 2.7 times (from 0.6 ± 0.2 cm to 1.6 ± 0.5 cm), and depth by 2.2 times (from 0.5 ± 0.2 cm to 1.1 ± 0.2 cm). The area of the base of the fossa increases 8-fold (from 0.565 cm² to 4.899 cm²), and the volume increases 19.8 times (from 0.094 cm³ to 1.792 cm³), which is due to the rapid proliferation of adipocytes in the loose connective tissue of the ischioanal fossa starting from the 7th month of intrauterine development – at this stage, fat lobules with a size of 1.2 ± 0.3 mm are observed.

Key words: anatomy, morphogenesis, morphometry, perineum, sacral nerve plexus, rectum, muscles of the perineum and pelvis, fascia of the perineum and pelvis, fetus, human.

СПИСОК ПРАЦЬ, У ЯКИХ ОПУБЛІКОВАНІ ОСНОВНІ РЕЗУЛЬТАТИ ДИСЕРТАЦІЇ:

1. **Проняєв ВВ**, Владиченко КА. Морфогенез промежини в першому та другому триместрах внутрішньоутробного розвитку людини. Буковинський медичний вісник. 2024; 28(3): 19-24. DOI:10.24061/2413-0737.28.3.111.2024.4 *(Автору належить концепція роботи та дизайн, збір та аналіз даних, написання статті).*

2. **Проняєв ВВ**, Цигикало ОВ. Анатомічні особливості чоловічої промежини в плодовому періоді онтогенезу. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2024; 23(4):75-81. DOI:10.24061/1727-0847.23.4.2024.71 *(Автору належить концепція роботи та дизайн, самостійний збір та аналіз даних, статистичний аналіз, написання статті).*

3. **Проняєв ВВ**, Владиченко КА. Сучасні уявлення про особливості розвитку структур чоловічої промежини. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2024; 23(2):136-144. DOI:10.24061/1727-0847.23.2.2024.41 *(Автору належить концепція роботи та дизайн, збір та аналіз даних, написання статті).*

4. **Проняєв ВВ**, Цигикало ОВ. Особливості ембріогенезу чоловічої промежини. Morphologia. 2024; 18(3): 98-103. DOI:10.26641/1997-9665.2024.3.98-103 *(Автору належить концепція роботи та дизайн, збір та аналіз даних, написання статті).*

5. **Проняєв ВВ**. Морфометричні параметри утворів чоловічої промежини плодів. Буковинський медичний вісник. 2025; 29(1):118-126. DOI:10.24061/2413-0737.29.1.113.2025.18.

НАУКОВІ ПРАЦІ, ЩО ЗАСВІДЧУЮТЬ АПРОБАЦІЮ МАТЕРІАЛІВ ДИСЕРТАЦІЇ:

6. **Proniaev VV**. Morphogenetic and topographic peculiarities of the male perineum during the prenatal period of ontogenesis. Матеріали підсумкової 103-ї науково-практичної конференції з міжнародною участю професорсько-

викладацького персоналу Буковинського державного медичного університету. (м. Чернівці, 07, 09, 14 лютого 2022 р.) – Чернівці: Медуніверситет, 2022;40.

7. **Proniaev VV.** Morphogenetic and topographic peculiarities of the male perineum during the prenatal period of ontogenesis. Матеріали шостої Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Теорія та практика Сучасної морфології» (м. Дніпро, 9-11 листопада 2022 р.) – Дніпро, 2022; 122.

8. **Проняєв ВВ.** Сучасні уявлення про особливості морфогенезу структур чоловічої промежини. Матеріали підсумкової 104-ї науково-практичної конференції з міжнародною участю професорсько-викладацького персоналу Буковинського державного медичного університету (м. Чернівці, 06, 08, 13 лютого 2023 р.) – Чернівці: Медуніверситет, 2023;48.

9. **Proniaev VV.** Morphogenetic and topographic peculiarities of the male perineum during the prenatal period of ontogenesis. Матеріали підсумкової 105-ї науково-практичної конференції з міжнародною участю професорсько-викладацького персоналу Буковинського державного медичного університету, присвяченої 80-річчю БДМУ (м. Чернівці, 05, 07, 12 лютого 2024 р.) – Чернівці: Медуніверситет, 2024;39.

10. **Proniaev VV.** Anatomy of the fetuses perineum. Natural science readings abstracts book (Bratislava, 26.06.-28.06.2024). 2024;96.

11. **Proniaev VV, Tsyhykalo OV.** Embryogenesis of perineum. Теорія та практика сучасної морфології: матеріали Восьмої Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю (м. Дніпро, 6-8 листопада 2024 р.). – Дніпро: Дніпровський державний медичний університет, 2024; 122 (*Автору належить збір та аналіз даних, написання тез*).

12. Цигикало ОВ, Владиченко КА, **Проняєв ВВ.** Морфологія пренатального ангиогенезу сечової системи людини та свині свійської (*sus domestica*). Теорія та практика сучасної морфології : матеріали Восьмої Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю (м.

Дніпро, 6-8 листопада 2024 р.). – Дніпро: Дніпровський державний медичний університет, 2024;162 (*Автору належить збір та аналіз даних, написання тез*).

13. Проняєв ДВ, Попелюк ОМ-В, **Проняєв ВВ**. Методологія дослідження ембріогенезу деяких структур малого таза людини. Теорія та практика сучасної морфології : матеріали Восьмої Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю (м. Дніпро, 6-8 листопада 2024 р.). – Дніпро: Дніпровський державний медичний університет, 2024;78-9 (*Автору належить збір та аналіз даних, написання тез*).

14. **Проняєв ВВ**. Анатомічні особливості промежини плодів. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Досягнення та перспективи розвитку медицини та фармації. Погляд молодих вчених» (м. Чернівці, 6-7 листопада 2024 р.), – Чернівці, Медуніверситет, 2024;28.

15. **Proniaiev VV**, Tsyhykalo OV, Proniaiev DV. Fetuses perineum anatomy. The XVII International scientific and practical conference «Students and teachers of universities: learning trends» (December 23-25, 2024, Zaragoza, Spain); 76 (*Автору належить збір та аналіз даних, написання тез*).

16. **Проняєв ВВ**. Розвиток структур промежини в ембріональному та передплодовому періодах. Матеріали підсумкової 106-ї науково-практичної конференції з міжнародною участю професорсько-викладацького колективу Буковинського державного медичного університету (м. Чернівці, 03, 05, 10 лютого 2025 р.) – Чернівці: Медуніверситет, 2025;45.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	16
ВСТУП.....	17
РОЗДІЛ 1. СУЧАСНІ УЯВЛЕННЯ ПРО МОРФОГЕНЕЗ ЧОЛОВІЧОЇ	
ПРОМЕЖИНИ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	25
1.1. Джерела закладки та особливості морфогенезу кісткових, м'язових та	
фасціально-клітковинних структур чоловічої промежини	26
1.2. Особливості морфогенезу судинно-нервових елементів чоловічої	
промежини	36
1.3. Морфологічні передумови варіантної анатомії. Статеві відмінності	
морфогенезу структур промежини.	37
1.4. Морфогенетичні особливості вроджених вад ділянки чоловічої	
промежини	44
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	48
2.1. Матеріал дослідження	48
2.2. Методи дослідження	50
РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ ДЖЕРЕЛ ЗАКЛАДКИ ТА МОРФОГЕНЕЗУ	
СТРУКТУР ПРОМЕЖИНИ У ЗАРОДКОВОМУ ПЕРІОДІ ОНТО-	
ГЕНЕЗУ ЛЮДИНИ	60
РОЗДІЛ 4. ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ СТРУКТУР ЧОЛОВІЧОЇ	
ПРОМЕЖИНИ У ПЕРЕДПЛОДОВОМУ ПЕРІОДІ ОНТОГЕНЕЗУ	
ЛЮДИНИ.....	72
РОЗДІЛ 5. ТОПОГРАФІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ М'ЯЗІВ ПРОМЕЖИНИ У	
ПЛОДІВ ЧОЛОВІЧОЇ СТАТІ	89
РОЗДІЛ 6. АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ ...	122
ВИСНОВКИ	149
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	153
ДОДАТКИ.....	174

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ВУР – внутрішньоутробний розвиток

Зб. – збільшення

ТКД – тім'яно-куприкова довжина

ТПД – тім'яно-п'ятова довжина

ВСТУП

Обґрунтування теми дослідження. Будова та розвиток чоловічої промежини є одним із ключових аспектів нормальної та патологічної анатомії, що має велике значення для хірургії, урології, андрології та інших галузей медицини. Морфогенез структур промежини в пренатальному періоді онтогенезу визначає їхню подальшу топографо-анатомічну організацію та функціональну взаємодію [1-3].

Значна увага сучасної морфології зосереджена на детальних дослідженнях механізмів ембріонального та фетального розвитку органів і тканин чоловічої промежини. Проте, на сьогодні морфогенетичні та топографоанатомічні особливості розвитку структур чоловічої промежини у пренатальному періоді онтогенезу не розкриті до кінця. Більшість наявних відомостей ґрунтується на традиційних методах макро- та мікроскопічного аналізу, тоді як сучасні технології, зокрема тривимірна реконструкція, залишаються недостатньо застосованими для вивчення цієї проблематики [4-6]. Уроджені вади ділянки промежини, як сечово-статевого трикутника так і відхідниково-прямокишкового, трапляються з частотою 1 на 4000-5000 новонароджених [7-9].

Постійне зростання частоти виникнення уроджених вад, у тому числі і вад ділянки промежини, якими є сечово-статеві та відхідниково-прямокишкові мальформації потребує подальших комплексних досліджень морфогенезу та просторово-часової динаміки топографо-анатомічних змін структур та органів ділянки промежини. Поглиблене вивчення послідовності виникнення зачатків структур та органів відхідниково-прямокишкової та сечово-статевої ділянок промежини потягом критичного періоду розвитку плоду дає змогу відстежити етіопатогенетичні аспекти у розвитку вроджених вад ділянки промежини та сприяє вдосконаленню і розробці анатомічно обґрунтованих та найоптимальніших методів хірургічної корекції вроджених вад [10].

Потреба у дослідженнях анатомії та морфогенезу структур чоловічої промежини значно зросла у зв'язку з повномасштабним вторгненням росії в Україну. Військові дії спричинили різке збільшення кількості вогнепальних, вибухових та осколкових поранень у ділянці тазу та промежини. Це, у свою чергу, обумовлює необхідність глибшого розуміння особливостей анатомічної будови та морфогенезу цієї зони для вдосконалення методів діагностики, лікування та реконструктивної хірургії. В умовах війни спостерігається суттєве збільшення кількості бойових поранень тазової та промежинної ділянки, які можуть призводити до важких пошкоджень судинно-нервових структур, що спричиняє критичну ішемію тканин та некроз; розривів та дефектів м'язів тазового дна, що ускладнює сечовипускання, дефекацію та статеву функцію; ураження сечового міхура, уретри та статевого члена, що потребує складних реконструктивних втручань; ушкодження передміхурової залози, яке може впливати на фертильність і гормональний баланс [11-14].

Вивчення особливостей морфогенезу та топографії чоловічої промежини у пренатальному періоді є важливим не лише з наукової, але й з практичної точки зору. Отримані дані можуть бути використані для вдосконалення методик діагностики та хірургічного лікування аномалій розвитку та травм ділянки чоловічої промежини, що сприятиме покращенню якості медичної допомоги пацієнтам із вродженими дефектами цієї ділянки [15, 16].

Отже, проведення комплексного морфологічного дослідження структур чоловічої промежини в пренатальному періоді онтогенезу є актуальним напрямом сучасної анатомії та ембріології, що має велике значення для фундаментальної науки та клінічної медицини.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота проведена в рамках планової науково-дослідної роботи кафедри гістології, цитології та ембріології Буковинського державного медичного університету «Структурно-функціональні особливості тканин і органів в онтогенезі, закономірності варіантної, конституційної, статево-вікової та порівняльної морфології людини» № державної реєстрації 0121U110121 (термін виконання

– 01.2021-12.2025), а автор є виконавцем фрагменту зазначеної теми.

Об'єкт дослідження: морфогенез структур чоловічої промежини у пренатальному періоді онтогенезу людини.

Предмет дослідження: морфологічні та топографо-анатомічні особливості структур чоловічої промежини у пренатальному періоді онтогенезу, місця, терміни, хронологічна послідовність джерел закладки, просторово-часова динаміка розвитку структур чоловічої промежини.

Мета дослідження: визначити морфогенетичні особливості та просторово-часову динаміку топографоанатомічних змін структур чоловічої промежини впродовж пренатального періоду онтогенезу.

Завдання дослідження:

1. Уточнити джерела, час та послідовність закладки основних структур та органів ділянки чоловічої промежини.
2. Визначити особливості морфогенезу структур промежини у передплодовому періоді пренатального розвитку.
3. З'ясувати особливості вікової та індивідуальної анатомічної мінливості будови ділянки чоловічої промежини у плодів людини чоловічої статі.
4. Встановити особливості просторово-часових перетворень та синтопічних змін чоловічої промежини у пренатальному періоді онтогенезу.
5. Встановити та обґрунтувати критичні періоди розвитку ділянки чоловічої промежини.
6. Дослідити особливості вікової динаміки морфометричних змін ділянки промежини у плодовому періоді онтогенезу людини.

Методи дослідження. *Антропометрія* – для з'ясування віку матеріалу дослідження; *морфометрія* – для визначення морфометричних параметрів та лінійних розмірів структур та органів промежини; *макроскопія* – для визначення будови структур та органів ділянки промежини плодів; *мікроскопія* – для дослідження гістологічних зрізів препаратів структур промежини зародків та передплодів; *3D-реконструювання* – для отримання

просторових моделей ділянки промежини з наступною морфометрією та денситометрією; *статистичний аналіз* – для встановлення закономірностей морфологічних параметрів ділянки промежини та розвитку змін її форми та будови протягом пренатального періоду онтогенезу.

Наукова новизна одержаних результатів. Уперше за допомогою класичних і новітніх методів морфологічного дослідження з'ясовані особливості розвитку та просторово-часова динаміка топографо-анатомічних змін структур ділянки промежини впродовж пренатального періоду онтогенезу людини. Визначені джерела та послідовність виникнення зачатків структур та органів тазової та сечово-статевої ділянок промежини. Так, на сьогодні залишається актуальним питання, щодо ділянок закладки м'язів промежини. Виявлені джерела розвитку та з'ясувано морфологічні особливості сечово-прямокишкової перегородки.

Уперше з'ясовані особливості вікової та індивідуальної анатомічної мінливості форми та будови тканин промежини плодів людини чоловічої статі. За допомогою класичних та сучасних методів морфологічного дослідження, зокрема тривимірного реконструювання отримані нові, раніше невідомі чи суперечливі, дані стосовно особливостей раннього морфогенезу та вікової динаміки топографо-анатомічних перетворень структур та органів ділянки чоловічої промежини, що дозволить створити наукове підґрунтя для розробки нових морфогенетично та анатомічно обґрунтованих хірургічних методик та доступів для лікування як вроджених, так і набутих вад сечово-статевої та травної систем людини. За допомогою класичних та сучасних методів морфологічного дослідження, зокрема, тривимірного реконструювання, отримані нові, раніше невідомі дані щодо особливостей морфогенезу та топографо-анатомічних змін ділянки чоловічої промежини, що сприяє створенню наукового підґрунтя для розробки нових морфогенетично та анатомічно обґрунтованих хірургічних методик та оперативних доступів для лікування як вроджених вад, так і набутих захворювань. За допомогою комплексу методів морфологічного дослідження з'ясовані особливості

розвитку та просторово-часова динаміка топографо-анатомічних змін структур ділянки промежини впродовж пренатального періоду онтогенезу людини. Визначені проекційно-синтопічні взаємовідношення судинно-нервових та органних структур ділянки промежини.

На основі отриманих результатів створені морфометричні критерії норми для прогнозування розвитку органів та структур ділянки чоловічої промежини у плодовому періоді онтогенезу людини.

Практичне значення одержаних результатів. Дисертаційний матеріал надасть змогу значно покращити існуючі підходи до діагностики, лікування та профілактики порушень розвитку чоловічої промежини. Результати цієї роботи можуть бути використані для удосконалення методів раннього виявлення аномалій, що виникають під час пренатального розвитку, зокрема в процесах формування органів і тканин промежини. Вивчення етапів морфогенезу на різних рівнях її структурної організації дозволяє зрозуміти механізми, які можуть викликати появу індивідуальних варіантів та спричиняти аномальні зміни під час розвитку цієї ділянки, що, в свою чергу, відкриває нові можливості для своєчасної діагностики та оперативної корекції патологічних змін на ранніх етапах пренатального розвитку людини.

Результати дослідження можуть бути застосовані для розробки нових методів лікування та корекції порушень розвитку, таких як вроджені аномалії промежини, які можуть впливати на якість життя пацієнтів і потребують спеціалізованого медичного втручання. Виявлення специфічних морфогенетичних механізмів дозволяє створювати більш ефективні стратегії лікування, зокрема для корекції аномалій розвитку, що можуть призводити до порушень функціонування статевих органів або виникнення проблем з нетриманням, інфекціями чи іншими патологіями, пов'язаними з цією анатомічною областю.

Результати дослідження можуть стати основою для розробки нових підходів до вивчення морфогенезу не лише чоловічої промежини, а й інших органів і тканин, що мають схожі механізми розвитку. Крім того, отримані

дані можуть бути використані в освітній діяльності, зокрема для підготовки студентів медичних і біологічних спеціальностей, оскільки дозволяють з більшою точністю й деталізованістю вивчати процеси, що відбуваються на ранніх етапах розвитку людини.

Створені тривимірні реконструкційні моделі можуть бути корисними для подальших наукових досліджень в галузі ембріології та анатомії. Результати дослідження можуть бути використані при написанні посібників з ембріології, гістології, анатомії, клінічної анатомії, дитячої хірургії.

Матеріали дисертації впроваджені та використовуються в науково-педагогічному процесі кафедр: оперативної хірургії та клінічної анатомії Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова (протокол №2 від 26.02.2025 р.); анатомії, клінічної анатомії, патоморфології та судової медицини ЧНУ ім. П.Могили (протокол №6 від 21.01.2025 р.); оперативної хірургії з топографічною анатомією Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького (протокол №9 від 15.01.2025 р.); анатомії з клінічною анатомією та оперативною хірургією Полтавського державного медичного університету (протокол №13 від 05.02.2025 р.); медичної біології, фармакогнозії, ботаніки та гістології Дніпровського державного медичного університету (протокол №3 від 14.03.2025 р.); нормальної анатомії Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького (протокол №7 від 30.01.2025 р.); клінічної анатомії, анатомії та оперативної хірургії Дніпровського державного медичного університету (протокол №24 від 20.01.2025 р.); медичної біології Тернопільського національного медичного університету імені І.Я. Горбачевського (протокол №1/1 від 27.01.2025 р.).

Особистий внесок здобувача. Здобувач самостійно здійснив аналіз наукових джерел за темою дисертаційного дослідження, а також провів патентно-інформаційний пошук на етапах планування та завершення роботи. Разом із науковим керівником було визначено тему, сформульовано мету та завдання дослідження. Автор провів збір, систематизацію дослідницького

матеріалу, виконав його антропометричний і морфометричний аналіз. Освоєно методи макро- та мікроскопічних досліджень, а також методику реконструювання. Усі розділи дисертації написані автором самостійно, з консультуванням наукового керівника. У наукових публікаціях, створених у співавторстві, здобувачу належить фактичний матеріал, а його внесок є ключовим.

Апробація результатів дисертації. Основні положення та результати роботи оприлюднені на: підсумковій 103-й науково-практичній конференції з міжнародною участю професорсько-викладацького персоналу Буковинського державного медичного університету (м. Чернівці, 07, 09, 14 лютого 2022 р.); 104-й підсумковій науково-практичній конференції з міжнародною участю професорсько-викладацького складу Буковинського державного медичного університету (м. Чернівці, 6, 8, 13 лютого 2023 р.); 105-й науково-практичній конференції з міжнародною участю професорсько-викладацького персоналу Буковинського державного медичного університету, присвяченої 80-річчю БДМУ (м. Чернівці, 05, 07, 12 лютого 2024 р.); восьмій Всеукраїнській науково-практичній конференції з міжнародною участю (м. Дніпро, 6-8 листопад 2024 р.); шостій Всеукраїнській науково-практичній конференції з міжнародною участю «Теорія та практика Сучасної морфології» (м. Дніпро, 9-11 листопада 2022 р.); Всеукраїнській науково-практичній конференції з міжнародною участю «Досягнення та перспективи розвитку медицини та фармації. Погляд молодих вчених» (м. Чернівці, 6-7 листопада 2024 р.); The XVII International scientific and practical conference «Students and teachers of universities: learning trends» (Zaragoza, Spain December 23-25, 2024); підсумковій 106-й науково-практичній конференції з міжнародною участю професорсько-викладацького колективу Буковинського державного медичного університету (м. Чернівці, 03, 05, 10 лютого 2025 р.).

Публікації. За результатами дисертації опубліковано 16 наукових праць, із них 5 статей (5 – у наукових фахових виданнях України, 11 робіт опубліковано у матеріалах науково-практичних конференцій та конгресів.

Структура і обсяг дисертації. Дисертація викладена українською

мовою на 183 сторінках (135 сторінки основного тексту) і складається із анотацій, переліку умовних скорочень, вступу, огляду літератури, опису матеріалів і методів дослідження, чотирьох розділів власних досліджень, аналізу та узагальнення результатів досліджень, висновків, практичних рекомендацій, списку використаних джерел і додатків. Список літератури включає 184 джерел, з них 22 – кирилицею та 162 – латиницею. Роботу ілюстровано 53 рисунками і 7 таблицями.

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНІ УЯВЛЕННЯ ПРО МОРФОГЕНЕЗ ЧОЛОВІЧОЇ ПРОМЕЖИНИ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Безперечно, що задля отримання чітких знань закономірностей розвитку тієї чи іншої структури людини, необхідно розглядати людський організм як цілісну, складну інтеграційну систему. Вагомий внесок у бачення будь-якої системи, як інтеграційної, вніс відомий німецький біолог Людвіг фон Берталанфі (1949), який піддав сумніву попередні погляди, які полягали у баченні цілої системи, як суми її частин. Берталанфі вивів теорію, згідно якої усі системи є нічим іншим, як набором елементів, які безперервно взаємодіють та впливають один на одний. Отже, враховуючи інтеграційність системи, фокус дослідження повинен зміщуватись із, власне, окремих органів та структур на цілі органокомплекси певних ділянок людського тіла [17-20].

Важливим є розуміння того, що морфогенез структур людини в пренатальному періоді онтогенезу характеризується залежністю від проекційно-синтопічних та просторово-часових взаємовідношень. Вивчення цих закономірностей та відношень дає в повному обсязі розуміння становлення морфологічних структур організму, а останнє, в свою чергу, допомагає у визначенні дискретності критичних періодів розвитку плода. Саме відстеження закладок різних органокомплексів та систем організму протягом критичних періодів розвитку надає змогу отримати найбільш обширне та глибоке розуміння іманентних властивостей становлення інтеграційних одиниць людського тіла.

Протягом останнього часу, встановлення ґрунтовних знань послідовності виникнення зачатків структур людського організму залишалось одним із найактуальніших питань сучасної морфології. Проте, не дивлячись на стрімке зростання частоти виникнення вроджених вад розвитку, у тому числі вад розвитку ділянки промежини, науково описані етіопатогенетичні аспекти даних станів залишаються недостатніми та контраверсійними внаслідок

часткової досліджуваності, складності морфогенетичних аспектів та гетерогенності структур досліджуваної ділянки [21-24]. З огляду на останнє, виникає необхідність у подальших більш точних та вузькопрофільних дослідженнях, які б зосереджувались на особливостях морфогенезу та критичних періодах розвитку структур плоду. Так, глибоке розуміння етапності процесів та критичних періодів розвитку плоду дадуть змогу відслідити етіопатогенетичні аспекти у розвитку вроджених вад. Отримані морфологічні дані, в свою чергу, стануть науковим підґрунтям для удосконалення старих та в розробці нових анатомічно обґрунтованих методів хірургічної корекції, як набутих, так і вроджених вад даної ділянки.

1.1. Джерела закладки та особливості морфогенезу кісткових, м'язових та фасціально-клітковинних структур чоловічої промежини

Випадки хвороб прямої кишки та промежини відомі нам ще із стародавніх часів. Протягом останнього часу спостерігається стрімкість розвитку захворювань та травм прямої кишки та промежини людини внаслідок впливу сидячого та малорухливого способу життя, шкідливих звичок (куріння), підвищеного ризику травматизації (робота на підприємствах, стрімкі пологи, травми прямої кишки стороннім предметом зсередини) [25, 26]. Було підкреслено, що більшість випадків травматизації промежини призводять до раптової смерті, віддалених важких наслідків при невчасному наданні кваліфікаційної медичної допомоги [27]. Анальна тріщина, гострий парапроктит та геморой є одними із найчастіших захворювань, що вражають людей середнього віку [28, 29]. А стани при яких спостерігається поєднання вищевказаних патологій виникають у 20-25% пацієнтів [30]. Каніковський О.Є. та ін. [31] відмітили, що гострий парапроктит, при складності перебігу та лікування, може стати однією із причин розвитку гангрени Фурньє (некротичний фасціїт), яка характеризується стрімкістю некротизації тканин, значною інтоксикацією та високою летальністю (до 76%). Окрім набутих

патологій промежини, значну роль посідають також природжені аноректальні вади розвитку, які являються мальформаціями промежини, сечово-статевої системи та прямої кишки (1:4000-5000 новонароджених) [32]. Джам О.П. та ін. [7] підкреслили варіабельність анатомо-функціональних проявів ПАВР та виділили недостатню чіткість та суперечливість попередніх та сучасних класифікацій аноректальних вад. Авторами було знайдено відмінності у підходах при створенні таксономічної системи вроджених вад. Саме при аналізі підходів, автори дійшли висновку, що усі попередні класифікації можна розділити на три типи: засновані на анатомічній особливості вади, ембріології та класифікація «діагностичний план». Проте до сьогодні, залишається відкритим питання розробки єдиної класифікації, як теоретичної основи задля розробки найбільш прийнятних та оптимальних критеріїв стратегії та тактики лікування пацієнтів [33-36].

Досить актуальним на сьогоднішній час є питання анатомічно обґрунтованих хірургічних доступів при лікуванні патологій промежини та прямої кишки. Так, протягом останнього часу, внаслідок модернізації малоінвазивних хірургічних технологій, зазнають ряд змін класичні типи оперативних втручань, які ще були запропоновані у ХХ сторіччі [37]. Отже, визначення чітких та фундаментальних закономірностей морфогенезу структур промежини має важливе значення, як для дитячої хірургії, проктології, так і задля створення сучасних класифікацій набутої та вродженої патології, які б мали під собою ригідний анатомо-ембріологічний базис.

На сьогодні останні дані про особливості закладки та морфогенезу структур промежини залишаються фрагментарними та дискусійними. Набуло протиріччя питання про сутність та роль сечово-прямокишкової перегородки при розділенні сечово-статевої та аноректальних пазух клоаки. Так, дослідники вказують, що в сучасному научному дискурсі існує дві основні гіпотези, які стосуються поділу клоаки. Класична модель: активне каудальне розширення фронтально розташованої сечово-прямокишкової перегородки призводить до розподілення клоаки на дві пазухи [38-40]. Ця модель завжди

була невичерпною через те, що вона розглядала сечово-прямокишкову перегородку як лише певну серединну структуру, не акцентуючи увагу на латеральних ділянках мезенхіми. Інші вчені підкреслювали, що саме білатеральне утворення складок стінки клоаки та їх злиття призводить до розділення клоаки на дві пазухи. Проте дані виявились неповними та контраверсійними. Найбільш повною та чіткою виявся «концепт пасивності» (*passive concept*), згідно з яким розширення каудальної частини сечово-прямокишкової перетинки виникає внаслідок диференційованого росту в периклоакальній ділянці, який в свою чергу призводить до «розгортання» каудальної осі тіла ембріона [41-46]. Традиційне бачення ембріо- та морфогенезу клоаки припускає, що сечово-прямокишкова перетинка зливається з мембраною клоаки ще до того, як вона розпадеться, проте сучасні дослідження та наукові дані піддають сумніву вищевказане ствердження [47]. Суперечними є дані, які вказують на роль та домінуючу участь ектодермальної та ендодермальної тканини у формуванні сечово-статевої перетинки, після розподілення клоаки на передню і задню пазухи. Під час того, як сечово-статева перетинка розпадається, утворюється сечівниковий жолоб, який поступово трансформується в уретру внаслідок злиття сечівникових складок, які розташовуються по боках. Однак інші вчені припускали, що сечово-статева перетинка росте в передньому напрямку каудальної частини розвиваючого статевих члену, тим самим підштовхуючи просвіт сечово-статевого пазухау до його вершини [48, 49].

Первинна закладка органів та структур чоловічої промежини виникає в ділянці клоаки. Остання являє собою кінцеву розширену частину задньої кишки, яка вентро-краніально з'єднується з алантоїсом, який сліпо закінчується в зародковому стебельці та дорзо-краніально з задньою кишкою. [50]. Далі ділянка клоаки продовжується у свою кінцеву частину – значно довшу, трубоподібну хвостову кишку. У присередній та більш дистальній зоні від зародкового стебельця присутня пластинка, яка утворена двошаровим стовпчастим епітелієм вентральної стінки хвостової кишки та

кубоїдальним епітелієм епідерми. Ця структура має назву клоакальної перетинки [51]. Парні протоки, які розташовуються більш латерокаудально від щільної мезодерми (метанефрос) являють собою мезонефрос та зливаються з бічними стінками задньої кишки [52]. Саме злиття цих проток із певною ділянкою задньої кишки дозволяє вченим формально віддиференціювати перехід найбільш дистальної частини задньої кишки у клоаку. Розвиток протягом 26-45 днів характеризується морфологічними змінами, так, на сагітальному зрізі мішкоподібна клоака починає згинатися в U-подібну форму, одночасно із формуванням широкого слою мезенхіми навколо. Внаслідок посиленого росту мезенхіми та змін у формі клоаки, виникає клоакальне підвищення, яке розташовується в ділянці між пупковим канатиком та хвостовою частиною задньої кишки. Протягом даного періоду відзначається регресія та зникнення хвостової частини задньої кишки. В той самий час, проліферація периклоакальної мезенхіми та згинання ембріона по вертикальній осі призводить до часткового розділення клоаки на дві ділянки із вузьким сполученням : вентральну сечово-статеву та дорзальну відхідникову частини [53-56]. Сечово-статева частина поділяється на два сегменти: глибокий, який залучений до розвитку мезонефро-уретральних структур та поверхневий, який розташований ближче до клоакального підвищення. Глибокий сегмент урогенітальної частини формує пару бічних розширень, які виникли внаслідок злиття мезонефральних проток та стінок клоаки. Одночасно, дистальна частина мезонефральної протоки формує сечоводний дивертикул, який проростає до каудального кінця нефрогенного тяжу [57]. Далі дивертикул разом з метанефрогенною бластемою зміщується в латеральному напрямку та подовжується, збільшуючи відстань між бластемою та стінкою клоаки. Поступово відбувається апоптоз епітелію частини мезонефральної протоки, яка знаходиться між ділянкою премордіального сечоводу та стінки клоаки [58]. У подальшому ці клітини будуть замінені епітелієм клоаки. Так, епітелій клоаки чітко розмежовує різні ділянки та епітелії кінцевої форми мезонефральної протоки та протоки

премордіальних сечоводів, тим самим впливаючи на морфогенетичну дискретність даних структур плода. Клоакальне підвищення помітно розростається в напрямку анального каналу, внаслідок високої диспропорційності між зростанням мезенхіми навколо урогенітальної пазухи та між помірним ростом навколо анального каналу. Швидкість росту поверхневого сегменту сечово-статевої пазухи тісно пов'язана із непропорційним ростом периклоакальної мезенхіми. Наочним прикладом слугує швидка трансформація поверхневого сегменту вентральної частини сечостатевої пазухи, яка ззовні має вигляд двох бічних клоакальних складок, які зливаються попереду у статевий горбок [59]. Клоакальні складки в свою чергу будуть розділені сечово-прямокишковою мезодермальною перетинкою на сечово-статеві складки та постанальні складки. Також, відбудеться розділення клоакальної перетинки на дві частини: передню сечово-статеву перетинку та задню анальну перетинку. Латеральніше від клоакальних складок утворюються потовщення, які мають назву лабіоскротальних складок. Після повного злиття сечово-статевих складок (в кінці 7-го тижня ВУР), лабіоскротальні складки будуть являти собою премордіальну калитку [60]. Статевий горбок перетвориться у головку статевого члена, а злиті урогенітальні складки утворять уретру статевого члену. Проксимальний сегмент сечово-статевої пазухи перетвориться на перетинчастий та простатичний сегменти уретри [61]. Саме з простатичного сегменту уретри, в подальшому, буде розвиватися простата [62]. Мезонефральні протоки, як тільки їх функції будуть замінені метанефросом, поступово перетворюються на сім'явиносну протоку на придаток яєчка. Клітини дистального сегменту мезонефральної протоки, проліферуючи, утворять вирости – сім'яні пухирці [63].

Задля повного та обширного пізнання особливостей морфогенезу та топографії структур чоловічої промежини, важливо розглянути джерела закладки та становлення структур самого тазу: кісток, поверхневих та глибоких груп м'язів тазу, фасцій, судин та нервів.

Джерелом для розвитку кісток тазу є пухко організована мезенхіма, яка

приймає участь у формуванні ембріональних відростків нижніх кінцівок. Спочатку, відростки мають вигляд незначних, антеролатерально розташованих опуклостей [64]. Першою ознакою розвитку кісток тазу є розвиток відростку нижньої кінцівки в поперекових та верхніх крижових сегментах. Поступово, мезодермальна тканина починає рости в трьох напрямках, утворюючи три відростки: верхній – клубовий, нижньо-задній – сідничий та нижньо-передній – лобковий. Сідничий та лобковий відростки зустрічаються та утворюють затульний отвір, зливаючись нижче розташування затульного нерву. Взаємодія з незрілим хребтовим стовпом відбувається в 35-38 день, коли клубовий відросток збільшується в розмірах та розширюється вбік премордіальних хребців та зливається з ребровими відростками верхніх крижових хребців. Подальший розвиток призводить до формування майбутнього лобкового симфізу внаслідок злиття лобкових відростків. Крижова кістка має дещо інше джерело походження, вона виникає внаслідок поділу та диференціації пяти крижових сомітів [65, 66].

Мезенхіма з найбільш каудальної ділянки ембріону, проходить по обох боках перетинки клоаки та формує первинну або поверхневу промежину. С цієї мезенхіми в подальшому будуть утворені ембріональна мускулатура даного сегменту, сфінктер клоаки, з якого в свою чергу, будуть утворені м'язи промежини. Спостерігаючи за морфогенезом структур промежини, вчені відмічали потемніння та конденсацію ділянок мезодерми каудальної ділянки уроректальної перегородки та каудальної ділянки ретроректальної мезодерми [63]. Науковці припускають, що в даних місцях формується первинна закладка зовнішнього м'яза-замикача відхідника. Також краніальніше, в ділянці ретроректальної мезодерми спостерігається, як припускають вчені, закладка медіальної частини м'яза-підіймача відхідника – лобково-прямокишкового м'яза, який підковоподібно захоплює пряму кишку [67, 68]. На 9-му тижні ВУР відзначається зачаток м'яза-підіймача відхідника, який складається з трьох частин, які відокремлені одна від одної пухкою мезенхімою: лобково-куприковий, клубово-куприковий та куприковий м'язи

[69]. Підкреслено чітку відокремленість між клубово-куприковим та куприковим м'язами. Лобково-куприковий та лобково-прямокишковий сегменти розвиваються із мезенхімальної ділянки, яка розташована на тазовій поверхні лобкової кістки, латеральніше від лобкового симфізу. Клубово-куприковий м'яз кріпиться до нижнього куприкового хребця, який, розташований під гострим кутом відносно крижових хребців. На другому триместрі вагітності, відбувається диференціація сполучної тканини, стає помітною тазова фасція. Протягом даного періоду остаточно відзначаються усі точки прикріплення всіх сегментів м'яза-підіймача відхідника. Лобково-куприковий сегмент починається від лобкової кістки та передньої частини затульної фасції. Ділянка сполучення затульної фасції та сухожильної дуги тазової фасції, дає початок клубово-куприковому м'язу [70].

На поперечних зрізах відхідниково-прямокишкового сегменту ембріона було виявлено скупчення м'язових волокон навколо прямої кишки та подовження їх до поверхні шкіри. Внаслідок того, що подовження було виявлено підшкірно, вчені припустили, що вищевказані структури є підшкірною частиною зовнішнього м'яза-замикача відхідника [71]. Розподіл м'язових волокон підшкірної частини зовнішнього м'яза-замикача відхідника у передньому напрямку відповідав рівню перехідної зони між стовпчастим епітелієм та багатошаровим плоским епітелієм відхідника. У задньо-верхньому сегменті зовнішнього м'яза-замикача відхідника, вчені виявили кластер поперечнопосмугованих м'язових волокон із товстим фасціальним шаром, який поступово розширювався у поперечному напрямку, щоб з'єднатись в ділянці внутрішньої затульної фасції та промежинним тілом [71, 72]. Це була закладка глибокого поперечного м'яза промежини, розташованого нижче цибулинно-сечівникових залоз [73]. У чоловіків закладка глибокого поперечного м'яза розташована між цибулинно-губчастим (розташований попереду) та м'язом-підіймачем відхідника. Однак, знизу від поперечного м'яза промежини, цибулинно-губчастий м'яз подовжувався ззаду, вздовж бічного краю зачатка тіла промежини та з'єднувався з зовнішнім

м'язом-замикачем відхідника [74]. На фронтальних зрізах ділянки чоловічої промежини було відзначено підшкірний, поверхневий та глибокий частини зовнішнього м'яза-замикача відхідника [75, 76]. Промежинний шов подовжувався у верхньому напрямку та сполучався із серединною перетинкою поміж латерально розташованих м'язевих волокон цибулинно-губчастого м'яза. Шов складався з підшкірної щільної неоформленої сполучної тканини та не діставав до поверхні шкіри, проте підшкірний м'яз займав вузький простір між поверхневим кінцем шва та поверхнею шкіри [77]. Зазначено, що підшкірний сегмент зовнішнього м'яза-замикача відхідника розвивався вздовж шва промежини. В обох статтях, м'яз-підіймач відхідника поступово та послідовно розширювався вниз та присередньо та вплітав м'язові волокна, для створення глибокого сегмента зовнішнього м'яза-замикача відхідника. [78]. Також більшість м'язових волокон поверхневого сегмента зовнішнього м'яза-замикача відхідника походять від цибулинно-губчастого м'яза. У чоловіків ті м'язові волокна, які походять із підшкірного сегменту також вплітаються у поверхневий сегмент зовнішнього м'яза-замикача відхідника. На фронтальних зрізах сідничо-печеристий м'яз був чітко відмежований від усіх інших м'язів промежини, які брали участь у створенні зовнішнього м'яза-замикача відхідника [79].

У вітчизняних та іноземних наукових джерелах суперечним є питання щодо дискретності фасціальних одиниць, які оточують структури ділянки промежини. Постає питання щодо їх загальної класифікації [80]. Так, у сучасних анатомічних джерелах відзначається підшкірно розташована поверхнева обгортальна фасція промежини (фасція промежини), яка вкриває поверхневі м'язові структури промежини і, як вказується, є продовженням підшкірних фасціальних структур з інших ділянок тіла. Проте, в іноземних джерелах дана фасціальна одиниця має назву фасції Колліса, яка є продовженням фасції Скарпа (перетинчастий шар поверхневої фасції живота), та покриває ззовні структури ділянки промежини у зоні сечо-статевого трикутника, перекидаючись через краї сечо-статевої діафрагми та прикріп-

люється з боків до сідничих горбів. Вищевказана поверхнева обгортальна фасція промежини (фасція промежини, глибока фасція промежини) в іноземних джерелах має назву фасція Геледета, є похідною глибокої обгортальної фасції живота, і саме вона вкриває поверхнево розташовані структури промежини: поверхневий поперечний м'яз промежини, сідничо-печеристий м'яз та цибулинно-губчастий м'язи. Окрім м'язових елементів, дана фасціальна структура оточує печеристе та губчасте тіла статевго члена, і має назву глибокої фасції статевго члена (фасції Бука) [81-84].

Суперечливим залишається питання щодо виокремлення глибше розташованих фасціальних елементів ділянки промежини, як в сечо-статевій, так і в відхідниковій ділянках. До прикладу, у відхідниковій ділянці промежини виокремлюються дві фасції тазової діафрагми: нижня фасція тазової діафрагми та верхня фасція тазової діафрагми. Вказано, що нижня фасція тазової діафрагми є похідною фасції, яка покриває великий сідничний м'яз. Проходячи по нижній поверхні м'яза-підіймача відхідника, нижня фасція тазової діафрагми, підходячи до поверхневих поперечних м'язів промежини, розщеплюється на три листи: поверхневий, середній та глибокий [85, 86].

Поверхнева частина покриває поверхнево розташовані м'язи промежини, середній – нижню поверхню глибокого поперечного м'яза промежини та зовнішнього м'яза-замикача сечівника; глибокий – верхню поверхню глибокого поперечного м'яза промежини та зовнішнього м'яза-замикача сечівника [86]. В іноземних джерелах у ролі поверхневої пластинки нижньої фасції тазової діафрагми зазначається поверхнева обгортальна фасція промежини (фасція промежини, глибока фасція промежини, фасція Геледета) замість середнього та глибокого листка. Іноземні автори виокремлюють дві фасції сечо-статевгої діафрагми: нижня – покриває нижню поверхню глибокого поперечного м'яза промежини та верхня – покриває верхню поверхню глибокого поперечного м'яза промежини та зовнішнього м'яза-замикача сечівника. М'яз-підіймач відхідника оточений двома фасціями: нижньою та верхньою фасціями тазової діафрагми. Верхня фасція тазової діафрагми

покриває верхню поверхню м'яза-підіймача відхідника, є похідною пристінкової частини тазової фасції. Спереду верхня фасція прикріплюється до внутрішньої поверхні лобкового симфізу на 1,5-2,0 см вище його нижнього краю. Збоків верхня фасція переплітається із затульною фасцією і разом із нижньою фасцією тазової діафрагми утворює сухожилкову дугу м'яза-підіймача відхідника [87, 88]. Нижня фасція в іноземних джерелах вважається продовженням пристінкової частини тазової фасції, і має свій початок від сухожилкової дуги м'яза-підіймача відхідника та покриває нижню поверхню м'яза-підіймача відхідника. Нижня фасція тазової діафрагми продовжується у верхню фасцію сечо-статевої діафрагми [89].

У сучасному анатомічному дискурсі є безперечним та визнаним розподіл ділянки промежини на так звані відділи (простори, кишені, мішки), які оточені навколо фасціальними структурами промежини. Обидві когорти авторів виділяють: поверхневий мішок (простір) та глибокий мішок (простір) [90, 91]. Поверхневий простір розташовується між поверхневою обгортальною фасцією промежини та нижньої поверхнею сечо-статевої діафрагми, та включає в себе поверхневі м'язи промежини, елементи кореня статевого члена [92]. Раніше вказувалось, що глибокий простір знаходиться вище по відношенню до промежинної перетинки (нижня фасція сечо-статевої діафрагми) до рівня верхньої фасції сечо-статевої діафрагми. У новітніх наукових джерелах описується розташування глибокого простору між верхньою поверхнею сечо-статевої діафрагми та нижньою фасцією тазової діафрагми, яка покриває нижню поверхню м'яза-підіймача відхідника [93]. Проте, топографо-анатомічний опис підшкірного мішка промежини відрізняється у різних авторів. Так, сучасні україномовні джерела вказують, що даний мішок розташовується між двома структурами – підшкірною клітковиною промежини та поверхневою обгортальною фасцією промежини. Іноземні автори підкреслюють, що підшкірний мішок промежини розташовується між поверхневою фасцією промежини (Колліса), яка є продовженням фасції Скарпа живота та поверхневої обгортальної фасції промежини (глибока

фасція промежини, фасція Геледета, фасція промежини). Основними шляхами поширення інфекційних процесів є міжфасціальні простори [94, 95]. Так, встановлення, виявлення та вирішення протиріч у питаннях міжфасціальних просторів промежини надасть змогу остаточно визначити потенційні шляхи поширення інфекційних процесів ділянки промежини. Розуміння та систематизація топографо-анатомічних особливостей взаєморозташування фасціальних структур і, як наслідок, міжфасціальних просторів зроблять значний внесок у вдосконалення та раціоналізації хірургічних доступів та оперативних втручань у ділянці промежини.

1.2. Особливості морфогенезу судинно-нервових елементів чоловічої промежини

Раннє кровопостачання досліджуваної ділянки забезпечується судинними сплетеннями без чіткої відмінності між артеріальними та венозними елементами [96]. На початковому етапі розвитку ділянки промежини її кровопостачання забезпечується вентральними сплетеннями судин, які розташовані навколо алантоїсу та на дорзальних сплетеннях із каудальної частини аорти (майбутня серединна крижова артерія) та посткардинальної венозної системи. Внаслідок швидкого росту та диференціації мезенхімальних структур ембріона, система васкуляризації стає більш обширною. На ранньому етапі розвитку стає можливим диференціювання двох артеріальних систем: 1) серединна крижова система, яка походить від каудального сегмента аорти, і яка утворює пару вентральних гілок, що постачають кров у сплетення зліва та справа від дорзальної половини клоаки [97, 98]; 2) внутрішня соромітна система, яка проростає у вигляді двох невеликих гілок із внутрішньої клубової артерії, і потім утворює власні гілки у напрямку дорсолатеральних ділянок промежини та у напрямку вентральної половини клоаки. Кінцеві гілки внутрішньої соромітної системи, які кровопостачають вентральну частину промежинного підвищення, в подальшому будуть брати участь у кровопостачанні еректильних елементів статевих

органів [99-102]. Дорзальні гілки внутрішньої соромітної системи будуть забезпечувати кров'ю посмуговані м'язи промежини. Внаслідок утворення широкої системи анастомозів між двома системами відбувається поступова редукція середньої крижової системи. Дані анастомози дають змогу відслідкувати появу поперечної артерії промежини. Домінування внутрішньої соромітної системи дає змогу відстежити основні її елементи: соромітну артерію, яка віддає нижню прямокишкову артерію, калиткові артерії, артерії цибулини губчастого тіла статевого члена, артерію вентральної стінки сечово-статевої пазухи, глибоку артерію статевого члена, дорзальну артерію головки статевого члена [103-106].

Ранні початкові нервові елементи представлені невеликими кластерами клітин, які розташовані по обидва боки, дані групи вважаються примордіальними симпатичними стовбурами. Вони локалізовані у задньо-бічному напрямку по відношенню до первинної кишки. При подальшому розвитку та проліферації клітин нервових структур утворюються нервові волокна, які переплітаються, створюючи симпатичне тазове сплетення. Дане сплетення поширюється у глибокі ділянки клоаки та алантоїсу, з'єднанується із спинномозковими нервами. Протягом наступних етапів розвитку спинномозкові нерви крижового сегмента проростають у ділянку промежини, досягаючи спочатку розташованих поблизу дорсолатеральні частини ділянки промежини. Надалі інші нерви проростають у вентральному та вентролатеральному напрямках, за ходом проростання основних кровоносних судин [43, 107].

1.3. Морфологічні передумови варіантної анатомії. Статеві відмінності морфогенезу структур промежини.

Визначення основних статевих відмінностей у становленні структур ділянки промежини у часовому континуумі надає змогу отримати більш обширне та повноцінне знання про становлення топографо-анатомічних взаємовідношень структур та органів ділянки промежини.

У чоловічої статі після утворення статево недиференційованого зачатку

промежини відзначається перевага росту сечово-статевих структур, які є похідними вентрального сегмента клоаки. Саме трансформація сечово-статевого сегмента під впливом тригерних факторів надасть, зачатку промежини її чоловічий вигляд [108, 109]. Трансформація жіночої промежини, на відміну від чоловічої, відбувається під впливом мезонефро-парамезонефрального комплексу. Так, відбувається ріст парамезонефральних елементів у ділянку піхви разом із зміщенням каудальної частини піхви та її отвору у бік поверхневого сечово-статевого пазухау. Саме дані процеси будуть мати найбільший вплив у розвитку як жіночого сечово-статевої пазухи, так і її елементів: присінку піхви та уретри [110-112]. Зміщення отвору піхви у каудальному напрямку спричиняє відповідне подовшення дорзальної стінки глибокого сегменту сечово-статевої пазухи у краніальному напрямку від отвору. Як наслідок, надпівхвовий сегмент дорзальної стінки розташовується чітко навпроти всієї вентральної стінки, включаючи вентральну частину, яка початково розташовувалася каудальніше рівня піхвового отвору. Взаємодія надпівхвового сегмента дорзальної стінки глибокого сегменту сечово-статевої пазухи і усієї вентральної стінки формують жіночий сечівник. Остаткові частини дорзальної стінки, які розташовані каудальніше до піхвового отвору, взаємодіють із структурами поверхневого сегменту сечово-статевої пазухи та утворюють присінок піхви. Після повноцінної трансформації поверхневого сегмента у присінок піхви, сечово-статеві губи змінюють свою назву на малі соромітні губи і, відповідно, губні набряки стають великими соромітними губами [113, 114].

Під час розвитку чоловічого сечівника стають помітними основні відмінності між глибоким та поверхневим сегментами. Поверхневий сегмент перетворюється у губчастий сегмент сечівника, а глибокий – у передміхуровий та перетинчастий сегменти. Передміхуровий сегмент є похідним найбільш глибокої частини примордіального сечівника. На даному етапі розвитку чітко відзначається трансформація мезонефро-парамезонефрального комплексу у сім'явиносні протоки та у простатичну маточку. Також

утворюється залозистий комплекс простати, який оточується щільною неоформленою сполучною тканиною. Перетинчастий сегмент охоплюється по обидва боки лобково-прямокишковими м'язами та являє собою найвужчу ділянку сечівника. Також даний сегмент оточений підковоподібно внутрішнім і зовнішнім м'язами-замикачами сечівника. Губчастий сегмент є похідним відносно короткої та широкої поверхневої частини примордіального сечівника та розташований перпендикулярно до поверхні промежини [115-117].

Найбільш значну різкість статевого диморфізму у розвитку структур ділянки промежини можна помітити під час спостереження за морфогенетичними та топографо-анатомічними особливостями становлення внутрішніх статевих органів. Більшість елементів жіночих внутрішніх статевих органів є похідними парамезонефральних проток, розвитку яких передують мезонефральні протоки, які утворюються всередині парних сечо-статевих гребнів. Слідуючи розвитку мезонефральних проток, парамезонефральні протоки являють собою інвагінацію целомічного епітелію на бічних поверхнях сечово-статевих гребнів (5-6-й тиждень ВУР). Інвагіновані структури у подальшому стануть отворами маткових труб [118]. Парні парамезонефральні протоки ростуть у каудальному напрямку всередині сечово-статевих гребнів, використовуючи мезонефральні протоки як провідники росту. Протягом етапу каудального росту парамезонефральних проток мезодерма сечово-статевого гребеня відділяє мезонефральну та парамезонефральну протоки в краніальному сегменті. Точка, в якій парамезонефральні протоки торкаються сечо-статевої пазухи, є Мюллеровим горбком [119-122]. На даному етапі ВУР у вищевказаній ділянці епітелій сечово-статевої пазухи проліферує, формуючи синовагінальний горбок. Точка контакту парамезонефральних проток із сечо-статевою пазухою є найбільш важливим етапом у розвитку внутрішніх жіночих статевих органів. Протягом 7-8-го тижня ВУР каудальні ділянки парамезонефральних проток розташовані між мезонефральними протоками біля поверхні сечово-статевої

пазухи. Протягом 8-го тижня ВУР обидві парамезонефральні протоки зливаються одна з одною, проте в просвіті залишається не до кінця редукована серединна епітеліальна перетинка [123]. Дана структура зникає протягом 9-го тижня ВУР, тим самим формуючи матково-піхвовий канал [118]. Маткові труби розвиваються з парних краніальних частин парамезонефральних проток. Торочки маткових труб розвиваються із отворів неправильної форми краніальної частини парамезонефральних проток. Тіло матки формується з краніальної частини каналу шийки матки. Шийка матки розвивається із каудальної частини каналу шийки матки. На початкових етапах розвитку межі між шийкою та тілом матки, як і між шийкою та піхвою – є невиразними [124]. Досить суперечливим на сьогодні є питання щодо походження піхвового епітелію. Так, відомо, що ділянка піхви є похідною сино-вагінальної цибулини, а остання в свою чергу, є похідним сечо-статевої пазухи. Вчені припускають, що піхвовий епітелій має три джерела походження: сечо-статева пазуха, мезонефральні та парамезонефральні протоки. Примітивні статеві тяжі розширюються у медулярну ділянку гонад, дегенерують і формують судинну строму, в результаті чого утворюється яєчник. Поверхневий епітелій жіночих гонад, на відміну від чоловічих, утворює друге покоління кіркових тяжів. На 4-му тижні ВУР ці тяжі огортають примордіальні статеві клітини, формуючи фолікули яєчника [125-127].

У чоловіків мезонефральна протока втрачає свою сечовидільну функцію та перетворюється на сім'явиносну протоку та придаток яєчка, відкриваючи свій просвіт у сечо-статеву пазуху. Під час дозрівання мезонефральних проток під впливом тестостерону, спостерігається проліферація мезонефрального епітелію біля ділянки впадіння у пазуху. Дані відростки у майбутньому перетворюються у сім'яні пухирці. Протягом цього періоду, під впливом анти-мюллерового гормону, який секретується клітинами Сертолі, відбувається дегенерація та редукція парамезонефральних структур. Внаслідок подальшого подовження чоловічого сечівника, його півмісяцевий отвір

набуває неправильної форми, а горбок Мюллера стає більш помітним, формуючи сім'яний горбик. Всередині горбика мезонефральна протока трансформується у сім'явиносну протоку, а парамезонефральний протоковий комплекс – у простатичну маточку. По мірі проліферації сечівникового епітелію утворюється висока кількість відростків, які в майбутньому утворюють передміхурову залозу [63, 125].

Досить характерними є міжстатеві відмінності у будові м'язових структур ділянки промежини. Так, внаслідок наявності присінку піхви та суміжних структур, виявляється недостатньо місця для розширення у передньому напрямку зовнішнього м'яза-замикача відхідника. У випадку недостатності переднього простору, поверхнева частина зовнішнього м'яза-замикача відхідника знаходилась більш ближче по відношенню до куприка. Таким чином підшкірна частина даного м'яза у жінок була недостатньо розвинута, та розташовувалася нижче на відміну від чоловічої статі. Arakawa T. et al. [128] відзначили додаткові статеві відмінності у задньо-верхній частині зовнішнього м'яза замикача відхідника. Так, у чоловіків на поперечних зрізах спостерігалися пучки посмугованих м'язових волокон, покриті щільною фасцією, яка простягалася у поперечному напрямку для утворення з'єднання між промежинним тілом та затульною фасцією. Це місце було зачатком глибокого поперечного м'яза промежини. У чоловіків зачаток глибокого поперечного м'яза промежини був розташований між цибулинно-губчастим (спереду) та м'язом-підіймачем відхідника (ззаду). Було зазначено, що у чоловіків цибулинно-губчастий м'яз простягався дозад у вздовж бічного краю промежинного тіла та сполучався із зовнішнім м'язом-замикачем відхідника. Вченими було виявлено, що жіночий зовнішній м'яз-замикач відхідника має три частини, дві з яких мають характерні міжстатеві відмінності, а саме: відзначено фрагментованість будови підшкірної частини та зменшену у розмірах поверхневу частину внаслідок зменшення кількості волокон від цибулинно-губчастого м'яза. У жінок цибулинно-губчастий м'яз має вигляд щільної м'язової тканини, яка розташовується по обидва боки від

бічних країв великих присінкових залоз; деякі м'язові волокна цибулинно-губчастого м'яза досить часто переплітались із волокнами м'яза-підіймача відхідника у ділянці знизу від великих вестибулярних залоз. Сідничо-печеристий м'яз має вигляд тонкої м'язової пластинки, яка прикріплюється до ніжки клітора та розташовується дещо нижче та збоку від цибулинно-губчастого м'яза [129]. У сучасному науковому дискурсі особно стоїть питання з приводу наявності чи відсутності глибокого поперечного м'яза промежини як окремої м'язової одиниці. У ембріонів чоловічої статі пучки м'язових волокон, які розташовувались латерально від цибулинно-сечівникових залоз, були ідентифіковані як глибокий поперечний м'яз промежини. Такі самі пучки були виявлені у ембріонів жіночої статі. Вони були чітко відокремленими від цибулинно-губчастого та сідничо-печеристого м'язів, внаслідок того, що дані м'язи були прикріплені чітко до характерних структур: до цибулини статевого члена (цибулини присінка) та до ніжок статевого члена (ніжок клітора) відповідно. На препаратах зрізів ділянок промежини ембріонів обох статей було виявлено, що зовнішній м'яз-замикач сечівника продовжувався у глибокий поперечний м'яз промежини. Таким чином деякі науковці припускають, що глибокий поперечний м'яз промежини це кінцева частина, чи розширення зовнішнього м'яза-замикача сечівника у задньо-бічному напрямку. Відзначено, що при дослідженні трупного матеріалу чоловічої статі, тільки у 16,7 % було виявлено розширення пучків глибокого поперечного м'яза промежини у бічному напрямку. Проте, гістологічна структура глибокого поперечного м'яза була відмінною від будови зовнішнього м'яза-замикача сечівника. Таким чином, чоловічий пучкоподібний та жіночий листоподібний глибокі поперечні м'язи промежини повинні бути відокремленими від зовнішнього м'яза-замикача сечівника [130]. Було продемонстровано статеву відмінність у будові рабдосфінктеру (частини зовнішнього м'яза-замикача сечівника). Так у чоловіків він мав омегаподібну форму, а у жінок півколову. На ранніх етапах розвитку, жіночий рабдосфінктер не розширюється у нижньо-задньому

напрямку через близьке розташування до сфінктеру, присінка піхви. Внаслідок обмеженості спереду, жіночому сфінктеру необхідна статична бічна зв'язко-залежна підтримка, у чоловіків роль підтримки відіграють м'язові елементи [131]. Жіночий рабдосфінктер має два розширення: коротке верхньобічне – компресор сечівника та довге нижньо-бічно-заднє – уретровагінальний сфінктер. Компресор сечівника важко відрізнити від уретровагінального сфінктеру. Дослідники виявили, що обидві частини щільно пов'язані із структурою перетинки промежини. Іншими науковцями було показано, що еластичні волокна, які компоновані разом із м'язевими волокнами рабдосфінктеру, зплітаючись, утворюють перетинку промежини. Остання, в свою чергу, простягається у присередньому та нижньому напрямках вздовж стінки піхви та перетворюється у щільну перетинку між присінковою цибулиною та стінкою піхви [131].

На фронтальних зрізах Hinata N. et al. [131] відзначили, що у чоловіків присередні петлеподібні пучки м'яза-підіймача відхідника притискаються до ділянки рабдосфінктера. Вважається, що дане розташування м'яза-підіймача відхідника сприяє механічній підтримці. Додаткова функція м'яза-підіймача відхідника полягає у швидкому перериванні процесу сечовипускання за рахунок швидкого підняття уретри м'язом. Було припущено, що в даній ділянці наявні додаткові елементи, які передають скоротливу силу м'яза-підіймача відхідника на стінку уретри. Відзначено наявність щільних фасціальних структур, які з'єднують рабдосфінктер та м'яз-підіймач відхідника. Ці структури складаються із значної кількості еластичних та м'язових елементів, які розташовані у довільному порядку [132].

На відміну від щільних сполучнотканинних структур, які розташовуються між рабдосфінктером та м'язом-підіймачем відхідника у чоловіків, у жінок, сфінктер був відмежований від м'яза-підіймача відхідника, не тільки пухким паракольпіумом, а і бічним краєм вагінального каналу [131].

1.4. Морфогенетичні особливості вроджених вад ділянки чоловічої промежини

На сьогоднішній день уроджені вади є однією із головних причин неонатальної смертності. Основними чинниками є інфекційні захворювання, генетика, екологічні фактори та фактори зовнішнього середовища. Порушення закладки, дозрівання та формування структур ділянки промежини призводить до виникнення аноректальних мальформацій. Так, даний вид вроджених вад виникає з частотою 1 на 5000 (2,0-3,5:10000) новонароджених немовлят [133]. Більше половини людей із аноректальними вадами мають додаткові вроджені аномалії розвитку сечо-статевої (міхуровий рефлюкс, дисплазія, гідронефроз), кісткової (сирингомієлія тощо) та серцево-судинної систем (тетрада Фалло, транспозиція судин тощо). Значна кількість вроджених синдромів включають в собі аноректальні вади розвитку, як один із клінічних компонентів. Такими синдромами є: синдром Дауна, Кураріно, синдром Таунса-Брокса та ін [26].

Сучасні дослідження вказують на те, що аноректальні вади є наслідком порушення розвитку клоакальної мембрани, що призводить до порушення розвитку поруч розташованих м'язових та судинно-нервових елементів. Аноректальні вади включають широкий спектр патологічних станів: анальний стеноз, аноректальна агенезія, з чи без фістули тощо. Не дивлячись на значну кількість наукових публікацій, які охоплюють ембріологічні особливості розвитку структур при вроджених вадах, все ще залишається суперечним питання щодо розвитку аноректальних мальформацій [134].

Етіологічні чинники розвитку аноректальних вроджених вад є мультифакторіальними. Бесперечним є те, що розвиток будь-якого патологічного стану виникає унаслідок порушення взаємовідношень та процесів, які виникають між генетичним матеріалом людини та зовнішнім середовищем. У доступних епідеміологічних літературних джерелах було продемонстровано стійкі кореляційні зв'язки між деякими факторами зовнішнього середовища та вірогідністю розвитку аноректальних мальформацій. Материнські захво-

рювання під час вагітності (епілепсія, недостатність вітаміну А, діабет, ожиріння, інфекційні захворювання, недостатність фолієвої кислоти, захворювання щитоподібної залози тощо) значно посилюють вірогідність розвитку вад промежини [135-137].

Основною класифікацією аноректальних вад на сьогодні є Крикенберкска класифікація. У ній виділено дві категорії вад: основна клінічна група та рідкісні аномалії [138]. Основна клінічна група включає пацієнтів із такими станами як:

1. Фістула промежини
2. Ректоуретральна фістула (цибулинна та простатична)
3. Ректовезикальна фістула
4. Вестибулярна фістула
5. Клоака
6. Аноректальна мальформація без фістули
7. Анальний стеноз

Рідкісні аномалії включають в себе такі стани як:

1. «Ректальний мішок»
2. Атрезія або стеноз прямої кишки
3. Ректовагінальна фістула
4. Н-подібна фістула
5. Інші стани

Уроджена або персистуюча клоака – є клоакальною мальформацією, і виникає внаслідок дискоординації процесів формування структур ділянки промежини. Характеризується злиттям нижнього сечовидільного тракту, жіночої репродуктивної системи та прямої кишки, як наслідок утворюється спільна порожнина, яка відкривається у ділянку промежини. Між четвертим та сьомим тижнем ембріонального розвитку, клоака піддається поділу з утворенням задньої кишки та сечо-статевого пазухау. Саме порушення послідовності та координації дій під час поділу клоаки на два відділи призводить до виникнення вродженої клоаки. Вроджена клоака є жіночим

аналогом високої аноректальної мальформації у чоловіків [56, 121, 139, 140].

Аноректальна атрезія характеризується вродженою оклюзією задньої кишки, яка може відбутися на будь-якому рівні. Виділяють високі, середні та низькі оклюзії. Високі розташовуються на вищому рівні по відношенню до рівня розташування тазової діафрагми (м'яз-підіймач відхідника), середні – на його рівні, низькі – нижче рівня розташування тазової діафрагми. Авторами підкреслено недостатність сучасних класифікацій, які б базувалися на морфогенетичних особливостях розвитку аноректальних атрезій. Виявлено, що у ембріонів чоловічої статі, на відміну від жіночої, превалюють високі атрезії, вище рівня розташування тазової діафрагми; відзначено відсутність внутрішнього м'яза-замикача відхідника, при високих атрезіях. Пацієнти із низькими атрезіями мають найсприятливіший прогноз, та піддаються втручанню (перфорація, поступове розширення тонкої перетинки) одразу після народження [141].

Значна кількість іноземних науковців підкреслює надзвичайно важливу роль дефектів мембрани клоаки. Розуміючи, що конфігурація клоакальної мембрани визначає форму зовнішніх отворів структур, які є похідними задньої кишки, вчені розглядають усі можливі види патологічних форм мембрани клоаки та виділяють:

1. Тотальна агенезія мембрани клоаки.
2. Агенезія дорзальної частини мембрани клоаки – що призводить до аноректальних стенозів, атрезій.
3. Агенезія вентральної частини мембрани клоаки – що призводить до стенозу отвору сечовипускального каналу, ектопії отвору сечоводу (гіпоспадії), утворення ректоуретральних фістул.
4. Переривання вентральної частини мембрани клоаки – призводить до утворення подвійного отвору сечовипускального каналу.
5. Переривання дорзальної частини мембрани клоаки – призводить до утворення подвійного анального отвору [142].

Одним із рідкісних видів вад розвитку структур промежини є вроджена

грижа промежини. Каудальна частина очеревинної порожнини ембріона, прямокишково-міхурова кишеня, яка утворена внаслідок утворення складки очеревиною в ділянці між прямою кишкою та сечовим міхуром, простягається до внутрішньої поверхні промежинної ділянки. Коли два листи очеревини зливаються між собою, відбувається каудальна регресія прямокишково-міхурової кишені. Порушення даного процесу може сприяти появі грижового мішка та формувати вроджену грижу ділянки промежини [143].

Отже, аналіз наукових джерел продемонстрував суперечливість і брак ґрунтовних морфологічних даних щодо джерел і послідовності виникнення закладок структур чоловічої промежини у ранньому періоді пренатального онтогенезу людини, часову послідовність та динаміку морфометричних змін промежини у плодів людини чоловічої статі.

Сучасні запити дитячої хірургії, урології, проктології та морфології потребують комплексних досліджень якісних і кількісних просторових перетворень структур чоловічої промежини впродовж всього пренатального періоду розвитку людини. Розуміння складних топографо-анатомічних взаємовідношень та отримання нових знань, щодо морфогенетичних особливостей становлення структур ділянки промежини, сприятимуть більш глибокому розумінню етіопатогенетичних особливостей становлення вроджених вад розвитку ділянки промежини; сприятиме розробці та вдосконаленню новітніх анатомічно-обґрунтованих методів хірургічної корекції вроджених вад.

Матеріалі розділу представлені у публікаціях [144, 145]:

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Матеріал дослідження

Для досягнення мети і реалізації поставлених завдань, дослідження було виконано на препаратах 30 зародків, 30 передплодах та 30 плодів людини. Серії гістологічних зрізів ділянки промежини зародків та передплодів було отримано та використано у дослідженнях з колекції кафедри гістології, цитології та ембріології Буковинського державного медичного університету, матеріал яких був отриманий до 2006 року згідно діючого на той час законодавства України. Дослідження ділянок промежини плодів чоловічої статі було проведено у комунальній медичній установі «Чернівецьке патологоанатомічне бюро» згідно договору про співпрацю.

Віковий і кількісний склад об'єктів із зазначенням застосованих методів морфологічного дослідження представлений у таблиці 2.1.

Морфологічні дослідження проводились відповідно основним положенням Конвенції Європейського Союзу про права людини та біомедицину (1997), а також Гельсінської декларації про етичні принципи медичних досліджень із залученням людей (1964-2008), Директив ЄС №609 (1986), Наказу МОЗ України №690 від 23.09.2009 [146-149]. Комісією з питань біомедичної етики Буковинського державного медичного університету (протоколи №2 від 21 жовтня 2021 р. та № 8 від 17 квітня 2025 р.) не виявлено порушень морально-правових норм при проведенні науково-дослідної роботи.

Вік об'єктів дослідження було визначено на підставі вимірювання тім'яно-куприкової (ТКД) та тім'яно-п'яtkової довжини (ТПД). Для більш точного встановлення віку плодів використовували характеристики стадій Карнегі [150, 151]. Вік об'єктів дослідження визначали в тижнях та акушерських місяцях. Під час огляду, антропометрії та подальшій макроскопії препаратів плодів, звертали увагу на зовнішні ознаки, які б свідчили про наявність вад розвитку, такі плоди не брались до дослідження.

Таблиця 2.1

Віковий і кількісний склад об'єктів дослідження

Періоди пренаталь- ного розвитку	Вік		ТКД, мм	Методи дослідження				Всього об'єктів	
	тижні	місяці		макро- скопичні	мікро- скопичні	рентгено- логічні	реконст- рування		
Зародковий	3	1	3,2-3,5	—	3	—	1	3	30
	4		4,0-5,5	—	7	—	2	7	
	5	2	6,0-8,5	—	10	—	4	10	
	6		9,0-13,5	—	10	—	4	10	
Перед- плодовий	7	2	14,0-20,0	—	7	—	3	5	30
	8		21,0-30,0	—	7	—	3	5	
	9	3	31,0-41,0	—	8	—	3	5	
	10		42,0-53,0	—	8	—	2	5	
	11		54,0-66,0	—	8	—	2	5	
	12		67,0-80,0	—	7	—	2	5	
Плодовий	13-16	4	81,0-135,0	4	3	4	4	4	30
	17-20	5	136,0-185,0	4	4	4	4	4	
	21-24	6	186,0-230,0	4	3	4	4	4	
	25-28	7	231,0-270,0	4	2	4	4	4	
	29-32	8	271,0-310,0	4	2	4	4	4	
	33-36	9	311,0-345,0	5	3	5	5	5	
	37-40	10	346,0-375,0	5	2	5	5	5	
Всього				30	94	30	56	90	

Дана робота є фрагментом науково-дослідної роботи кафедри гістології, цитології та ембріології Буковинського державного медичного університету «Структурно-функціональні особливості тканин і органів в онтогенезі, закономірності варіантної, конституційної, статеві-вікової та порівняльної морфології людини» Державний реєстраційний номер: 0121U110121. Терміни виконання: 01.2021-12.2025.

2.2. Методи дослідження

Задля досягнення точності та чіткості у виявленні особливостей просторово-часових та топографоанатомічних перетворень, встановленні критичних періодів розвитку структур ділянки чоловічої промежини у пренатальному періоді онтогенезу від науковця потребується застосування необхідних та відповідних завданням дослідження методів морфологічного дослідження.

Основним завданням нашого дослідження було виявити, яким чином відбувається закладка основних структур чоловічої промежини, етапність їх розвитку та специфічність у набутті дефінітивних морфологічних особливостей. Особливістю досліджень, які проводяться протягом усього пренатального періоду онтогенезу людини передбачає використання об'єктів дослідження різного вікового періоду – зародкового періоду, передплодового та плодового. Задля того, щоб забезпечити дослідження чіткими морфометричними даними, нами було використано схожі методи, як на препаратах зародків, передплodів, так і на плodів. Саме використання схожих методів морфологічного дослідження, на нашу думку, надає більшої морфометричної ригідності та параметричної чіткості нашому дослідженню. Окрім класичних, перевірених часом та практикою методів, задля більшої точності та наочності було використано сучасні методи морфологічного дослідження, а саме метод тривимірного реконструювання серій послідовних гістологічних зрізів [152, 153].

1) Методи мікроскопії використовувались при дослідженні препаратів зародків, передплodів та плodів для безпосереднього виявлення зачатків структур чоловічої промежини, чи їх дефінітивних форм.

2) Макропрепарування ділянки чоловічої промежини у плodів включало покрокове виділення шкірних, м'язових, судинно-нервових та глибоких структур із використанням тонких інструментів під оптичним збільшенням. Усі маніпуляції виконували з метою збереження анатомічної цілісності тканин для подальшого аналізу.

3) Методи морфометрії – для виявлення морфометричних параметрів структур та органів чоловічої промежини.

4) 3D-реконструювання – для отримання просторових моделей ділянки промежини з наступною морфометрією.

5) Антропометрія – для з'ясування віку матеріалу дослідження.

6) Статистичний аналіз – для встановлення закономірностей морфологічних параметрів ділянки промежини та розвитку змін її форми та будови протягом пренатального періоду онтогенезу.

2.2.1 Соматоскопія. Даний метод є первинним та базовим методом дослідження та використовувався для загальної оцінки зовнішньої будови та виявлення аномалій розвитку плодів. Проводилася оцінка форми тіла та пропорцій; стан зовнішніх покривів; сформованість кінцівок; закладки органів та основних структур.

2.2.2 Антропометрія. Метод антропометрії застосовувався для оцінки розвитку матеріалу, шляхом вимірювання основних довжин та параметрів. Для цього здійснювали ТКД, ТПД. Дані розміри вимірювали, використовуючи сантиметрову стрічку та штангенциркуль.

2.2.3 Гістологічне дослідження. Для проведення гістологічного дослідження використовувався матеріал зародків та передплodів людини. Для забезпечення репрезентативності дослідження було використано серію парафінових блоків, які містили тканинні зрізи досліджуваних структур. Матеріал фіксували протягом двох діб в 5% розчині формаліну для збереження морфологічної структури тканин. Далі матеріал промивали та зневоднювали, після чого проводили заливку у парафін згідно зі стандартним протоколом. На мікротомі виготовляли серійні зрізи завтовшки 7,0 мкм, які потім наносили на предметні скельця. Для мікроскопічного аналізу зрізи забарвлювали гематоксиліном та еозином, борним карміном, а також за методом Ван-Гізона. Мікропрепарати ембріонів та передплodів людини також були використані з колекції кафедри гістології, цитології та ембріології Буковинського державного медичного університету. Мікропре-

парати досліджували під світловим мікроскопом, фотодокументували та оцифровували. Отримані серії гістологічних зображень використовували для тривимірної реконструкції та морфометрії із застосуванням програмного забезпечення 3DDoctor.

2.2.4. Морфометрія. Задля розуміння просторово-часових та інтеграційних особливостей росту структур промежини, в особливості м'язів промежини були проведені лінійні заміри структур ділянки промежини, які визначали за допомогою точних вимірювальних інструментів, зокрема штангенциркуля, та сантиметрової стрічки, що дозволяло отримати детальні дані для подальшого аналізу. Задля кінцевого виявлення інтеграційного зростання тканин та структур ділянки чоловічої промежини протягом пренатального періоду онтогенезу нами було створено серію морфометричних параметрів, які б відповідали процесам зростання як м'язових, так і кісткових структур промежини. Основними кістковими елементами, які брались за вихідні морфометричні точки були сідничі горби, ділянка верхівки куприка та лобковий симфіз. М'язовими елементами були точки, які відповідали поверхневим м'язам ділянки промежини: поверхневому поперечному м'язу, сідничо-печеристому та цибулинно-губчастому м'язу. Додатковими структурами, які брались за основу морфометричних точок були: центральний сухожилок промежини, ділянка відхідника тощо.

Вимірювання проводили між топографоанатомічними орієнтирами – відомими кістковими, хрящовими, м'язовими структурами промежини, які визначаються візуально, (контури на поверхні шкіри, структури макропрепарата), пальпаторно, і є класичними елементами будови, які слугують для визначення меж промежини та її ділянок (рис 2.1, таб. 2.2).

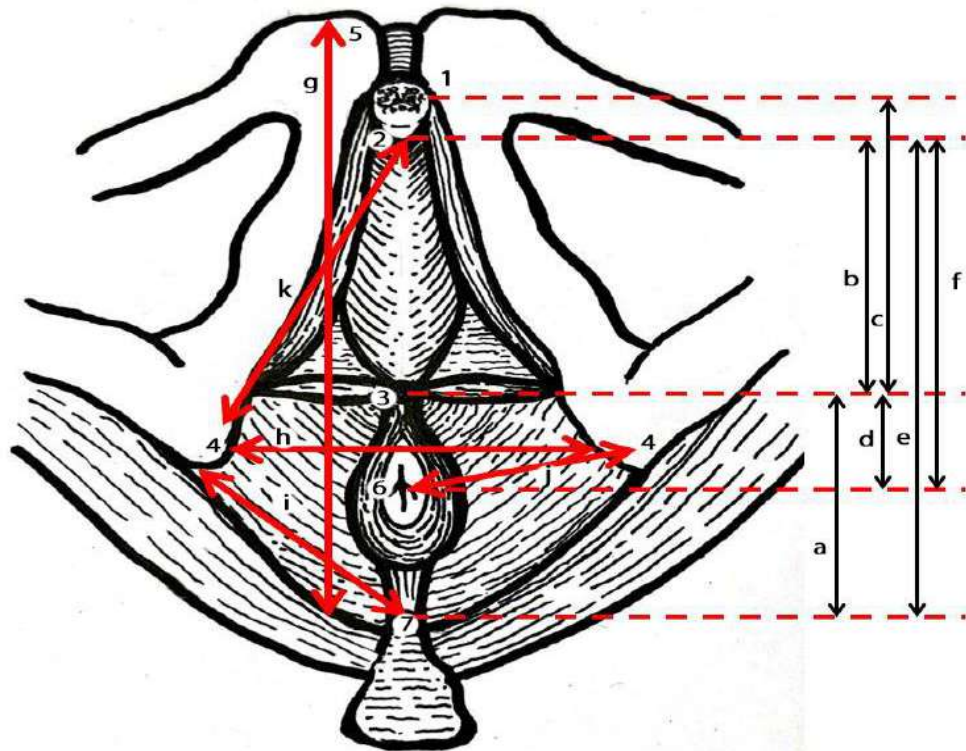


Рис. 2.1. Схема морфометричних параметрів ділянки чоловічої промежини.

1. Точка петлеподібного вплітання сіднично-печеристих м'язів.
2. Передній край цибулинно-губчастого м'яза.
3. Центральний сухожилок промежини.
4. Сідничі горби.
5. Лобковий симфіз.
6. Ділянка відхідника.
7. Верхівка куприка.

2.2.5. 3D-реконструювання. Тривимірна реконструкція є невід'ємним етапом дослідження просторової будови та топографії органокomплексів, зокрема структур чоловічої промежини, заочеревинного простору, судин, нервів та суміжних утворень. Використання сучасних технологій 3D-модельовання забезпечує детальне вивчення морфометричних та топографічних характеристик [153].

Таблиця 2.2

Основні топографо-анатомічні орієнтири промежини

№ п/п	Морфометричний показник	Описання морфометричних точок ділянки промежини.
1.	Показник “a”.	Відстань між центральним сухожилком промежини та верхівкою куприка.
2.	Показник “b”.	Відстань між центральним сухожилком промежини та переднім краєм цибулинно-губчастого м’яза.
3.	Показник “c”	Відстань між центральним сухожилком промежини та точками вплітання волокон сідничо-печеристого м’яза.
4.	Показник “d”	Відстань між центральним сухожилком промежини та відхідником.
5.	Показник “e”	Відстань між переднім краєм цибулинно-губчастого м’яза та верхівкою куприка.
6.	Показник “f”	Відстань між переднім краєм цибулинно-губчастого м’яза та відхідником.
7.	Показник “g”	Відстань між переднім краєм лобкового симфіза та верхівкою куприка.
8.	Показник “h”	Відстань між сідничими горбами.
9.	Показник “i”	Відстань між сідничим горбом та верхівкою куприка.
10.	Показник “j”	Відстань між сідничого горба та відхідником.
11.	Показник “k”	Відстань між ділянкою сідничого горба та переднім краєм цибулинно-губчастого м’яза.

Для виготовлення тривимірних моделей використовували послідовні серії гістологічних зрізів препаратів зародків та передплідів. Кожен зріз

фотографували. Перед завантаженням серійних оцифрованих зображень гістологічних зрізів у відповідне програмне забезпечення для 3D-реконструювання, за допомогою графічного редактора кожне зображення зіставлялось з попереднім у правильному положенні.

В окремих випадках застосували методику виготовлення 3D реконструкцій з гістотопографічних зрізів. Для цього поверхню парафінового блока із залитим препаратом (органокмплесом таза і промежини передплода) оцифровували за допомогою фотографічного пристрою, який складався з фотокамери Canon G7 (з дистанційним керуванням) із макролінзою (Індустар-100У 4/110), прикріпленими до механізму подачі об'єктотримача мікротому. Така методика дозволяє виконувати реконструювання безпосередньо під час мікротомії (рис. 2.2). Отримані цифрові зображення завантажували в програму 3D-Doctor або аналогічне програмне забезпечення для реконструювання. Перед початком роботи виконували калібрування серій, вводячи розміри пікселя (координати X, Y) та вокселя (координата Z). Це дозволяло забезпечити відповідність пропорцій тривимірної моделі до оригіналу.

На кожному зрізі вручну окреслювали анатомічні структури за допомогою графічного маніпулятора Wacom. Цей етап передбачав точну ідентифікацію тканинних утворень, таких як судини, епітеліальні пласти, м'язи та нерви. Виконували створення просторової моделі шляхом об'ємного або поверхневого рендерінгу. Це дозволяло отримати тривимірне зображення з детальним відтворенням форми, взаєморозташування та розмірів структур. Після побудови моделі виконували її цифрову морфометрію. З використанням спеціалізованих програм проводили вимірювання розмірів, кутів, площі та об'єму анатомічних структур.

Основними перевагами даного методу є: чітке уявлення просторової форми структур, можливість детального аналізу взаєморозміщення елементів, автоматизоване проведення морфометричних вимірювань, ідентифікація різних тканин і осередків скостеніння відповідно до гістологічних атласів.



Рис. 2.2. Етапи створення тривимірної реконструкції гістологічних структур одночасно з виготовленням мікропрепаратів.

На реконструйованих тривимірних моделях ідентифікували анатомічні елементи. Це дозволяло отримати деталізовані дані для аналізу просторової форми та будови структур чоловічої промежини та інших органокомплексів, що значно розширює можливості морфологічних досліджень.

2.2.6. Ін'єкція судин

Процедуру ін'єкції судин виконували на нефіксованих трупах плодів з метою виявлення дрібних артерій та вен ділянки чоловічої промежини для подальшого проведення макроскопічного, мікроскопічного, а також тривимірного комп'ютерного моделювання.

Ін'єкцію артеріального русла здійснювали за допомогою катетера, введеного в грудну аорту через доступ із лівої плевральної порожнини у шостому міжребровому проміжку.

Венозну систему ін'єктували через катетер, введений у пупкову вену. Після заповнення судин рентгеноконтрастними та поліхромними сумішами зразки піддавали фіксації у 10%-му розчині нейтрального формаліну для збереження тканинної структури та подальших досліджень.

2.2.7. Макроскопічне дослідження виконували на фіксованих препаратах плодів людини. Для збереження природної морфологічної структури тканин досліджуваного матеріалу використовували 10% розчин нейтрального формаліну. Зразки повністю занурювали у фіксатор таким чином, щоб забезпечити рівномірне проникнення розчину в усі шари тканин. Тривалість фіксації становила щонайменше 14 діб при кімнатній температурі (+18–22°C), що дозволяло запобігти змінам або деформації анатомічних структур.

Перед початком препарування проводили детальний огляд зразків. Для орієнтації використовували чітко визначені анатомічні орієнтири: статеві органи, ділянку промежини, лобковий симфіз, куприк та анальний отвір. Це дозволяло точно визначити межі досліджуваної ділянки та скласти чіткий план препарування. Після завершення фіксації зразки промивали у проточній воді протягом доби для видалення залишків формаліну. Зовнішні м'які тканини, зокрема жирову клітковину, обережно видаляли скальпелем, щоб забезпечити кращу доступність до досліджуваних структур.

Шкіру промежини розсікали вздовж середньої лінії за допомогою анатомічного скальпеля та ножиць. Її обережно відшаровували, розкриваючи

поверхневу фасцію. У цей момент ідентифікували основні зовнішні структури: статеві органи, анальний отвір та поверхневі шари м'яких тканин. Після зняття шкіри та фасцій починали ізоляцію поверхневих м'язів промежини. Препарування виконували під збільшувальним пристроєм, щоб уникнути пошкодження тонких м'язових волокон.

На кожному етапі виконували фотографування виявлених структур. Використовували цифрову камеру з макрооб'єктивом, що дозволяло отримувати детальні зображення препаратів тканин. Крім того, проводили вимірювання за допомогою штангенциркуля та мікрометричних інструментів, фіксуючи результати у протоколі.

Після завершення препарування зразки повторно оглядали, перевіряли точність виділення всіх структур і додатково фіксували виявлені особливості топографії. Усі анатомічні дані заносили до протоколу дослідження для подальшого аналізу.

Оскільки розміри анатомічних структур у плодів значно менші, усі маніпуляції проводили під оптичним збільшенням (лупа з 2–3-кратним збільшенням). Інструменти для препарування мали тонкі кінці, що дозволяло уникнути пошкодження делікатних тканин.

Використання детального підходу до макропрепарування забезпечило отримання якісних зразків ділянки чоловічої промежини у плодів, дозволяючи зберегти анатомічну цілісність тканин для подальших мікроскопічних і тривимірних досліджень.

2.2.8. Статистичний аналіз. Для опрацювання результатів морфологічного дослідження використовували сучасні програмні засоби, зокрема «StatPlus 2005 Professional 3.5.3» (Analyst Soft), що забезпечує широкий спектр статистичних інструментів. Аналіз даних базувався на загальноприйнятих методиках дескриптивної статистики, що дозволило систематизувати та оцінити основні характеристики отриманих вибірок.

У випадках, коли розподіл досліджуваних даних відповідав нормальному закону, застосовували методи варіаційної статистики. Для визначення

центральної тенденції та оцінки варіабельності обчислювали середню арифметичну величину (M) та стандартну помилку середнього значення ($\pm m$). Для перевірки статистичної значущості результатів використовували критерій Ст'юдента (t), який дозволяє оцінити достовірність відмінностей між досліджуваними групами. Всі результати вважалися достовірними за умови, що рівень значущості відповідав значенню $p < 0,05$, що є загальноприйнятим стандартом у медико-біологічних дослідженнях.

Для оцінки взаємозв'язків між досліджуваними показниками проводився кореляційний аналіз. У разі достатньо великих вибірок розраховувався коефіцієнт кореляції Пірсона (r), що дозволяє визначити напрямок та інтенсивність взаємозв'язку між параметрами. У випадку невеликих вибірок застосовували коефіцієнт рангової кореляції Спірмена (ρ), що забезпечує надійність результатів у таких умовах. До подальшого аналізу включали лише ті кореляційні залежності, які мали рівень статистичної значущості $p < 0,05$.

Отже, застосований матеріал для дослідження та комплекс методів наукового пошуку дозволив дослідити динаміку морфологічних і морфометричних змін чоловічої промежини впродовж пренатального розвитку людини, визначити критичні періоди, отримати достовірні відомості щодо становлення основних органокомплексів та структур чоловічої промежини.

РОЗДІЛ 3

ОСОБЛИВОСТІ ДЖЕРЕЛ ЗАКЛАДКИ ТА МОРФОГЕНЕЗУ СТРУКТУР ПРОМЕЖИНИ У ЗАРОДКОВОМУ ПЕРІОДІ ОНТОГЕНЕЗУ ЛЮДИНИ

Для з'ясування джерел закладки основних структур та виявлення морфогенетичних особливостей ділянки чоловічої промежини, нами досліджено 30 препаратів зародків людини, які охоплюють період з 4-го до 6-го тижнів ВУР (4,0-13,5 мм ТКД). Нами встановлено, що на початку ембріонального періоду онтогенезу людини (зародки 4,0 мм ТКД) в каудальній ділянці тіла спостерігається задня кишка, яка сліпо закінчується у хвостовому відростку ембріона. Вентральна поверхня задньої кишки сполучається із каудальною частиною алантоїса. Далі, на початку 4-го тижня ВУР (4,5 мм ТКД) дана ділянка сполучення задньої кишки з алантоїсом поступово розширюється та вигинається. Утворюється власне ділянка клоаки, з усіма притаманними їй елементами. Як наслідок, на цьому етапі розвитку зачаток задньої кишки вклинюється в клоаку в краніодорзальному напрямку.

Клоака з'єднана з двома структурами: алантоїсом та задньою кишкою (рис. 3.1). Вона змінює свою форму відповідно до згинання та розгинання каудальної частини ембріона.

Протягом 4-го тижня ВУР відмічається вигинання вертикальної осі ембріона у вентральному напрямку. Протягом кінця 4-го тижня ВУР і далі, вертикальна вісь ембріона в ділянці клоаки поступово випрямляється. Саме процеси вигинання каудальної частини ембріона, а так, і зміна форми клоаки, разом з інтегральним зростанням мезенхіми навколо ділянки клоаки, в подальшому сприяє поділу останньої на дві пазухи. Зачаток сечово-статевої пазухи являє собою дивертикул каудальної частини зародкового стебельця. Внаслідок злиття мезодермальної тканини, яка розташовується навколо жовткового мішка та алантоїса виникає складка – сечово-статева перегородка. Верхівка даної перегородки вказує на краніальну частину клоаки.

Каудальна її частина являє собою мембрану клоаки, яка утворена внаслідок злиття екто- та ендодерми. Дана структура простягається від статевого горбка спереду до хвостового вигину ззаду. На даній стадії статевий горбок утворений за рахунок підковоподібного випинання нижньої частини черевної стінки, який починає з'являтися у 4-тижневих зародків людини (4,5 мм ТКД) (рис. 3.2).



Рис. 3.1. Сагітальний зріз нижньої частини тіла зародка людини 11,0 мм ТКД. Забарвлення гематоксиліном і еозином. Фото мікропрепарату. Зб. х80:

1 – сечо-статева пазуха; 2 – алантоїс; 3 – задня кишка; 4 – аорта; 5 – хребтовий стовп; 6 – пуповина; 7 – середня кишка.

У ембріонів 4,0-5,0 мм ТКД нами встановлено наявність чіткої межі між клоакою та алантоїсом в якій псевдошаровий стовпчастий епітелій переходить у низький кубоїдальний епітелій. Ділянка, яка не дає змогу відрізнити базальну мембрану від енто- та ектодермального епітелію, нами визначена, як перетинка клоаки. Одночасно із каудальним згинанням ембріона клоака та перетинка клоаки видовжуються. Таке розширення співпадає по часу із наявністю хвостового відростка в каудальній частині ембріона.

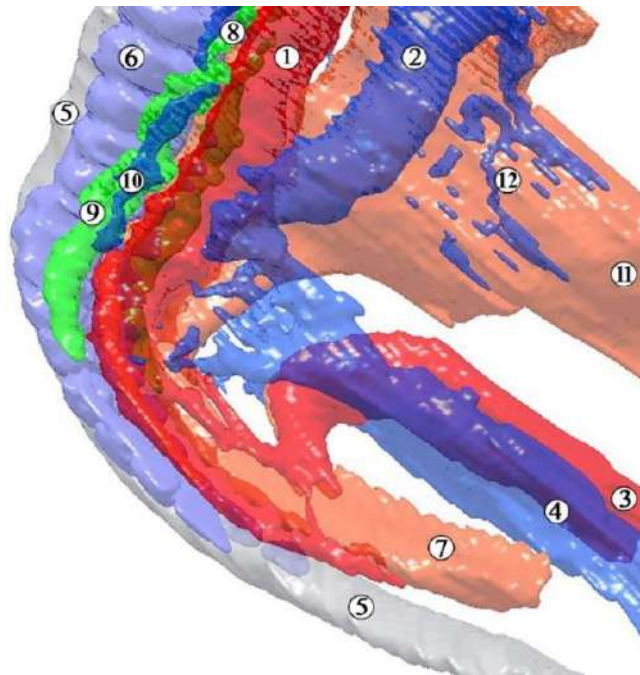


Рис. 3.2. Тривимірна комп'ютерна реконструкція нижньої частини структур тулуба 4-тижневого зародка людини (4,2 мм ТКД). Передньо-бічна проекція. Зб. х30:

1 – права дорзальна аорта; 2 – права задня кардинальна вена; 3 – пупкова артерія; 4 – пупкова вена; 5 – нервова трубка; 6 – склеротомі; 7 – клоака; 8 – пронефрос; 9 – правий мезонефрос; 10 – права мезонефральна протока; 11 – жовтково-кишкова протока; 12 – жовткові вени.

Наприкінці 4-го тижня ВУР мезонефральні протоки видовжуються каудально, вливаючись у клоаку з боків, а хвостовий відросток поступово зникає. Дана точка входу мезонефральних проток у ділянку клоаки, відмежовує власну ділянку клоаки від ділянки задньої кишки. Каудальна частина тіла ембріона разом з клоакою починає розгинатися. Далі, частина, яка розташована дистальніше від перетинки клоаки, регресує та звужується у хвостовий відділ первинної кишки – проміжну структуру, яка відзначається у ембріонів 6,0-8,0 мм ТКД. У цей час формується межа між клоакою та задньою кишкою за рахунок потовщення епітелію задньої кишки і більш швидкого розширення вентрокраніальної частини клоаки відносно її дорзокаудальної частини. Краніальніше лійкоподібного з'єднання між

задньою кишкою та клоакою, у фронтальній площині розташовуються півмісяцевий тяж – складки клоаки.

У ембріонів 5,5 мм ТКД півмісяцевий тяж поступово опускається до рівня з'єднання між клоакою та мезонефральними протоками. Складки клоаки простягаються нижче рівня мезонефральних проток у ембріонів 6,0 мм ТКД. Поступово, черевна порожнина пересувається каудально та досягає рівня розподілу між клоакою та задньою кишкою та наближається до рівня розташування складок клоаки. Після опускання нижче рівня вклинення мезонефральних проток у клоаку спостерігається їх розгладження (ембріони 8,5 мм ТКД).

Дорзальніше та каудальніше місця входження мезонефральних проток у стінку клоаки (кінець 4-го тижня ВУР; 4,0-5,0 мм ТКД) присутнє видиме ущільнення мезенхіми – метанефрогенна бластема. Водночас з попереднім процесом, з ділянки дорзальної стінки мезонефральних проток, поблизу місця їх входження у клоаку, виходить метанефральний дивертикул, який поступово проростає у ділянку метанефрогенної бластери.

Наприкінці 6-го тижня ВУР (9,0-13,5 мм ТКД), ділянки мезонефральних проток, які розташовуються присередніше та краніальше точок виходу метанефального дивертикула, поступово зникають (рис. 3.3).

Вклинення мезонефральних проток у стінку клоаки є значущою морфометричною точкою. По даним місцям, а також по типу і напрямку їхньої міграції можна визначити рівномірність чи нерівномірність у розвитку навколишніх по відношенню до клоаки тканин. Так, нами виявлено краніальну міграцію ділянки входження мезонефральних проток у клоаку разом із краніальною частиною сечово-статевої пазухи. Саме ця краніальна міграція свідчить про те, що ріст тканин навколо даної ділянки, а саме, в краніальній частині, був значно повільніший по відношенню до її каудальної частини. Відстань між входом мезонефральних проток у клоаку та серединною частиною перетинки клоаки збільшувалася у порівнянні з відстанню між входом мезонефральних проток та алантоїсом.

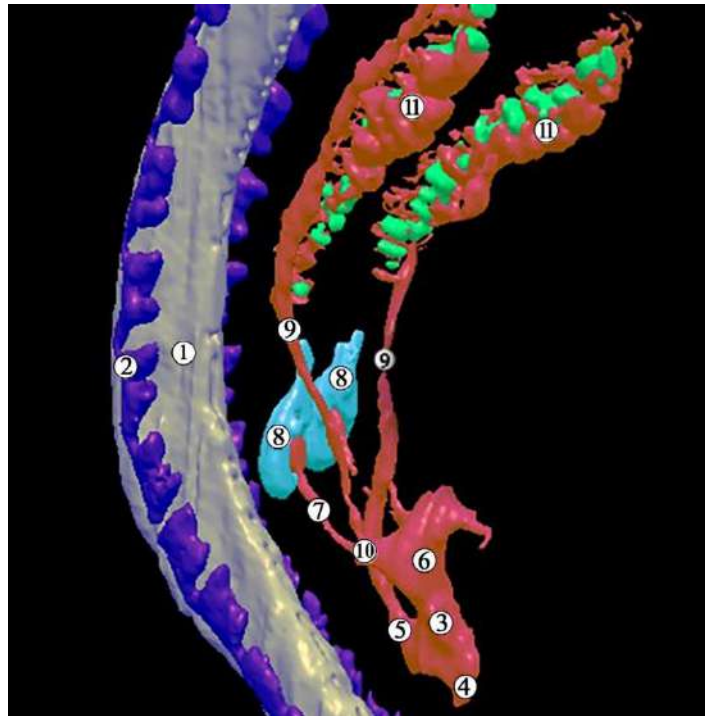


Рис. 3.3. Тривимірна комп'ютерна реконструкція структур нижньої частини тулуба 6-тижневого зародка людини (12,5 мм ТКД). Передньо-бічна проекція. Зб. х30:

1 – нервова трубка; 2 – соміти; 3 – клоака; 4 – перетинка клоаки; 5 – відхідникова пазуха; 6 – сечово-статева пазуха; 7 – метанефральний дивертикул; 8 – метанефрогенна бластома; 9 – мезонефральні протоки; 10 – точка входу мезонефральної протоки у сечово-статеву пазуху; 11 – мезонефрос.

Оскільки мезонефральні протоки входять в центральну частину клоаки, ці вимірювання вказують на те, що ріст відбувався переважно в каудальній частині ділянки клоаки. Відстань між входом мезонефральних проток та каудально розташованої верхівки сечово-прямокишкової перегородки збільшувалася з такою самою частотою, як і до перетинки клоаки. Відстань між входом мезонефральних проток та черевним тяжем спочатку зменшувалася (ембріони 9,0 мм ТКД) і далі знову збільшувалася (ембріони 12,0 мм ТКД). Відстань між каудальною верхівкою сечово-прямокишкової перегородки та вентрально розташованою верхівкою сечівникової пластинки збільшувалася. Проте, відстань між каудально розташованою верхівкою

сечово-прямокишкової перегородки та дорзально розташованою частиною перетинки клоаки зменшувалась, що в свою чергу виявляє значущість у різниці росту та диференціації вентральних і дорзальних частин клоаки. Відстань між каудальною верхівкою сечово-прямокишкової перегородки та хвостовою частиною не збільшувалася до 5-го тижня ВУР. У ембріонів 7,0 мм ТКД дана відстань вже зростала експоненціально, як і відстань між верхівкою сечово-прямокишкової перегородки та уретральною пластинкою, проте з відставанням у один тиждень. Таким чином, дорзальна частина клоаки є місцем обмеженого росту.

У ембріонів протягом 5-го тижня ВУР поступово збільшується в об'ємах та проявляється пухка сполучна тканина, яка розростається в дистальному напрямку у вигляді поперечного тяжу (сечово-статева перегородка). Даний тяж, та його розростання стало можливим за рахунок початкового краніального поділу клоаки та задньої кишки складками клоаки. Сечово-статева перегородка продовжує поділ ділянки клоаки дистальніше вклинення мезонефральних проток, та ділить клоаку на два основних відділи: менший дорзальний відділ (відхідниковий) та більший передній відділ (сечово-статевий) (рис. 3.4).

Протягом 4-го тижня ВУР (зародки 5,0-5,5 мм ТКД), на вентральній стінці клоаки стає видимим потовщення овальної форми – перетинка клоаки. Під час згинання хвостової частини плода, відмічається видовження, розтягнення та поділ перетинки клоаки на два відділи: вентральний (сечівникова пластинка) та дорзальний відділ – власну перетинку клоаки. У ембріонів 6,0-12,0 мм ТКД нами виявлене видовження обидвох частин перетинки клоаки: каудальної частини сечівникової пластинки та власної перетинки клоаки. До кінця ембріонального періоду (ембріони 13,0 мм ТКД) сечівникова пластинка продовжує видовжуватись, тоді як власна перетинка клоаки не змінюється у розмірі, та зазнає розриву в центральній її частині. Після розриву перетинки клоаки, в каудальному сегменті конусоподібної, дорзальної частини клоаки залишається вузький простір, який відкривається назовні. Саме у ділянці

розташування перетинки клоаки відмічається значимий ріст мезенхіми, а так, як наслідок і утворення видимого зовнішнього викривлення поверхні - статевого горбка. Одночасно із розростанням мезенхіми у вентральній ділянці клоаки відмічається видовження та розтягнення перетинки клоаки. Відповідно присутній опосередкований вплив росту мезенхіми на подальшу диференціацію перетинки клоаки.



Рис 3.4. Сагітальний зріз нижньої частини тулуба 5-тижневого зародка людини (8,0 мм ТКД). Забарвлення гематоксиліном і еозином. Фото мікропрепарату. Зб. x50:

1 – сечово-статева пазуха; 2 – сечово-прямокишкова перегородка; 3 – відхідникова пазуха; 4 – черевний тяж; 5 – мезонефрос.

У ембріонів 5-го тижня ВУР (8,0-8,5 мм ТКД) відмічається підково-подібне ущільнення мезенхіми в ділянці каудальної частини клоаки та навколо ділянки задньої кишки. Проте протягом початку 6-го тижня ВУР (9,0-13,5 мм ТКД), відмічається процес розмежування щільної мезенхіми, за рахунок росту пухкої мезенхіми сечо-статевої перегородки. Як наслідок

виникають дві ділянки щільної мезенхіми: вентральна, яка розташовується краніальніше ділянки сечівникової пластинки перетинки клоаки та дорзальна, яка розташовується в ділянці задньої кишки (рис. 3.5).

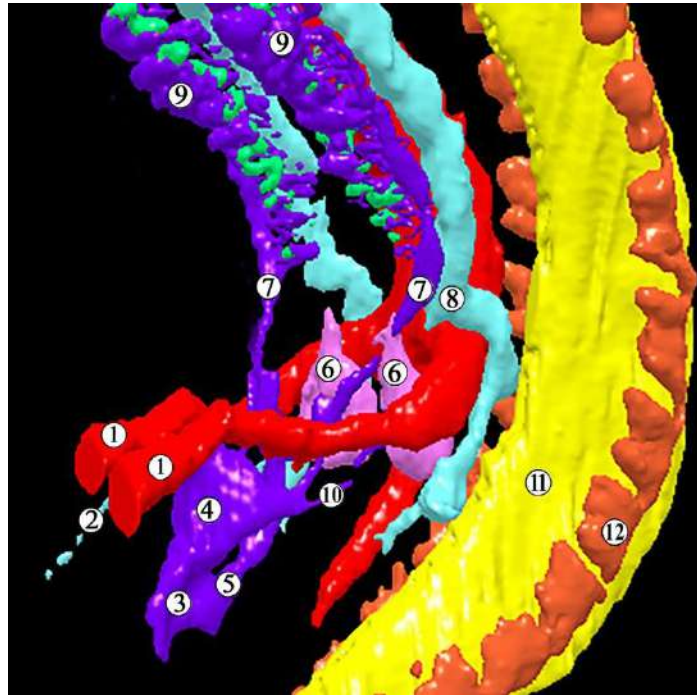


Рис. 3.5. Тривимірна комп'ютерна реконструкція структур ділянки промежини 6-тижневого зародка людини (13,0 мм ТКД). Передньо-бічна проекція. Зб. х30:

1 – пупкові артерії; 2 – пупкова вена; 3 – клоака; 4 – сечово-статева пазуха; 5 – прямокишково-відхідникова пазуха; 6 – метанефрогенна бластема; 7 – мезонефральні протоки; 8 – задня кардинальна вена; 9 – мезонефрос; 10 – метанефральний дивертикул; 11 – нервова трубка; 12 – соміти.

Вважаємо за доцільне розподілити клоаку на три відділи. Перетинчаста клоака розміщується навпроти перетинки клоаки (рис. 3.6). По боках від перетинчастої клоаки наявні мезодермальні складки клоаки. Краніальний відділ клоаки переходить у первинну кишку та з боків оточується мезодермою бічної стінки тіла ембріона. Дорзально клоака обмежена мезодермальною тканиною дорзальної стінки тіла ембріона, яка є продовженням

мезодермальних складок клоаки. Її ендодермальне покриття утворене з одного-двох шарів стовпчастого епітелію, який в деяких місцях відмежований міжклітинним простором. Перетинка клоаки утворена декількома шарами клітин. Глибші епітеліальні шари є похідними ендодерми, поверхневі – ектодерми, та складаються з одного-двох шарів світлих сплюснених клітин. Поверхнева, більш щільна мезодермальна тканина складок клоаки розташовується присередньо та обмежує ширину перетинки клоаки.

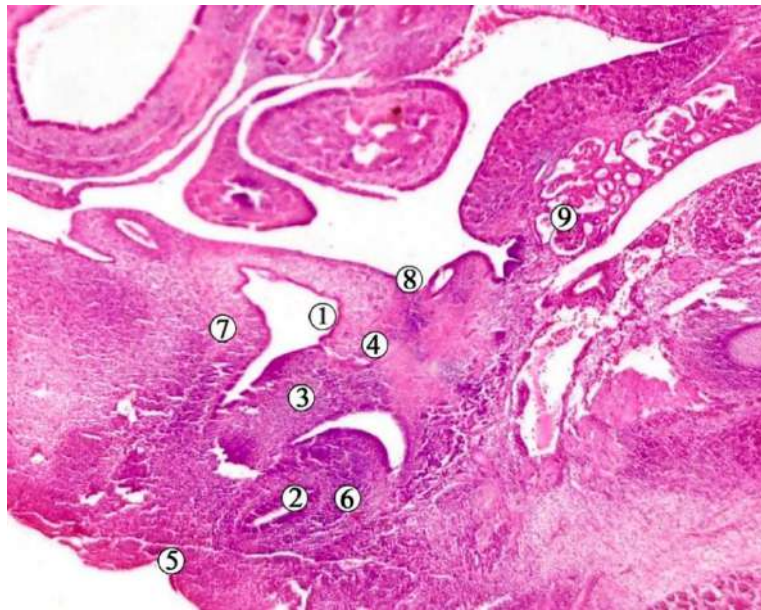


Рис. 3.6. Сагітальний зріз нижньої частини тулуба 6-тижневого зародка людини (9,0 мм ТКД). Забарвлення гематоксиліном і еозином. Фото мікропрепарату. Зб. х50:

1 – сечово-статева пазуха; 2 – відхідникова пазуха; 3 – сечово-прямокишкова перегородка; 4 – мезонефральна протока; 5 – перетинка клоаки; 6 – щільна мезенхіма навколо відхідникової пазухи; 7 – пухка периклоакальна мезенхіма; 8 – черевний тяж; 9 – мезонефрос.

Нами встановлено, що мезодермальна тканина складок клоаки, яка розташовується ближче до поверхні сечово-прямокишкової перегородки, наближається одна до одної з боків. За рахунок вищевказаних змін, просвіт дорзальної частини перетинчастого відділу клоаки звужується, набуває

щілиноподібної форми та перетворює дорзальний відділ у протоку клоаки, яка сполучає простір клоаки із задньою кишкою. Надалі, складки клоаки з'єднуються на верхівці сечово-статевої перегородки. В цій ділянці клітини мезодермальних складок клоаки розташовані менш щільно один по відношенню до одного, в порівнянні з іншими ділянками складок. На даному етапі, верхівка сечово-статевої перегородки підлягає відносному опусканню та проникає у простір перетинчастого відділу клоаки.

Починаючи з 5-го тижня ВУР, поверхнево розташовані ділянки мезенхіми складок клоаки утворюють суцільну структуру в ділянці верхівки сечово-статевої перегородки, опускання якої відбувається крізь перетинчастий відділ клоаки, наближуючись до рівня ектодермальної тканини, яка покриває складки клоаки. Об'єм протоки клоаки зменшується відповідно опусканню сечово-статевої перегородки. У той самий час, найбільш поверхневі відділи мезодерми складок клоаки, які розташовуються під дорзальною частиною перетинки клоаки, змінюють своє положення та розташовуються латеральніше. Внаслідок вищевказаних змін перетинка клоаки розширюється та стоншується, являючи собою одинарний прошарок поперечно видовжених ектодермальних клітин. Ріст сечово-статевої перегородки в напрямку перетинки клоаки призводить до її розриву. Як наслідок, поверхнева частина сечово-статевої перегородки оголюється, формуючи зачаток ділянки промежини. Поверхня сечово-статевої перегородки має серединну борозну, яка являє собою залишок дорзальної стінки протоки клоаки. Ендодермальні клітини, які вистилають серединну борозну стають менш стовпчастими та ззовні схожі на ектодермальні клітини.

Задня кишка та клоака відтепер відкриваються окремо. Клоака відкривається назовні та допереду за рахунок передньої частини протоки клоаки – сечово-статевої протоки. Сечово-статева протока оточена сечово-статевою перегородкою дорзально, складками клоаки з боків та вентральною частиною перетинки клоаки спереду.

Відбувається процес видовження та випинання вентральної стінки тіла плода, який виникає за рахунок збільшення об'єму мезодермальної тканини, що розташовується за пупковим канатиком, формуючи ростральну мезодерму з якої виникне статевий горбок. Перетинчаста клоака підлягає переорієнтації. Як наслідок, перетинка клоаки стає гостро вигнутою. Краніальні частини складок клоаки випинаються вентрально та формують дистальну половину статевого горбка і продовжуються у мезенхімальну тканину, яка оточує ростральний відділ клоаки. Каудальні частини складок клоаки розташовані в каудальній частині статевого горбка та переходять у мезенхімальну тканину бічних стінок плода. Частина перетинчастої клоаки розростається дистально, у напрямку до статевого горбка. Краніальний відділ клоаки збільшується у довжині та розділяється сечово-статевою перегородкою на два відділи: задню кишку та сечово-статеву пазуху. Остання оточена мезодермальною тканиною, яка розташована під пупковим канатиком.

Починаючи з 5-го тижня ВУР, сечово-прямокишкова перегородка розростається у дистальному напрямку, розділяючи мезенхімальні тканини, які оточують клоаку та задню кишку. Виявлено, що ця перегородка не є замкненою структурою, а розширюється у бічних напрямках. Відбувається кінцева деградація перетинки клоаки, розділення клоаки на сечово-статеву пазуху та відхідниковий відділ, а також активний ріст мезенхімальних структур, що формують майбутню промежину. Формується черевна впадина, що являє собою випинання целома у товщу сечово-прямокишкової перегородки та простягається у каудальному напрямку дистальніше точок вклинення мезонефральних проток.

Разом із змінами орієнтації перетинчастої клоаки, задня кишка та сечово-статева пазуха простягаються проксимальніше дорзальної частини перетинки клоаки. Довжина проксимального відділу клоаки та сечово-статевої перегородки збільшується з однаковою швидкістю. Верхівка сечово-статевої перегородки не сягає перетинчастої клоаки, як наслідок, розта-

шування верхівки по відношенню до поверхні залишається сталим.

Отже, нами встановлено, що протягом 4-го тижня ВУР, внаслідок злиття задньої кишки з алантоїсом та подальшого розширення даної ділянки злиття – виникає ділянка клоаки з усіма притаманними їй елементами. Відмічено, що поділу клоаки на два відділи – передній сечово-статевий та задній відхідниковий сприяють дві основні події, які відбуваються далі протягом 4-го тижня ВУР. Так, процеси вигинання та випрямлення каудальної частини ембріона, разом із інтегральним розростанням мезенхімальних тканин, які оточують ділянку клоаки призводять до поділу останньої.

Мезенхіма, що збільшується в об'ємах, зсередини порожнини клоаки має вигляд парних тяжів, які розташовуються на бічних стінках клоаки та, відповідно, розташовуються у її краніальній частині. Поступове подальше збільшення в об'ємах мезенхіми приводить до злиття даних парних тяжів, що призводить до утворення нової структури мезенхімального походження – сечово-статевої перегородки.

Разом із процесами вигинання ембріона перетинка клоаки, яка розташовується дистальніше, та власне, сама клоака видовжується.

Протягом кінця 4-го тижня ВУР мезонефральні протоки вклинюються у бічні частини клоаки. Точки вклинення відділяють власне ділянку клоаки від ділянки задньої кишки. При спостереженнями за вищевказаними точками нами виявлено їх краніальну міграцію. Остання свідчить про нерівномірність розвитку тканинних структур в краніальному та каудальному відділах навколо клоаки. Так, згідно різниці відстаней між точками вклинення мезонефральних проток, верхівкою сечово-прямокишкової перегородки та дорзально розташованої перетинки нами виявлено, що дорзальна частина клоаки по відношенню до вентральної частини клоаки є зоною з обмеженим ростом.

Наприкінці 5-го тижня ВУР перетинка клоаки поділяється на дві відділи: передню потовщену сечівникову пластинку та задню власну

перетинку клоаки. Відмічається видовження сечівникової пластинки, проте власна перетинка клоаки не змінюється у довжині та далі зазнає розриву.

Матеріали розділу викладені та оприлюднені в публікаціях [154-159]:

РОЗДІЛ 4

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ СТРУКТУР ЧОЛОВІЧОЇ ПРОМЕЖИНИ У ПЕРЕДПЛОДОВОМУ ПЕРІОДІ ОНТОГЕНЕЗУ ЛЮДИНИ

Під час дослідження 30-ти препаратів передплідів нами визначено, що на початку 7-го тижня ВУР поперечно розташована сечово-прямокишкова перегородка простягається у дистальному напрямку та розмежовує дві мезенхімні маси: периклоакальну та навколопрямокишкову. Даний процес вказує на те, що мезенхіма сечово-прямокишкової перегородки не є дискретною замкненою одиницею, а й простягається у бічних напрямках. Проте, протягом 8-го тижня ВУР, нами виявлено, що периклоакальна мезенхіма розростається у бічних та дорзальних напрямках, та зливається з мезенхімою, яка оточує задню кишку (рис. 4.1).



Рис 4.1. Сагітальний зріз нижньої частини тулуба 7-тижневого передпліда людини (14,0 мм ТКД). Забарвлення за Ван Гізон. Фото мікропрепарату. 3б. x55:

1 – аорта; 2 – хребтовий стовп; 3 – сечово-статева пазуха; 4 – алантоїс; 5 – зачаток прямої кишки; 6 – мезенхіма.

За рахунок розростання вентрально розташованої мезенхіми виявлено зміщення сечівникової пластинки перетинки клоаки краніальніше у ділянку верхівки статевого горбка, проте як власна пластинка перетинки клоаки не змінюється у довжині. Також, нами виявлено, що протягом раннього передплодового періоду, власна перетинка клоаки зазнає деградації та поступового розриву. Далі сечово-прямокишкова перегородка ділить клоаку на більший вентральний відділ (сечово-статева пазуха) та менший, дорзальний, відхідниковий відділ (рис. 4.2). Нами виявлено значну кількість мітотичних поділів у дорзальних та бічних відділах мезодермальної тканини навколо краніальної частини клоаки, проте спостерігається відсутність мітотичних поділів у клітин мезодермальної тканини сечово-статевої перегородки.



Рис 4.2. Фронтальний зріз нижньої частини тулуба 7-тижневого передплода людини (16,0 мм ТКД). Забарвлення гематоксиліном і еозином. Фото мікропрепарату. Зб. х55:

1 – клоака; 2 – зачаток прямої кишки; 3 – сечово-прямокишкова перегородка; 4 – хрящові зачатки кісток таза; 5 – середня кишка; 6 – мезонефроси; 7 – гонади.

Сечово-прямокишкова перегородка стає помітною після того, як складки клоаки відділяють клоаку від задньої кишки, дистальніше від з'єднання між мезонефральними протоками та клоакою. Точки вклинення мезонефральних проток у клоаку є значним орієнтиром, адже він демонструє, що видима краніальна міграція точки входу мезонефральних проток у клоаку та сечово-статеву пазуху спричинена недостатністю росту краніальної частини останньої в ділянці між точкою входу проток та алантоїсом (рис. 4.3). Добре помітний черевний тяж, який розташований всередині сечово-прямокишкової перегородки та простягається у каудальному напрямку дистальніше від точки входу мезонефральних проток до середини відстані між входом мезонефральних проток та каудально розташованою верхівкою сечово-прямокишкової перегородки.

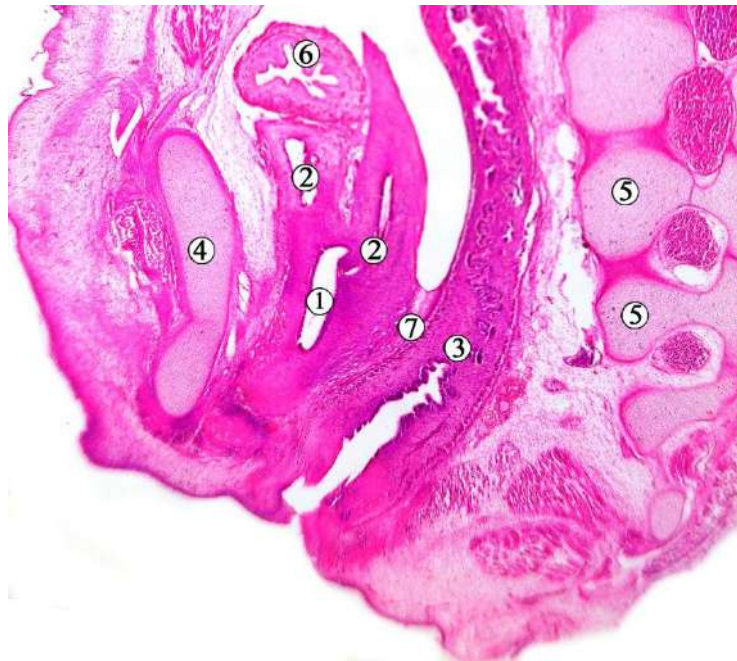


Рис. 4.3. Сагітальний зріз нижньої частини тулуба 8-тижневого передплота людини (22,0 мм ТКД). Забарвлення гематоксиліном і еозином. Фото мікропрепарату. Зб. х45:

1 – сечово-статєва пазуха; 2 – мезонефральні протоки; 3 – пряма кишка; 4 – зачаток клубової кістки; 5 – зачатки крижових хребців; 6 – середня кишка; 7 – сечово-прямокишкова перегородка.

Ділянки конденсованої мезенхіми включають в себе: периклоакальну мезенхіму та мезенхіму, яка оточує задню кишку. Пухко оформлена мезенхіма займає усі інші частини ділянки клоаки, включаючи, сечово-прямокишкову перегородку. Спочатку обидві ділянки щільної мезенхіми знаходяться в контакті одна з одною, проте згодом, внаслідок росту сечово-прямокишкової перегородки у каудальному напрямку, спостерігається їхнє розмежування. Вищевказані особливості становлення щільних мезенхімальних структур свідчать про те, що пухка мезенхіма сечово-прямокишкової перегородки не є одиночною, відокремленою, центральною структурою, а також про те, що вона розширюється у бічних напрямках. Протягом 7-го тижня ВУР відзначається дорзальне розширення периклоакальної мезенхіми, охоплюючи прямокишково-відхідниковий відділ клоаки. З 8-го тижня ВУР обидва сегменти щільної мезенхіми, які оточують клоаку та задню кишку, утворюють єдину, суцільну структуру. Водночас, частина щільної мезенхіми в найбільш вентральній ділянці сечово-прямокишкової перегородки починає розширюватися між ектодермою та залишковими частинами сечівникової пластинки, і з 8-го тижня ВУР відзначається як губчасте тіло. На цій стадії, інші частини периклоакальної мезенхіми являються ділянками закладки основних м'язів ділянки промежини.

Частина сечово-статевої пазухи, яка розташовується краніальніше точки входу мезонефральних проток у клоаку, розвивається значно повільніше, ніж її каудальна частина. Алантоїс залишається трубчастою структурою до початку свого розширення на 7-му тижні ембріонального розвитку.

Розростання цієї кільцевої тканини подовжує та збільшує в об'ємах вентральний відділ клоаки, доходячи до поверхні у вигляді зовнішньо помітного підвищення клоаки. Ззовні вона формує верхівку підвищення, та по боках – гребнеподібні структури – губи клоаки, які оточують перетинку клоаки. Оцінюючи форму підвищення клоаки, ми спостерігали її зниження у

висоті у напрямку відхідникового відділу. За рахунок різниці у швидкості росту та об'ємах мезенхімальних структур вентральної і дорзальної частини клоаки, щілиноподібний простір, який сполучав отвори даних частин, поступово зменшувався у розмірах та розташовувався більш поверхнево. Після того, як задня частина перетинки клоаки зникає, мезенхіма має ззовні вигляд вузької та низької горбистості клоаки, яка розташована по серединній лінії між вентральними та дорзальними відділами клоаки.

Різні ділянки мезенхіми набувають різної щільності та змінюються структурно. Ці ділянки є закладками різних структур промежини, які будуть утворюватися протягом подальшого внутрішньоутробного розвитку. Ззовні, дорзально та по боках від мезенхіми нами виявлені парні структури – постанальні припухлості, стромальний компонент яких розташований перпендикулярно до епідермісу, та розташовані у задніх відділах губ клоаки.

Зовнішній вигляд ділянки промежини поступово змінює свою форму з пласкої до більш опуклої, за рахунок підвищення промежини. Спочатку підвищення промежини розташовується у вентральному напрямку. Далі, поступово підвищення опускається у дорзальному напрямку, переходячи у пластинку клоаки, нижче серединної щілини, яка оточена по боках підвищеннями – складки клоаки, які переходять ззаду у завідхідникові складки.

На даному етапі розвитку відмічається збільшення в об'ємах фібро-васкулярної тканини вентральніше та дорзальніше сечово-статевої пазухи, формуючи статевий горбок на зовнішній поверхні ділянки майбутньої промежини. Зачатки еректильних елементів розташовуються в найбільш виступаючих частинах даної структури. Дорзальна частина м'язовофіброзної тканини взаємодіє із тканиною, яка формує статеві валики та сприяє поширенню та видовженню виступаючої ділянки статевого горбка у дорзальному напрямку.

Під час мікроскопії препаратів передплодів нами виявлено, що на поверхні промежини епідерміс змінює свою форму та структуру, та переходить з одношарового кубічного епітелію у двошаровий, з базальною

зоною без'ядерних клітин, та поверхнево розташованими плоскими клітинами. Даний епідерміс покриває пластинку клоаки, формуючи ззовні помітну щільну ділянку, яка розташовується вентрально.

Найбільш виражена вентральна частина підвищення клоаки, яка включає в себе сечово-статеву пазуху, розростається, та перетворюється у фалічну структуру. Вентральні частини губ клоаки перетворюються у сечово-статеві губи. Менш виражені дистальні частини губ клоаки оточують з боків отвір відхідника.

Протягом 6-9-го тижнів пренатального розвитку відбувається формування сечово-статевої пазухи та сечового міхура разом із розмежуванням мезонефральних проток та сечоводів.

Під час дослідження тканини алантоїса, нами зазначено, що сліпий кінець, який розташовується в пупковому канатику, зазнає процесів дегенерації. У свою чергу, залишкова тканина алантоїса поступово розширюється та перетворюється у сечовий міхур, вистланий двошаровим епітелієм (рис. 4.4). Його стінка складається з радіальних пучків власної слизової оболонки, які оточені більш щільним шаром попередників м'язових клітин. Сліпий кінець, розташований вентральніше сечово-статевої пазухи на даному етапі розвитку перетворюється на урахус. Сечово-статева пазуха має трубоподібну форму та вистлана високим псевдошаровим епітелієм, який оточений щільним шаром мезенхіми. Спостерігаючи за вентральною частиною алантоїса, який перетворюється у сечовий міхур та глибокою сечово-статевою пазухою, виявили чітке розмежування між вищевказаними структурами за рахунок різного епітелію, який їх вкриває зсередини. Проте, поступово, з часом, дане розмежування зникає внаслідок злиття епітелію сечового міхура та епітелію сечово-статевої пазухи. Дорзально спостерігається розмежування за рахунок від'єднання мезонефральних проток та сечоводів, разом з отворами, один від одного. Як наслідок, отвори мезонефральних проток чітко відзначаються в ділянці глибокого сегмента сечово-статевої пазухи, а отвори сечоводів у сечовому міхурі.

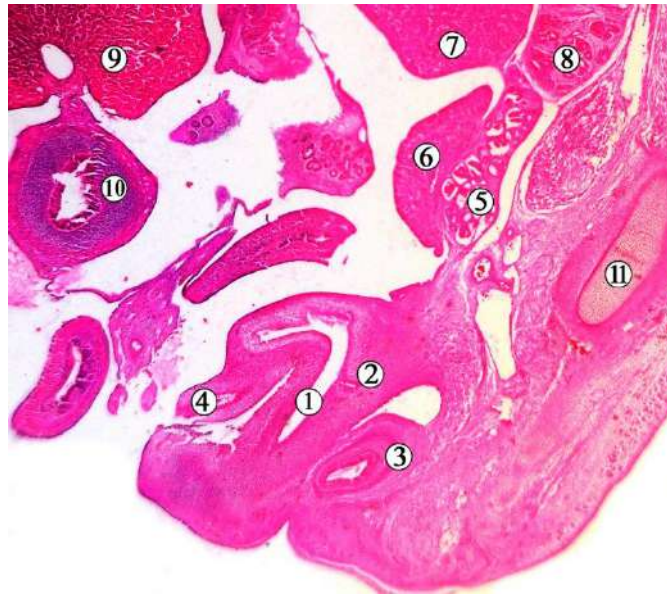


Рис. 4.4. Косо-сагітальний зріз нижньої частини тулуба 8-тижневого передплода людини (26,0 мм ТКД). Забарвлення гематоксиліном і еозином. Фото мікропрепарату. Зб. х45:

1 – сечово-статева пазуха; 2 – зачаток сечоводу; 3 – пряма кишка; 4 – алантоїс; 5 – мезонефрос; 6 – гонада; 7 – надниркова залоза; 8 – метанефрос; 9 – печінка; 10 – шлунок; 11 – зачаток клубової кістки.

Одночасно із краніобічним зміщенням сечоводів, похідний епітелій алантоїса зміщується у каудальному напрямку, та займає центральне положення. При цьому, з боків даний епітелій опосередковано оточується епітелієм клоаки, таким чином відмічається розташування сечового трикутника. Поступово, протягом 7-го тижня пренатального розвитку, парні ділянки епітелію клоаки поступово заміщуються епітелієм сечового міхура. Навколо даної ділянки, у ембріонів кінця 7-го тижня ВУР чітко відмічається ущільнення мезенхіми. На початку, основні маси ущільненої тканини розташовувались обабіч ділянки трикутника, далі, розширюючись косо у присередньому напрямку та вентральніше, утворюють зачаток внутрішнього м'яза-замикача сечівника.

Нами встановлено, що впродовж 8-го тижня ВУР (21,0-30,0 мм ТКД) глибокий відділ сечово-статевої пазухи поступово видовжується, та ззовні

має отвір півмісяцевої форми, який виникає за рахунок розростання ендодермальної тканини при впадінні парамезонефральних проток у глибокий відділ сечово-статевої пазухи. В ділянці даного горбка псевдошаровий стовпчастий епітелій сечово-статевої пазухи знижується у висоті, проте чітко відрізняється від одношарового мезонефрального епітелію. Всередині цього горбка мезонефральні протоки пов'язані із верхівкою парамезонефральних проток, які поступово змінюють своє положення. Кожна з парамезонефральних проток є структурою, яка походить від краніальних частин статевих тяжів проміжної мезодерми та видовжується у каудальному напрямку, прямуючи до мезонефральних проток та контактує з їх епітеліальним шаром. Поступово, кінці парамезонефральних проток відмежовуються від мезонефральних проток, займаючи більш бічне положення в ділянці статевих тяжів, проте, після досягнення ними стромального компонента дорзальної стінки сечово-статевої пазухи, відмічається їх вигинання у присередньому напрямку. Дане злиття мезонефральних проток з дорзальною стінкою сечово-статевої пазухи простягається у каудальному напрямку. Найбільш дистальні частини кінців парамезонефральних проток залишаються у контакті з присередніми частинами мезонефральних проток в ділянках їх отворів. Ця взаємодія між різними комплексами проток нами виділена як мезонефрально-парамезонефральний комплекс. Основними його характеристиками є: серединно розташований парамезонефральний епітелій, який контактує з присередніми частинами епітелію мезонефральних проток з боків, проте даний комплекс є чітко відмежованим від епітелію сечово-статевої пазухи ущільненою мезенхімальною тканиною.

Даний шар щільної мезенхіми має повздовжню орієнтацію навколо глибокого відділу сечово-статевої пазухи. Вентрально, мезенхімальні клітини зовнішнього шару займають поперечну орієнтацію та диференціюються у гладкі міоцити, утворюючи разом із вентрально видовженою мезенхімою тканиною, яка оточує поверхневий відділ сечово-статевої пазухи (ділянку сечового міхура), закладку внутрішнього м'яза-замикача сечівника (рис. 4.5).



Рис. 4.5. Фронтальний зріз нижньої частини тулуба 8-тижневого передплота людини (30,0 мм ТКД). Забарвлення гематоксиліном і еозином. Фото мікропрепарату. Зб. х45:

1 – пряма кишка; 2 – м'язи діафрагми таза; 3 – зачаток сечового міхура; 4 – сечоводи; 5 – середня кишка; 6 – гонади; 7 – загальні клубові артерії; 8 – судинні сплетення; 9 – сідничі кістки.

Дані парні ділянки ущільненої мезенхіми розростаються у вентральному напрямку, зливаються та формують закладку посмугованого зовнішнього м'яза-замикача сечівника. Остання розташовується глибше та присередніше закладки сідничо-печеристого м'яза та вентральніше гладких м'язових клітин закладки глибокого м'яза-замикача сечівника.

Значно відрізняється морфогенез структур ділянки поверхневої сечовостатевої пазухи. Так, поверхневий відділ вистелений багаторядним стовпчастим епітелієм. Відмічається пропорційне збільшення розмірів у діаметрі по відношенню до зростання вентрально розташованої ділянки фалоса. За

рахунок розростання мезенхіми у даній ділянці, сечово-статева пластинка поступово видовжується по вентральній стінці сечово-статевої пазухи. Після подальшого руйнування поверхневої частини сечово-статевої пластинки, та утворення отвору, подовжена частина сечово-статевої пластинки зберігається. Поверхневіше сечово-статевої пластинки в ділянці верхівки фалічної структури утворюється ділянка еозинофільних щільно розташованих клітин, які утворюють пластинку головки. В середині поверхневого відділу сечово-статевої пазухи видимі парні бічні борозни та непарна дорзальна борозна. Поступово, протягом 8-го тижня розвитку дані борозни поглиблюються. Наприкінці 8-го тижня розвитку у вентральній частині просвіту утворюється серединний тяж, який з боків оточений глибокими бічними борознами. Останні являють собою закладку бульбоуретральних залоз.

Окрім вищеописаної мезенхіми, присутній її додатковий широкий та поверхневий шар, який оточує сечово-статеву пазуху з вентрального та дорзального боків. Вентральніше присутня фіброваскулярна диференціація мезенхімальної тканини, яка являє собою закладку ерекtilьних тканин статевого члена: головки статевого члена, печеристого тіла, сечово-статевих складок. Дорзальна частина охоплює у вентральному напрямку сечово-статеву пазуху та взаємодіє обабіч із мезенхімальними структурами, які закладають посмуговані м'язи промежини.

Незначне скупчення щільних та дрібних клітин в ділянці верхівки фалічної структури являє собою закладку головки статевого члена. Вентральна частина сечово-статевої пластинки ділить у дорзальному напрямку дане скупчення клітин та ділить її на парні бічні частини. У ембріонів протягом 8-го тижня розвитку (передплоти 25,0-28,0 мм ТКД) глибше та дистальніше ділянки зачатка головки присутнє ущільнення мезенхіми яка являє собою закладку печеристого тіла (рис. 4.6). Остання, дистальніше охоплює з боків ділянку сечово-статевої пазухи віддаючи судинні структури поверхневіше, у місця розташувань статевих складок. Одночасно із розвитком та видовженням фалічної структури, відмічається і

видовження печеристого тіла, яке дистальніше лишається суцільною структурою, проте поступово зазнає поділу у проксимальному напрямку, утворюючи закладку ніжок статевого члена. В зовнішній частині тканини, що утворює ніжки статевого члена присутнє щільне скупчення посмугованих м'язових клітин, які утворюють закладки сідничо-печеристого м'яза. Статеві складки являють собою потовщення, які виникають за рахунок розвитку мезенхіми, та оточують з боків отвір сечово-статевої пазухи. З ділянки статевих складок та дорзальніше отвору сечово-статевої пазухи відходять елементи фіброваскулярної тканини, яка додатково ззовні оточує еректильні елементи.



Рис. 4.6. Сагітальний зріз нижньої частини тулуба 9-тижневого передпліда людини (32,0 мм ТКД). Забарвлення гематоксиліном і еозином. Фото мікропрепарату. Зб. x45:

1 – пряма кишка; 2 – зачаток сечівника; 3 – зачаток печеристого тіла статевого члена; 4 – лобкова кістка; 5 – гонада; 6 – низхідна аорта; 7 – петлі середньої кишки.

У передплідів 8-9-го тижня розвитку в глибоких відділах поверхневої сечово-статевої пазухи з'являються ущільнення мезенхіми, із значною кількістю судинних елементів, які простягаються із ділянки статевих складок. Дані колоподібні структури в дистальних відділах розташовуються

нижче зачаткових елементів печеристих тіл та є ділянками закладки губчастого тіла статевого члена. Ззовні, вони оточені ущільненою мезенхімою – закладкою цибулинно-губчастого м'яза. Останній розташований дорзальніше по відношенню до сідничо-печеристого м'яза. Обидві парні закладки зливаються дорзальніше та з'єднуються із закладкою зовнішнього м'яза-замикача відхідника. Таким чином, на даному етапі розвитку обидві ділянки закладки являють собою об'єднану суцільну структуру.

Протягом 7-го тижня ВУР перетинка клоаки, розташована в дорзальній частині складок останньої, зазнає редукції. Ззовні та з боків від останньої та між ділянками складок клоаки утворюється заглиблення. У центральній частині ділянки промежини, яка відмежовує вентральну сечово-статеву ділянку та дорзальну відхідниково-прямокишкову, відмічається поступове збільшення в об'ємах мезенхіми, яка буде утворювати вентральну стінку відхідниково-прямокишкової ділянки. Ділянка заглибини вистелена багатосаровим плоским епітелієм, проте ділянка майбутнього відхідникового каналу вистелена псевдосаровим стовпчастим епітелієм, який відповідно є похідним епітелію клоаки. Дані два відділи із різними епітеліальними структурами є надзвичайно важливими у розумінні топографічних та морфогенетичних особливостей у становленні елементів відхідниково-прямокишкової ділянки. Ділянка з епітелієм, який є похідним епітелію клоаки, відповідає глибокому відділу, ділянка із плоским багатосаровим епітелієм – поверхневому відділу.

При дослідженні глибокого відділу відхідниково-прямокишкової ділянки нами встановлено різницю у епітелію, який вистилає відповідно різні частини слизових оболонок даної ділянки. Дистальніше псевдобагатосаровий циліндричний епітелій (похідний епітелію клоаки) має атипову будову, різну висоту клітин, та різне розташування ядер. Краніальніше, еозинофільні клітини мають схожу висоту, будову. Різниця у будові та розташуванні епітеліальних структур відповідає межі між дистальною

відхідниковою ділянкою та проксимальною прямокишковою ділянкою. Відповідно проксимальний відділ відповідає ділянці в якій відбувається закладка прямої кишки. Дистальний відділ являє собою закладку відхідника. Наприкінці 7-го тижня пренатального розвитку у передплідів виявлено, що додатковою демаркаційною лінією даних ділянок є шар гладких м'язових клітин, які оточують прямокишковий проксимальний сегмент. Зовні від даного шару розташовуються щільне скупчення поперечнопосмугованих м'язових клітин, які починаючись вентральніше, йдуть у дорзальному напрямку, охоплюють шар гладких м'язових клітин, які оточують проксимальний прямокишковий сегмент та являють собою закладку лобково-прямокишкового м'яза, частину м'яза-підіймача відхідника.

Глибше зовнішнього отвору відхідника присутнє значне скупчення щільно розташованих плоских епітеліальних клітин. Протягом 8-го тижня ВУР відзначається закриття просвіту відхідника глибше його зовнішнього отвору. На 8-9-тижнях ВУР дані маси клітин зазнають апоптозу, відбувається реканалізація зовнішнього отвору відхідника.

Протягом 8-го тижня ВУР, дистальніше в ділянці відхідникового сегмента, в товщі та глибше складок клоаки, одночасно із серединним заглибленням, яке простягається проксимально, розташовується скупчення посмугованих м'язових клітин, які утворюють закладку зовнішнього м'яза-замикача відхідника, який топографічно відноситься до зовнішніх м'язів промежини. Дані структури окреслюють зовнішній отвір відхідника (рис. 4.7). На повздовжніх розрізах прямокишково-відхідникового відділу клоаки, що диференціюється присутні видимі поступові зміни у висоті розташування зовнішнього отвору відхідника. Так, попередній отвір, який розташовувався в ділянці перетинки клоаки, що зазнала руйнування, поступово, за рахунок серединного заглиблення зміщувався глибше. Шар гладких м'язових клітин проксимального прямокишкового відділу утворює валикоподібне колове заглиблення у просвіт прямокишково-відхідникового відділу, звужуючи при цьому просвіт відхідника.

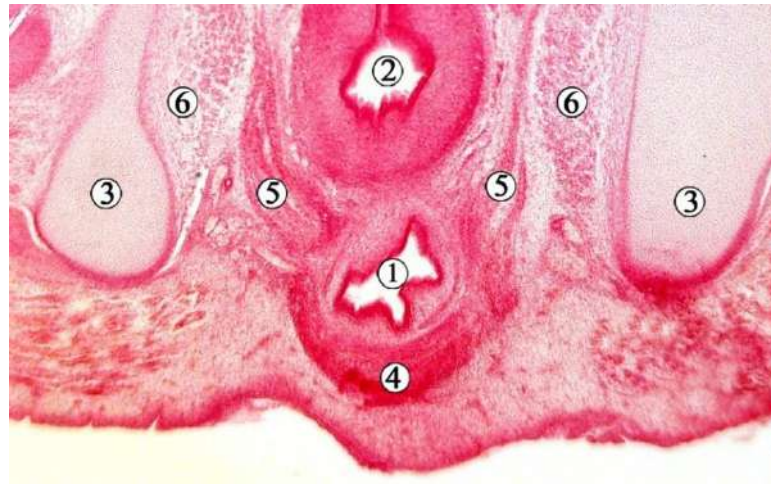


Рис. 4.7. Фронтальний зріз нижньої частини тулуба 10-тижневого передплота людини (44,0 мм ТКД). Забарвлення гематоксиліном і еозином. Фото мікропрепарату. Зб. x45:

1 – пряма кишка; 2 – сечовий міхур; 3 – сідничі кістки; 4 – зовнішній м'яз-замикач відхідника; 5 – м'яз-підіймач відхідника; 6 – внутрішній затульний м'яз.

Поверхневий відхідниковий відділ з боків оточений фіброваскулярною тканиною, яка простягається від задніх частин складок клоаки, які зближаються дорзальніше та охоплюють ззаду поверхневий відділ, наближуючись при цьому до стромальної тканини завідхідникових валиків. Між сечовостатевою та прямокишково-відхідниковим відділом, на даному етапі розвитку відмічається збільшення об'ємів тканини складок клоаки, яка сприяє розгладжуванню серединної борозни.

Поступово, дорзальніше зовнішнього отвору відхідника, ділянки завідхідникових валиків стають більш плоскими, до повного їх зникнення на початку 8-го тижня пренатального розвитку. Таким чином, зовнішній отвір відхідника розташовується дорзальніше витягнутої ділянки статевого горбка та оточений зсередини фіброваскулярною тканиною, яка є похідною тканиною ділянки складок клоаки.

Отже, дослідження передплотів показало, що на даному етапі ВУР виникає закладка основних органокомплексів та м'язів промежини.

Вже з 8-го тижня ВУР відзначається розширення вентральної частини мезенхіми між ектодермою та сечівниковою пластинкою, яка є місцем зачатка губчастого тіла статевго члена. Інші частини периклоакальної мезенхіми є ділянками закладки основних м'язів ділянки промежини.

Проксимальна частина сечово-статевої пазухи по відношенню до її дистальної частини диференціюється значно повільніше. Після 7-го тижня ВУР відмічається розширення алантоїса. Дане краніальне розширення, разом із глибоким відділом сечово-статевої пазухи являють собою зачаток сечового міхура та сечівника.

На вентральній частині клоаки за рахунок розростання вентрально розташованої мезенхіми, ззовні виникає ділянка помітного підвищення клоаки. По боках від останньої розташовуються валикоподібні структури – губи клоаки, які оточують перетинку клоаки. У задніх відділах губ клоаки, дорзальніше, виникають ділянки постанальних припухлостей, строма яких розташовується перпендикулярно до епідермісу.

Збільшення фіброваскулярної тканини вентральніше та дорзальніше сечово-статевої пазухи призводить до утворення статевго горбка. Протягом 6-9-го тижнів ВУР відбувається формування сечово-статевої пазухи та сечового міхура разом із відмежуванням мезонефральних проток та сечоводів.

Мезенхімальні клітини, які оточують поверхневий відділ сечово-статевої пазухи диференціюються у гладкі міоцити та являють собою закладку внутрішнього м'яза-замикача сечівника. Дані парні ділянки ущільненої мезенхіми розростаються у вентральному напрямку, зливаються та формують закладку поперечно-посмугованого зовнішнього м'яза-замикача сечівника. Остання розташовується глибше та присередніше закладки сіднично-печеристого м'яза та вентральніше гладких м'язових клітин закладки внутрішнього м'яза-замикача сечівника.

Протягом 8-го тижня ВУР завдяки розростанню мезенхіми вентральної частини фалічної структури виникає поступове руйнування поверхневої

частини сечово-статевої пластинки з утворенням отвору.

Поверхневий шар мезенхіми, який оточує сечово-статеву пазуху вентрально, диференціюється у фіброваскулярну тканину, яка являє собою закладку ерекtilьних тканин статевго члена: головки статевго члена, печеристого тіла та сечово-статевих складок. Дорзальна частина являє собою закладку посмугованих м'язів промежини.

Закладка сідничо-печеристого м'яза являє собою скупчення м'язових структур навколо зачатків ніжок статевго члена. Ущільнена мезенхіма із розвиненим судинним компонентом, що простягається від ділянки статевих складок та розташовується у глибокому відділі дистальної частини сечово-статевої пазухи являють собою закладку губчастого тіла статевго члена. Мезенхіма, яка ззовні оточує вищевказані структури являє собою закладку цибулинно-губчастого м'яза. Дорзальніше присутня ущільнена мезенхіма – закладка зовнішнього м'яза-замикача відхідника.

У ембріонів 8-го тижня пренатального розвитку глибше та дистальніше ділянки зачатка головки статевго члена присутнє ущільнення мезенхіми яка являє собою закладку печеристого тіла.

Матеріали розділу викладені та оприлюднені в публікаціях [145, 157, 160]:

РОЗДІЛ 5

ТОПОГРАФІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ М'ЯЗІВ ПРОМЕЖИНИ У ПЛОДІВ ЧОЛОВІЧОЇ СТАТІ

З анатомічної точки зору промежина є ділянкою між м'язовими структурами сідничної та стегнової ділянками тіла людини. Її форма нагадує ромб, який має наступні зовнішні орієнтири: спереду – лобковий симфіз і гілки лобкових та сідничних кісток; ззаду – нижні краї великих сідничних м'язів, куприк та крижово-горбова зв'язка; з боків – сідничні горби сідничних кісток. Умовна горизонтальна лінія, що проходить між сідничними горбами та перетинає сухожильний центр промежини, розділяє її на два трикутники: передній (сечово-статевий) та задній (відхідниковий).

Для комплексного вивчення розвитку структур промежини на різних стадіях пренатального онтогенезу нами було проведено пошаровий аналіз її компонентів, що включав дослідження шкірного покриву, підшкірного жирового шару, зовнішньої фасції промежини (поверхневої обгортальної фасції), а також глибших фасціальних структур, які оточують глибоку групу м'язів промежини, поверхневого та глибокого просторів промежини. Виявлені закономірності їхнього формування дозволяють глибше зрозуміти процеси морфогенезу та становлення топографічних взаємовідношень м'язових і фасціальних утворень цієї ділянки у плодів.

При препаруванні глибокого шару ділянки відхідникового трикутника плодів 4-5-го місяців ВУР нами виявлено, що за будовою м'яз-підіймач відхідника має тісний синтопічний зв'язок із внутрішнім затульним м'язом, що визначає їхню взаємодію у формуванні структур тазового дна.

З метою детального аналізу топографо-анатомічних особливостей м'яза-підіймача відхідника було проведено препарування плодів із боку малого таза. Це дозволило виявити морфогенетичні особливості внутрішнього затульного м'яза, простежити його зв'язки з навколишніми структурами, а також сприяло глибшому розумінню будови та функціональних

взаємозв'язків м'яза-підіймача відхідника. Ділянка внутрішнього затульного м'яза є ключовою анатомічною структурою, яка слугує орієнтиром для виявлення м'язів тазової діафрагми. Починаючись від верхньої гілки лобкової кістки, внутрішній затульний м'яз простягається до крижово-клубового суглоба, охоплює нижні гілки лобкових та гілки сідничих кісток, формуючи своєрідну структуру навколо країв затульного отвору. М'язові волокна орієнтовані у дорзальному напрямку через малу сідничу вирізку, через яку м'яз виходить із порожнини малого таза та прикріплюється до вертлюгової ямки. Впродовж раннього плодового періоду ВУР внутрішній затульний м'яз починається від внутрішніх поверхонь верхніх, нижніх гілок лобкових кісток та від гілок сідничих кісток, перекриваючи при цьому ділянку затульного отвору. В ділянці початку останнього, вентральніше спостерігається затульний канал, через який з порожнини малого таза назовні виходить затульний нерв. Нижче ділянки розташування затульного каналу присутнє видиме сполучнотканинне ущільнення, яке простягається у дорзальному напрямку та покриває більшу присередню половину внутрішнього затульного м'яза (рис 5.1). Попереду дане ущільнення прикріплюється до нижніх гілок лобкових кісток та переплітається із волокнами пристінкової фасції таза. Дане ущільнення являє собою сухожилкову дугу м'яза-підіймача відхідника.

На початку плодового періоду (13-й тиждень ВУР; 82,0 мм ТКД), м'яз-підіймач відхідника розташовується з обох боків в ділянці малого таза. Чітко визначено його дискретність, існування як окремої м'язової структури. Основні м'язові волокна цього м'яза відходять майже під прямим кутом від сухожилкової дуги м'яза-підіймача відхідника. Присутні також сполучнотканинні ділянки, які відділяють ділянку початку м'яза, в ділянці сухожилкової дуги від нижньої гілки лобкової кістки. Задні частини м'яза простягаються у дорзальному напрямку, до рівня середньої частини внутрішнього затульного м'яза. Волокна, які починаються від сухожилкової дуги відділені від затульного м'яза щілиноподібним простором.



Рис. 5.1. Внутрішня порожнина таза плода 145,0 мм ТКД. Фото макропрепарату. Зб. х4:

1 – лобковий симфіз; 2 – верхні гілки лобкових кісток; 3 – перетинка промежини; 4 – сечівник; 5 – волокна лобково-куприкового м'яза (відсічені); 6 – волокна клубово-куприкового м'яза (відсічені); 7 – лобковий симфіз.

Присередньо волокна відмежовані від сечово-статевих органів прошарком сполучної тканини. Сухожилкова дуга, йдучи дозад, до ділянки тіла сідничої кістки, що розвивається, прикріплюється до останньої та вкриває внутрішній затульний м'яз повністю. При цьому відмічається потовщення задніх м'язових пучків м'яза-підіймача відхідника. Ззаду волокна м'яза-підіймача відхідника простягаються далі від місця розташування прямої кишки. У 4-місячних плодів задньо-присередні волокна м'яза-підіймача відхідника розташовуються майже у горизонтальній площині, проте бічні волокна займають висхідне положення. Передні частини волокон переплітаються із щільними сполучнотканинними структурами, які розташовуються попереду відхідника по серединній лінії, дані структури являють собою зачаток сухожилкового центра промежини.

Наприкінці 4-го місяця ВУР, за рахунок формування та збільшення в об'ємах зачатків структур сечово-статевої системи, м'яз-підіймач відхідника займає більш дорзальне положення, при цьому, на даному етапі розвитку

нами не виявлено відокремлених частин м'яза підіймача та зв'язку його волокон з м'язовим шаром прямої кишки. Поверхнєвіше та дорзальніше сухожилкового центру присутній шар м'язової тканини, який простягається обабіч відхідника та поверхнєві відділи якого розташовуються підшкірно. Це зачаток зовнішнього м'яза-замикача відхідника. В ділянці за сухожилковим центром видиме об'єднання волокон передніх частин м'яза-підіймача відхідника та глибоких м'язових шарів зовнішнього м'яза-замикача відхідника. За ділянкою відхідника, присередні частини парних м'язів-підіймачів відхідника об'єднані між собою сполучнотканинним прошарком – зачатком відхідниково-куприкової зв'язки. Таким чином, вже протягом 14-го тижня ВУР на препаратах плодів виявляється повноцінна зовнішня анатомічна форма м'яза-підіймача з його лійкоподібною формою.

Лобково-прямокишковий м'яз протягом 13-14-го тижнів ВУР (плоди 85,0-100,0 мм ТКД) має вигляд присередньо розташованих м'язових пучків м'яза-підіймача відхідника, які займають положення позаду лобкового симфіза та простягаються дорзально до прямої кишки, поступово об'єднуючись між собою у присередньому напрямку позаду прямої кишки та формують зачаткові елементи лобково-прямокишкової петлі. Саме ці зміни положень м'язових пучків дорзальніше лобкового симфізу та з боків від прямої кишки дали нам змогу відділити їх від інших пучків м'яза-підіймача відхідника та ідентифікувати їх, як зачаткові форми лобково-прямокишкового м'яза.

Лобково-куприковий м'яз на даному етапі розвитку видовжується та займає проміжне положення між пучками клубово-куприкового та лобково-прямокишкового м'язів, при цьому дорзальніше його прикріплення до ділянки крижової кістки та куприка ще не сформоване.

У 5-місячних плодів (137,0-180,0 мм ТКД) чітко спостерігається пристінкова тазова фасція разом з усіма частинами м'яза-підіймача відхідника, сухожилковою дугою та його дорзально-розташованою щілиною, яка відмежовує останній від куприкового м'яза. Також, на відміну від раннього

плодового періоду (4-й місяць ВУР), видимі чіткі щілиноподібні простори, які відмежовують різні частини м'яза-підіймача: лобково-куприковий та клубово-куприковий м'язи. Волокна лобково-куприкового м'яза починаються від внутрішньої поверхні лобкових кісток обабіч ділянки лобкового симфіза та від передньої частини затульної фасції. Волокна клубово-куприкового м'яза відходять від ділянки сухожилкової дуги, яка являє собою сполучення фасціальних структур м'яза-підіймача та внутрішнього затульного м'яза (рис. 5.2).

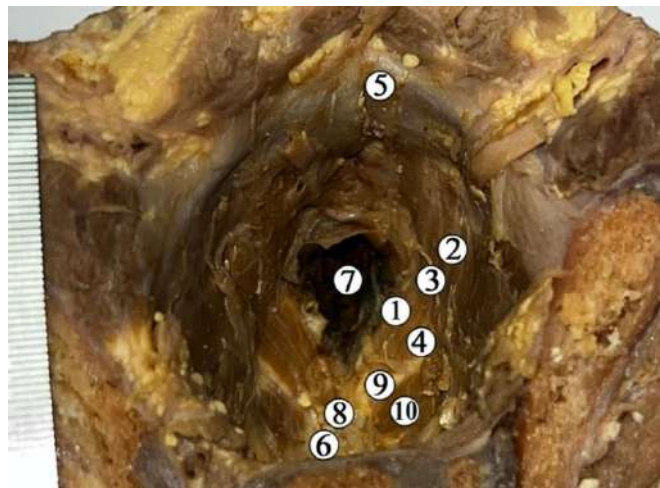


Рис. 5.2. Ділянка тазової діафрагми плода 133,0 мм ТКД. Фото макропрепарату. Вигляд зверху. Зб. х4:

1 – лобково-куприковий м'яз (частина м'яза-підіймача відхідника); 2 – внутрішній затульний м'яз; 3 – сухожилкова дуга м'яза-підіймача відхідника куприк; 4 – клубово-куприковий м'яз (частина м'яза-підіймача відхідника); 5 – лобковий симфіз; 6 – передня крижовокуприкова зв'язка; 7 – відхідниковий розтвір; 8 – куприк; 9 – щілиноподібний простір, який відмежовує клубово-куприковий та куприковий м'язи; 10 – куприковий м'яз.

Дорзальніше місця прикріплення пучків м'яза-підіймача видимі окремі м'язові пучки, які являють собою куприковий м'яз. Ця точка, крім того, є місцем прикріплення сухожилкової дуги до тіла сідничої кістки, яка в далі видовжується та перетворюється у ость сідничої кістки, з якої далі буде

брати частково свій початок куприковий м'яз. Від даної ділянки куприковий м'яз простягається дорзально та присередньо, вплітаючись у крижову кістку. З порожнини малого таза, особливо протягом середнього плодового періоду ВУР, чітко спостерігається, що даний м'яз поділений гілками соромітного нерва та гілками соромітних судин на передні та задні пучки. Виявлені сполучнотканинні утвори, які оточують м'язові пучки ззовні та дорзально, вони являють собою зачаткові елементи крижово-остьової зв'язки. Зачаткові сухожилкові елементи куприкового м'яза йдуть у присередньому напрямку та в місці його вплітання у крижову кістку далі переходять у міжхребцеві зв'язки. Ззовні, вентральна частина куприкового м'яза чітко відмежована щілиноподібним простором, який заповнений сполучнотканинними елементами від дорзальної частини м'яза-підіймача відхідника. Протягом 13-16-го тижнів ВУР на деяких проепаратах плодів виявлені додаткові м'язові елементи, які розташовуються у ділянках кріплень куприкових м'язів (рис 5.3).

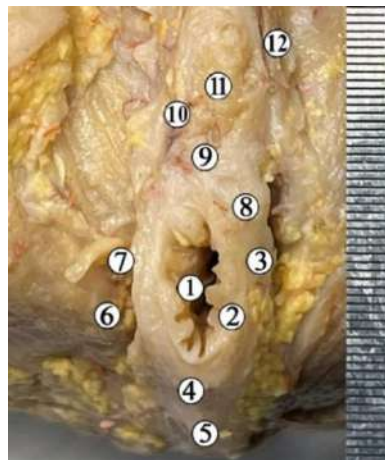


Рис. 5.3. Ділянка зовнішньої промежини плода 133,0 мм ТКД. Фото макропрепарата. Зб. х5:

1 – відхідник; 2 – підшкірна частина зовнішнього м'яза-замикача відхідника; 3 – поверхнева частина зовнішнього м'яза-замикача; 4 – відхідниково-куприкова зв'язка; 5 – верхівка куприка; 6 – великий сідничний м'яз; 7 – сіднично-відхідникові ямки; 8 – поверхневі гілки нижньої прямокишкової артерії; 9 – промежинне тіло; 10 – артерія промежини; 11 – цибулинно-губчастий; 12 – сіднично-печеристий м'яз.

М'язові пучки починаються від тазової поверхні крижової кістки, присередніше місць кріплень куприкових м'язів, йдуть у каудальному напрямку та вплітаються у бічні частини куприкових хребців. Дані пучки ідентифіковані нами як крижово-куприкові м'язи, які є рудиментарними та непостійними. Протягом початкового плодового періоду (13-14-й тижні ВУР) зовнішній м'яз-замикач має вигляд циркулярно розташованих м'язових пучків навколо каудальної частини відхідника. Вентральніше, дані пучки розташовуються поблизу промежинного тіла, що формується.

Далі, впродовж 5-го місяця ВУР, м'язові волокна зовнішнього м'яза-замикача стають більш структурованими. Чітко видимою є їх взаємодія із навколишніми сполучнотканинними елементами та волокнами лобково-прямокишкового м'яза вентральню та волокнами клубово-куприкового – дорзально. Морфометричні показники відстаней між основними топографо-анатомічними орієнтирами промежини на початку плодового періоду ВУР наведені у таблиці 5.1.

Наприкінці 16-го тижня ВУР на сагітальних зрізах препаратів плодів волокна зазнають відмежування та поступової диференціації на три шари: підшкірний, поверхневий та глибокий. Волокна вентральної частини поверхневого шару комунікують із дорзально розташованими волокнами цибулинно-губчастого м'яза (рис 5.4).

На сагітальних зрізах відхідникової ділянки плодів 17-го тижня ВУР і далі спостерігаються сполучення поверхневого та підшкірного шарів. На передньоверхній частині зовнішнього м'яза-замикача відхідника присутні поперечно-посмуговані волокна – зачатки поверхневого поперечного м'яза промежини, які простягаються у поперечному напрямку від затульної фасції до промежинного тіла. Дані волокна займають проміжне положення між волокнами цибулинно-губчастого м'яза та м'яза-підіймача відхідника. Вже на початку 5-го місяця ВУР дані волокна ущільнюються, структуруються та стають топографічно відокремленими, дискретними м'язами, які простягаються від ділянки сідничих горбів до промежинного тіла.

Таблиця 5.1

Морфометричні показники відстаней між основними топографоанатомічними орієнтирами промежини у плодів 4-5 міс внутрішньоутробного розвитку

Дистанції	4 міс, (мм)	5 міс, (мм)
Калитка-відхідниковий канал	3,5±0,79	8,4±3,29
Основа статевого члена-відхідник	7,9±0,96	15,6±3,65
Центр промежинного тіла-цибулино-губчастий м'яз	5,2±0,57	7,9±0,75
Центр промежинного тіла-сідничо-печеристий м'яз	8,3±0,84	10,7±1,4
Куприк-центр промежинного тіла	13,5±1,0	14,7±1,72
Куприк-цибулино-губчастий м'яз	17,2±0,45	21,2±1,79
Центр промежинного тіла-відхідник	2,3±0,27	4,3±0,97
Цибулинно-губчастий м'яз-відхідник	7,3±0,45	11,6±1,52
Відстань між сідничими горбами	7,5±0,87	13,3±2,44
Сідничий горб-цибулинно-губчастий	7,8±0,76	13,0±1,97
Сідничий горб-відхідник	3,2±0,57	7,7±1,64
Сідничий горб-куприк	10,5±0,71	15,4±2,7
Відстань між центрами сідничо-відхідникових ямок	4,5±0,5	8,1±2,66
Лобковий симфіз-куприк	13,0±0,61	19,3±2,05

Підшкірна частина зовнішнього м'яза-замикача розташовується на протязі ділянки шва промежини, який являє собою ущільненні сполучно-тканинні волокна та мають підшкірне розташування.

Протягом 4-го місяця ВУР присутні повздовжні веретеноподібні пучки ще не посмугованих м'язових волокон — зачаткові елементи сідничо-печеристих м'язів, які простягаються від ділянки сідничих горбів та прямують до ділянки ніжок статевого члена.

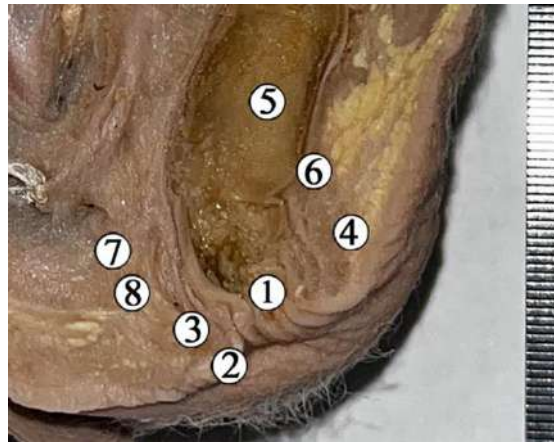


Рис. 5.4. Сагітальний зріз нижньої частини тулуба плода 293,0 мм ТКД. Фото макропрепарату. Зб. х6:

1 – відхідник; 2 – підшкірна частина зовнішнього м'яза-замикача відхідника; 3 – поверхнева частина зовнішнього м'яза-замикача відхідника; 4 – глибока частина зовнішнього м'яза-замикача відхідника; 5 – пряма кишка; 6 – м'яз-підіймач відхідника; 7 – цибулинно-губчастий м'яз; 8 – сухожилковий центр промежини.

До кінця 16-го тижня ВУР пучки сідничо-печеристого м'яза набувають остаточної посмугованої структури, збільшуються у кількості та об'ємі. На відміну від інших м'язів промежини, волокна яких переплітаються між собою, сідничо-печеристий м'яз залишається єдиним м'язовим утворенням, що розташовується відокремлено від інших м'язових структур цієї ділянки (рис. 5.5).

Починаючи з 16-го тижня ВУР, основні м'язи ділянки чоловічої промежини перебувають на стадії дозрівання та наближаються до своїх дефінітивних форм. На поперечних зрізах плодів 13-14-го тижнів ВУР виявлено скупчення м'язово-волокнистої тканини, яка складається з декількох м'язових елементів та являє собою зачаток промежинного тіла, яке займає центральне положення між зачатковими елементами сечово-статевої системи, які розташовані вентрально та зачатковими елементами прямокишково-відхідникового сегмента, які розташовані дорзально.

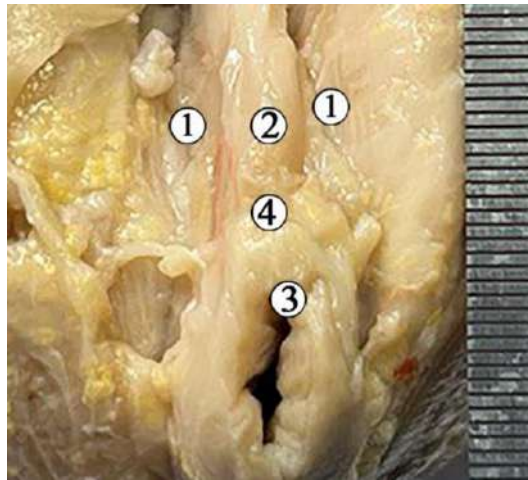


Рис. 5.5. Поверхнева частина промежини плода 145,0 мм ТКД. Фото макропрепарату. Зб. х7:

1 – сіднично-печеристий м'яз; 2 – цибулинно-губчастий м'яз; 3 – відхідник; 4 – промежинне тіло.

Встановлено, що наприкінці 16-го тижня ВУР м'язові пучки передньої частини повздовжнього м'язового шару прямої кишки випинаються у передньому та каудальному напрямку, відповідно, попереду прямої кишки, формуючи при цьому окремий кластер гладких міоцитів. Відмічається поступове збільшення кількості випинань, які розташовуються з боків від початкового випинання. На фронтальних та сагітальних зрізах видно, що краніальніше та каудальніше, дана ділянка оточена волокнами, які є похідними таких структур: краніальніше – волокнами лобково-прямокишкового м'яза, каудально; волокнами глибокого поперечного м'яза промежини та поверхнево – присередньо розташованими м'язовими волокнами парних цибулинно-губчастих м'язів та поверхневою частиною зовнішнього м'язо-замикача відхідника (рис. 5.6).

Таким чином, у період з 13-го до 16-го тижнів ВУР відбувається закладка та поступова диференціація м'язових елементів промежинного тіла, що визначає його морфогенетичну взаємодію з навколишніми структурами та забезпечує подальше функціональне становлення цієї анатомічної зони.

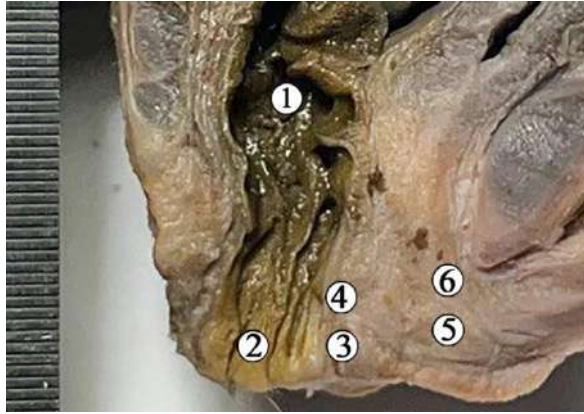


Рис. 5.6. Сагітальний зріз тазової ділянки плода 200, 0 мм ТКД. Фото макропрепарату. Зб. х6:

1 – пряма кишка; 2 – відхідник; 3 – поверхнева частина зовнішнього м'яза-замикача відхідника; 4 – глибока частина зовнішнього м'яза-замикача відхідника; 5 – цибулинно-губчастий м'яз; 6 – глибокий поперечний м'яз промежини.

М'язові волокна, які розташовуються глибше поверхневіших м'язів промежини та займають поперечне положення являють собою зачатки глибокого поперечного м'яза промежини. Частина волокон, які розташовані позаду та присередньо, протягом 14-16-го тижнів ВУР переплітаються із м'язово-волокнистими елементами зачатка тіла промежини та передніми частинами волокон глибокої частини зовнішнього м'яза-замикача відхідника (рис. 5.7).

У центральній частині та краніальніше ділянки розміщення поперечних волокон, спостерігаються колові волокна, які оточують перетинчасту частину сечівника, і які є зачатками зовнішнього м'яза-замикача сечівника. Наприкінці 4-го місяця ВУР вони впорядковуються, конденсуються та набувають посмугованості, вплітаються з боків до передніх частин нижніх гілок лобкових кісток. У 5-6-місячних плодів під час препарування зовнішньої ділянки чоловічої промежини було виявлено щілиноподібний простір, який анатомічно обмежується знизу підшкірною жировою клітковиною, а зверху – зовнішньою фасцією промежини (рис. 5.8).

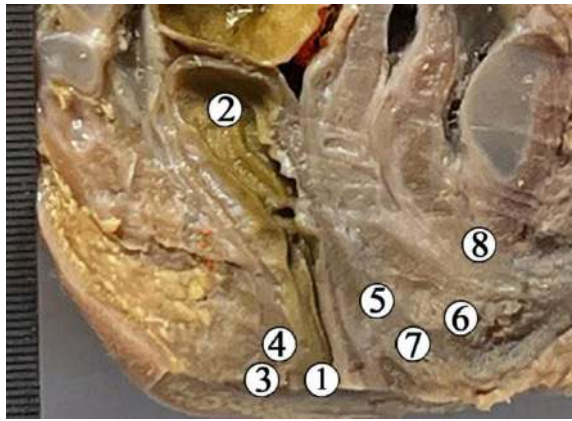


Рис 5.7. Сагітальний зріз чоловічого таза плода 151,0 мм ТКД. Фото макропрепарату. Зб. х3:

1 – відхідник; 2 – пряма кишка; 3 – підшкірна частина зовнішнього м'яза-замикача відхідника; 4 – поверхнева частина зовнішнього м'яза-замикача відхідника; 5 – глибока частина зовнішнього м'яза-замикача відхідника; 6 – цибулинно-губчастий м'яз; 7 – промежинне тіло; 8 – глибокий поперечний м'яз промежини.

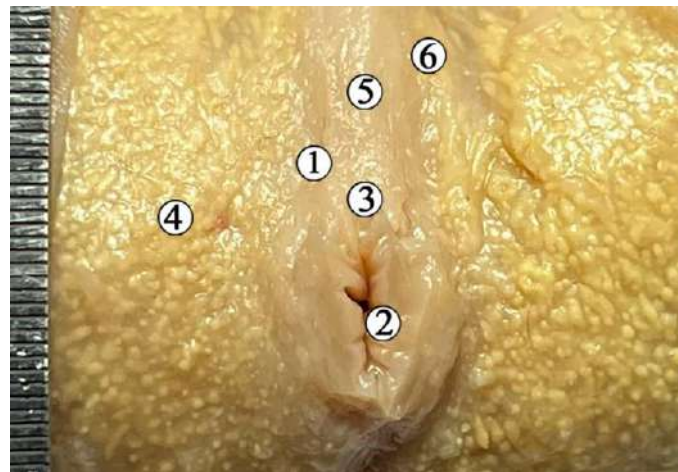


Рис 5.8. Ділянка чоловічої промежини плода 228,0 мм ТКД. Фото макропрепарату. Зб. х3:

1 – листок зовнішньої фасції промежини; 2 – відхідник; 3 – промежинне тіло (під зовнішньою фасцією промежини); 4 – підшкірна жирова клітковина ділянки промежини; 5 – цибулино-губчастий м'яз (під зовнішньою фасцією промежини); 6 – сіднично-печеристий м'яз (під зовнішньою фасцією промежини).

Ця структура має зв'язок із нижніми відділами черевної стінки, подовжуючись у подібний щілиноподібний простір, що розташований попереду від тіла промежини та з боків від калитки.

На сагітальних зрізах видно, що безпосередньо під підшкірною жировою клітковиною знаходиться зовнішня фасція промежини, яку також називають поверхневою обгортальною фасцією. Вона виконує важливу функцію, оточуючи поверхневі м'язові утворення сечово-статевого трикутника та формуючи безперервний анатомічний перехід від поверхневої фасції живота. Протягом 5-6 місяців ВУР зовнішня фасція промежини трансформується у глибоку фасцію статевго члена, що забезпечує структурну єдність фасціальних утворень у цій ділянці (рис. 5.9).

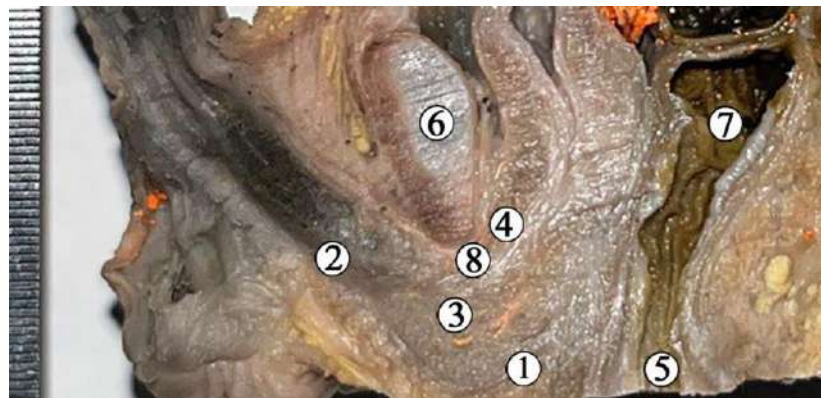


Рис. 5.9. Сагітальний зріз тазової ділянки плода 250,0 мм ТКД. Фото макропрепарату. Зб. х4:

1 – зовнішня фасція промежини; 2 – глибока фасція статевго члена; 3 – цибулинно-губчастий м'яз; 4 – глибокий поперечний м'яз промежини; 5 – відхідник; 6 – лобковий симфіз; 7 – пряма кишка; 8 – перетинчастий відділ сечівника.

Протягом 5-6-го місяців ВУР на глибшому рівні, безпосередньо під фасціальним шаром, розташовані сформовані три парні поверхневі м'язи промежини: поверхневий поперечний м'яз промежини, цибулинно-губчастий м'яз та сіднично-печеристий м'яз (рис. 5.10).

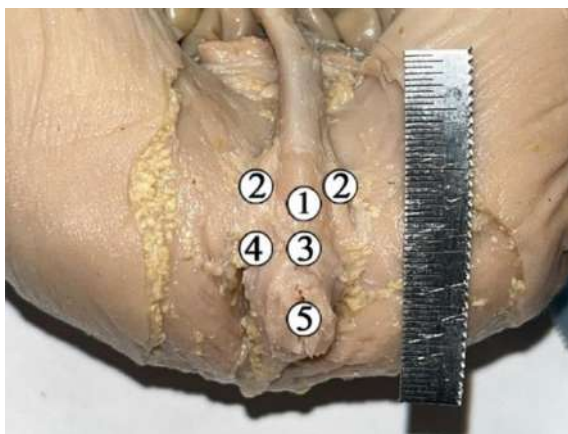


Рис. 5.10. Ділянка чоловічої промежини плода 220,0 мм ТКД. Фото макропрепарату. Зб. х1,5:

1 – цибулинно-губчастий м'яз; 2 – сіднично-печеристий м'яз; 3 – промежинне тіло; 4 – поверхневий поперечний м'яз промежини.

Для відстеження розташування поверхневого поперечного м'яза промежини ми орієнтувалися на центральну ділянку між сечово-статевим та прямокишково-відхідниковими частинами промежини. У результаті дослідження були виявлені парні поверхневі поперечні м'язи, які в більшості випадків представляли собою вузькі м'язові пучки, що мали початок біля сідничних горбів. Ці пучки проходили поперечно під різким кутом, від сідничних горбів у передньо-присередньому напрямку і зливалися в тканини промежинного тіла. Поверхневі поперечні м'язи промежини не було виявлено у 4 плодів (13,3%), з яких 2 плоди були віком 4 міс. ВУР. При препаруванні плодів раннього періоду ВУР вузькі, пучкоподібні поверхневі поперечні м'язи часто є малопомітними, особливо коли через ці пучки проходять соромітні нерви та судини.

Під поверхневою обгортальною фасцією, спереду від сідничних горбів, нами було зафіксовано початки сформованих парних сіднично-печеристих м'язів. Ці м'язи починаються перед сідничними горбами та рухаються по гілках сідничних і лобкових кісток. Вони чітко окреслені та присутні в усіх плодах без виключення. Далі вони охоплюють ніжки печеристого тіла та влітаються в білкові оболонки цих тіл.

Цибулинно-губчасті м'язи розташовуються попереду тіла промежини, покривають цибулину статевго члена (губчасте тіло). Задні волокна м'язів починаються від тіла промежини та перетинки промежини. В ділянці шва промежини, на серединній лінії вони з'єднані між собою. Середні волокна охоплюють цибулину статевго члена. Передні волокна петлеподібно охоплюють губчасте тіло та проходять у напрямку до печеристих тіл, переплітаючись із волокнами сідничо-печеристих м'язів та вплітаючись у печеристі тіла попереду сідничо-печеристих м'язів (рис. 5.11).

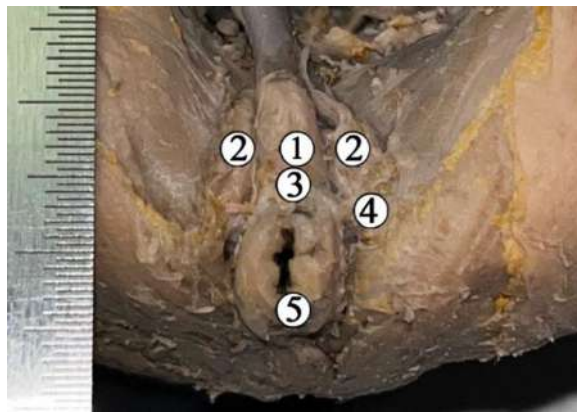


Рис. 5.11. Ділянка чоловічої промежини плода 184,0 мм ТКД. Фото макропрепарату. Зб. x1:

1 – цибулинно-губчастий м'яз; 2 – сідничо-печеристі м'язи; 3 – промежинне тіло; 4 – поверхневий поперечний м'яз; 5 – відхідник.

При відсіченні поверхневих фасціальних структур нами відзначено поверхневий простір промежини, який оточений знизу – зовнішньою фасцією промежини (поверхневою обгортальною фасцією), яка утворює дно даного простору; зверху – перетинкою промежини, яка утворює дах даного простору. Зовнішня фасція промежини переплітається дорзальніше із фасціальним листом, який вкриває глибше зовнішній м'яз-замикач сечівника, глибокий поперечний м'яз промежини та поверхневіше із м'язово-волокнистою тканиною промежинного тіла. Поверхневий простір промежини включає в себе поверхневу обгортальну фасцію, три пари поверхневих

м'язів, частини губчастого та печеристих тіл статевого члена, соромітні судини та нерви.

Під поверхневими м'язами промежини та еректильними елементами статевого члена наявний глибокий простір промежини. Глибше присутня трапецієподібної форми, ущільнена ззаду, сполучнотканинна пластинка, яка простягається між гілками лобкових кісток. Дана структура нами відзначена, як перетинка промежини (стара назва: нижня фасція сечово-статевої діафрагми). Вона покриває ззовні глибокий відділ сечово-статевого трикутника промежини та утворює дно глибокого простору промежини. Окрім власних початків, якими є гілки лобкових кісток, дана перетинка переплітається дорзально із зовнішньою фасцією промежини та поверхнево з елементами тіла промежини та пронизується сечівником. Нами відзначено, що саме до перетинки промежини частково кріпляться еректильні елементи статевого члена та поверхневі м'язи промежини (цибулинно-губчастий м'яз) (рис 5.12).

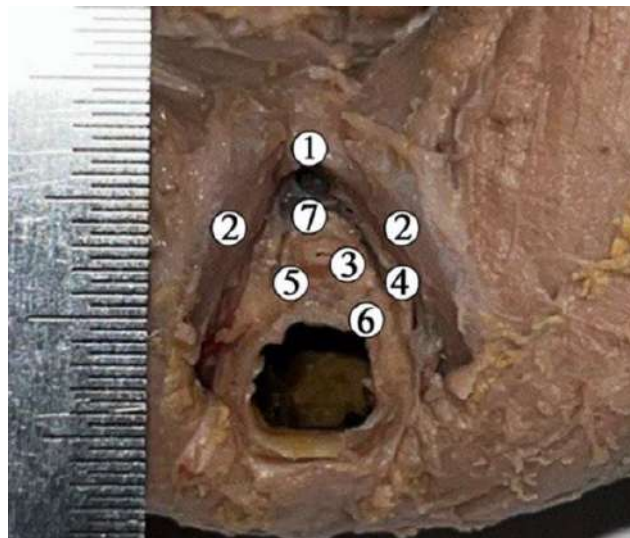


Рис. 5.12. Глибокий простір чоловічої промежини плода 188,0 мм ТКД. Фото макропрепарату. Зб. x1,2:

1 – лобковий симфіз; 2 – нижні гілки лобкових кісток; 3 – сечівник; 4 – перетинка промежини (відсічена); 5 – зовнішній м'яз-замикач сечівника; 6 – глибокий поперечний м'яз промежини; 7 – поперечна зв'язка промежини.

Передній край перетинки промежини зливається із глибше розташованими сполучнотканинними елементами та утворює ущільнення на передньому краю перетинки, позаду від лобкового симфізу – поперечну зв'язку промежини. Таке саме ущільнення відзначається і в ділянці заднього краю перетинки, яке кріпиться до тіла промежини. При відсіченні перетинки клоаки (нижньої фасції сечово-статевої діафрагми) відкривається вміст глибокого простору промежини, який включає в себе зовнішній м'яз-замикач сечівника та глибокий поперечний м'яз промежини. Глибокий поперечний м'яз промежини є вузьким, стрічкоподібною форми м'язом, який складається з декількох пучків м'язових волокон. Починається він від задніх частин нижніх гілок лобкових кісток та від гілок сідничних кісток. Має поперечний хід, вплітається у тіло промежини. Додатково, на сагітальних зрізах нами визначено, що глибокий поперечний м'яз віддає волокна у зовнішній м'яз-замикач сечівника та у глибокий шар зовнішнього м'яза-замикача відхідника (рис. 5.13).

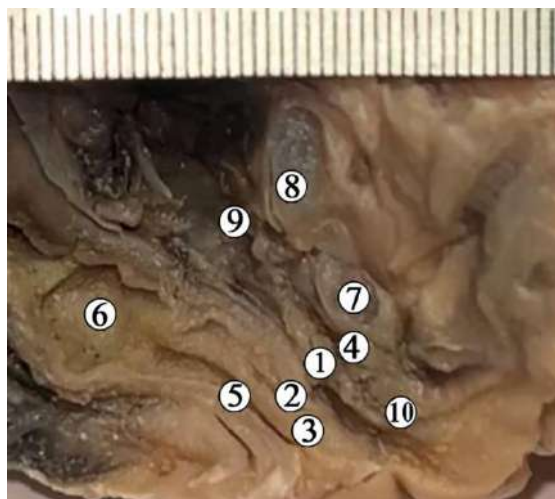


Рис. 5.13. Сагітальний зріз нижньої частини тулуба плода чоловічої статі 170,0 мм ТКД. Фото макропрепарату. Зб. х3:

1 – волокна глибокого поперечного м'яза промежини; 2 – глибока частина зовнішнього м'яза-замикача відхідника; 3 – поверхнева частина зовнішнього м'яза-замикача відхідника; 4 – перетинчастий відділ сечівника; 5 – відхідник; 6 – пряма кишка; 7 – нижня гілка лобкової кістки; 8 – верхня гілка лобкової кістки; 9 – сечовий міхур; 10 – цибулинно-губчастий м'яз.

Морфометричні показники відстаней між основними топографоанатомічними орієнтирами промежини плодів 6-7 міс ВУР наведені у таблиці 5.2.

Таблиця 5.2

Морфометричні показники відстаней між основними топографоанатомічними орієнтирами промежини у плодів 6-7 міс внутрішньоутробного розвитку

Дистанції	6 міс (мм)	7 міс (мм)
Калитка-відхідниковий канал	10,4±2,97	17,7±1,79
Основа статевого члена-відхідник	18,20±2,77	26,6±2,3
Центр промежинного тіла-цибулино-губчастий м'яз	9,90±2,92	15,92±1,68
Центр промежинного тіла-сідничо-печеристий м'яз	13,00±2,47	20,6±3,36
Куприк-центр промежинного тіла	15,8±3,56	22,0±3,08
Куприк-цибулино-губчастий м'яз	22,40±3,91	30,70±2,44
Центр промежинного тіла-відхідник	5,60±1,14	11,4±2,07
Цибулинно-губчастий м'яз-відхідник	14,60±3,13	23,80±3,11
Відстань між сідничими горбами	13,8±2,49	23,40±2,70
Сідничий горб-цибулинно-губчастий	13,2±3,55	20,90±1,95
Сідничий горб-відхідник	7,40±2,19	13,90±1,24
Сідничий горб-куприк	14,50±1,87	18,60±2,3
Відстань між центрами сідничо-відхідникових ямок	10,8±1,48	16,60±1,67
Лобковий симфіз-куприк	21,5±1,58	31,20±2,17

Зовнішній м'яз-замикач сечівника розташовується попереду від глибокого поперечного м'яза промежини та колоподібно охоплює перетинчасту частину сечівника. Виявлені додаткові м'язові волокна, які відходять від місця початку глибокого поперечного м'яза та вплітаються у колоподібні волокна зовнішнього м'яза замкача сечівника. Останній, в свою чергу, охоплює перетинчастий відділ сечівника, підіймаючись до передміхурової залози.

Одним із найважливіших питань, яке постає перед науковцями під час огляду глибокого відділу промежини є те, чи існує верхня фасція сечово-

статевої діафрагми, яка вкриває верхню частину глибокого поперечного м'яза промежини, як окрема дискретна фасціальна структура, чи вона виникає опосередковано за рахунок злиття сполучнотканинних листків сусідніх структур.

Так, на сагітальних зрізах таза 7-8-місячних плодів виявлено, що верхня фасція сечово-статевої діафрагми не є дискретною фасціальною одиницею, проте, частково створена за рахунок частини сполучнотканинних волокон капсули передміхурової залози та є продовженням нижньої фасції тазової діафрагми, яка знизу покриває м'яз-підймач відхідника (рис. 5.14).

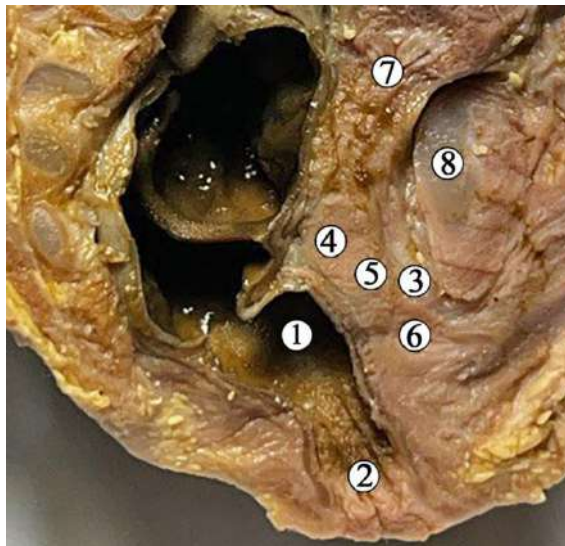


Рис. 5.14. Сагітальний зріз нижньої частини тулуба плода 312,0 мм ТКД. Фото мапропрепарату. 3б. х3,5:

1 – пряма кишка; 2 – відхідник; 3 – глибокий поперечний м'яз промежини; 4 – передміхурова залоза; 5 – волокна капсули передміхурової залози; 6 – перетинчастий відділ сечівника; 7 – сечовий міхур; 8 – лобковий симфіз.

У ділянці відхідникового трикутника ми відзначили, що шкіра на 1,0-2,0 мм від краю отвору відхідника щільно зрощена із глибшими структурами – ділянкою підшкірної частини зовнішнього м'яза-замикача відхідника. Передня поверхнева частина м'яза вплітається у тіло промежини (рис. 5.15).

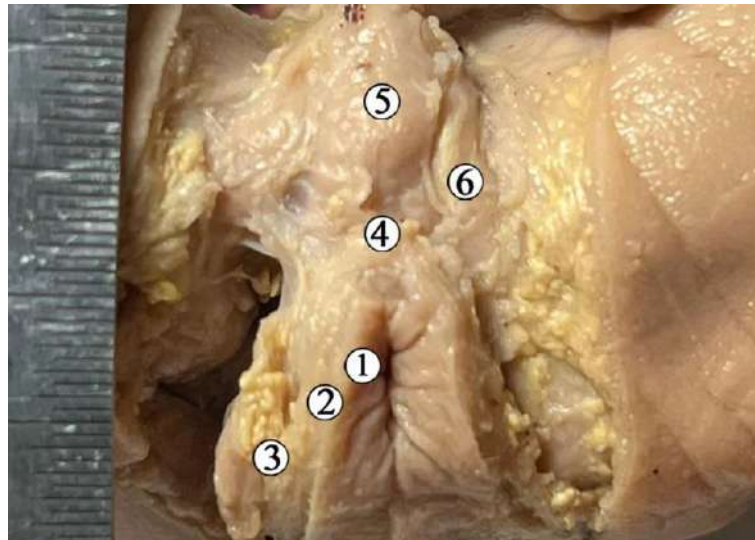


Рис. 5.15. Ділянка чоловічої промежини плода 272,0 мм ТКД. Фото макропрепарату. Зб. х1,5:

1 – відхідник; 2 – підшкірна частина зовнішнього м'яза-замикача відхідника; 3 – поверхнева частина зовнішнього м'яза-замикача; 4 – промежинне тіло; 5 – цибулинно-губчастий м'яз; 6 – сіднично-печеристий м'яз.

Позаду, між ділянкою відхідника та верхівкою куприка, так само відзначається щільне зрощення шкіри з глибшими структурами – відхідниково-куприкова зв'язка. Під даною зв'язкою присутній простір, який заповнений жиром клітковиною та який відмежовує зв'язку від м'яза-підіймача відхідника. Саме у цю зв'язку, дозад, переходять задні волокна зовнішнього м'яза-замикача відхідника (рис. 5.16).

На сагітальних зрізах: відсутні чіткі лінії демаркації між поверхневої та глибокою частинами зовнішнього м'яза-замикача відхідника. Видно, що значна кількість волокон, з поверхневої частини переплітається із сусідніми м'язовими волокнами глибокої частини. Слід зазначити, що частина м'язових волокон глибокого відділу зовнішнього м'яза-замикача відхідника продовжувались у волокна м'яза-підіймача відхідника, та у зовнішній повздовжній шар м'язової оболонки прямої кишки (рис. 5.17).

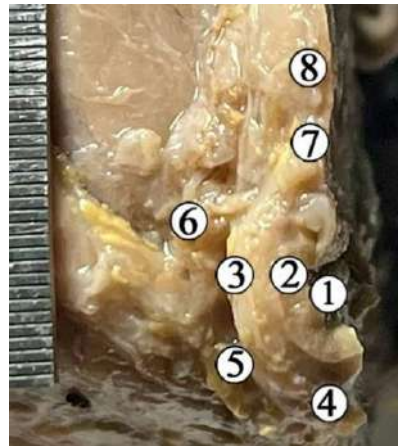


Рис. 5.16. Зовнішня поверхня чоловічої промежини плода 165,0 мм ТКД. Фото макропрепарату. Зб. х3:

1 – відхідник; 2 – підшкірна частина зовнішнього м'яза-замикача відхідника; 3 – поверхнева частина зовнішнього м'яза-замикача відхідника; 4 – відхідниково-куприкова зв'язка; 5 – сіднично-відхідникова ямка; 6 – край великого сідничного м'яза; 7 – промежинне тіло; 8 – сіднично-печеристий м'яз; 9 – цибулинно-губчастий м'яз; 10 – поверхнева фасція статевого члена.

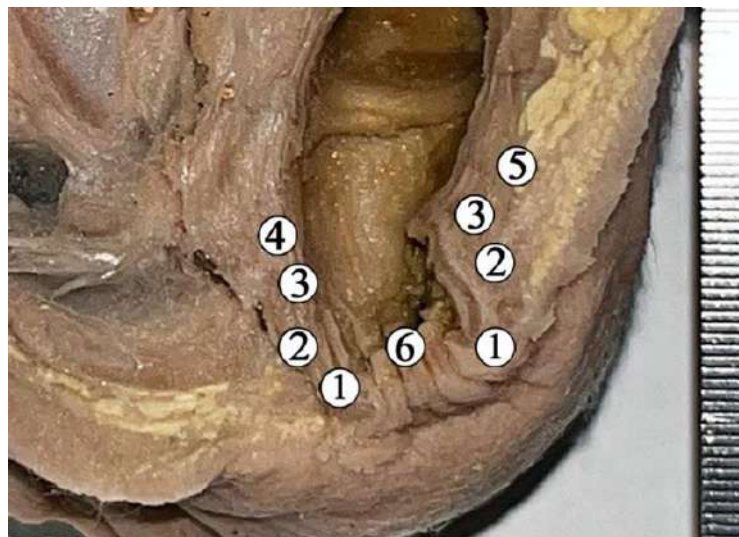


Рис. 5.17. Сагітальний зріз нижньої частини тулуба плода чоловічої статі 320,0 мм ТКД. Фото макропрепарату. Зб. х2:

1 – підшкірна частина зовнішнього м'яза-замикача відхідника; 2 – поверхнева частина зовнішнього м'яза-замикача відхідника; 3 – глибока частина зовнішнього м'яза-замикача відхідника; 4 – волокна м'язової оболонки прямої кишки; 5 – волокна м'яза-підіймача відхідника; 6 – відхідник.

Зі сторони порожнини таза, виявлено м'язові волокна, лобково-куприкового м'яза, який починається від нижньої частини лобкового симфізу. Дані волокна охоплюють пряму кишку та з'єднуються з куприковою кісткою. Присередньо від цього м'яза, розташовується лобково-прямокишковий м'яз, проте чітких ліній демаркацій не було виявлено. Більш латеральніше від лобково-куприкового м'яза розташовується клубово-куприковий м'яз. Він є широким, трикутної форми, тонким та пласким. Має свій початок від затульної фасції. Ззовні, перед відсіченням фасціальних структур, початок клубово-куприкового м'яза має вигляд щільної білої лінії – це сухожилкова дуга затульної фасції. Нами не були виявлені жодні демаркаційні лінії між клубово-куприковим та лобково-куприковим м'язами. Обидва м'язи мали вигляд суцільної структури (рис. 5.18).

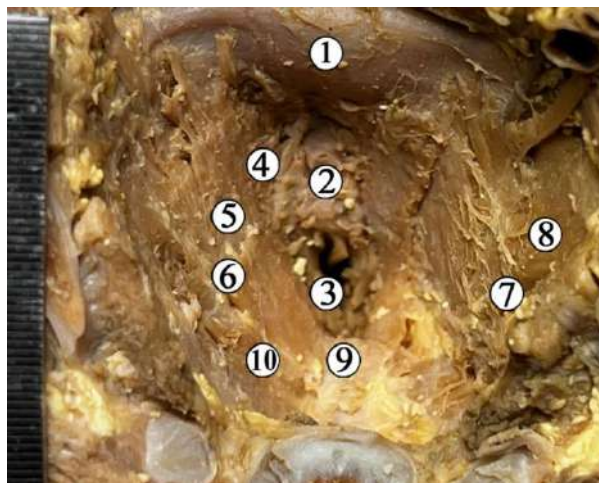


Рис. 5.18. Макропрепарат м'яза-підіймача відхідника 6-місячного плода (205,0 мм ТКД). Фото макропрепарату. Зб. х2:

1 – лобковий симфіз; 2 – сечівник; 3 – відхідник; 4 – лобково-прямокишковий м'яз; 5 – лобково-куприковий м'яз; 6 – клубово-куприковий м'яз; 7 – сухожилкова дуга м'яза-підіймача відхідника; 8 – внутрішній затульний м'яз; 9 – куприк; 10 – куприковий м'яз.

Позаду від клубово-куприкового м'яза спостерігається щілиноподібний простір, який заповнений пухкою сполучною тканиною, та який відділяє

даний м'яз від куприкового м'яза. М'язові волокна останнього йдуть паралельно волокнам клубово-куприкового м'яза, та вплітаються у бічні частини крижової кістки, в ділянці двох нижніх крижових хребців.

В ділянці відхідникового трикутника чоловічої промежини, з боків від серединного шва промежини та відхідника розташовуються пірамідоподібної форми ділянки – сідничо-відхідникові ямки, основи яких обернені до зовнішньої поверхні, а верхівки вглиб до рівня розташування внутрішнього затульного м'яза та м'яза-підіймача відхідника (рис. 5.19).

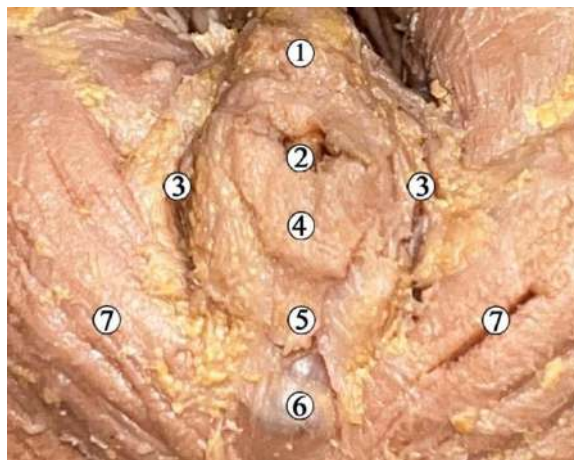


Рис. 5.19. Ділянка чоловічої промежини плода 220,0 мм ТКД. Фото макропрепарату. Зб. х2,5:

1 – серединний шов промежини; 2 – відхідник; 3 – сідничо-відхідникові ямки; 4 – поверхнева частина зовнішнього м'яза-замикача відхідника; 5 – відхідниково-куприкова зв'язка; 6 – верхівка куприка; 7 – краї великих сідничних м'язів.

Вони заповнені значною кількістю жирової клітковини, у порівнянні з іншими частинами ділянки промежини. Так, зі сторони зовнішньої поверхні, заднім краєм основ ямок виступає нижній край великого сідничого м'яза. З присередньої сторони – відхідником, зовнішнім м'язом-замикачем відхідника. Допереду, простір ямок продовжується у простір ділянки глибокого відділу сечово-статевого трикутника. Ззаду, простір обидвох ямок є об'єднаним під відхідниково-куприковою зв'язкою. Також, існує подовження

простору даних ямок у задньобічному напрямку, розташовуючись під крижово-горбовими зв'язками (рис. 5.20).

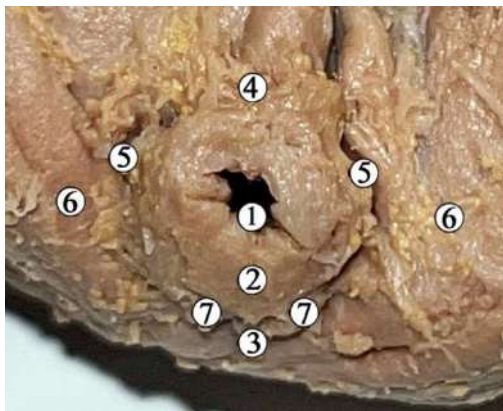


Рис. 5.20. Зовнішня поверхня ділянки промежини плода 255,0 мм ТКД. Фото макропрепарату. Зб. х3:

1 – відхідник; 2 – поверхнева частина зовнішнього м'яза-замкача відхідника; 3 – відхідниково-куприкова зв'язка; 4 – серединний шов промежини; 5 – сідничо-відхідникові ямки; 6 – краї великих сідничних м'язів; 7 – простір під відхідниково-куприковою зв'язкою.

Задля виявлення особливостей становлення структур сідничо-відхідникової ямки, нами було виготовлено макропрепарати ділянки чоловічої промежини плодів віком від 4-го по 9-й місяць ВУР. Встановлено, що у 4-місячних плодів (80,0-90,0 мм ТКД) жирова тканина в ділянках сідничо-відхідникових ямках фактично не визначалась. На даному етапі розвитку простір, що розташовується між початком м'яза-підіймача відхідника та внутрішнім затульним м'язом, заповнений незначною кількістю пухкої сполучної тканини.

У 5-місячних плодів у межах ямки починають візуалізуватись окремі скупчення жирових клітин між волокнами пухкої сполучної тканини, що свідчить про початок формування первинних жирових часточок. Ці скупчення адипоцитів спочатку мають дрібнозернисту будову і розташовуються нещільно.

У 8-місячних плодів жирові часточки в межах сідничо-відхідникової ямки помітно збільшуються в розмірах, стають більш щільнішими, порівняно з подібними утвореннями підшкірної клітковини. Вони розмежовані сполучнотканинними перегородками, що формують сегментовану структуру ямки.

У 9-місячних плодів жирова тканина набуває чітко вираженої трикутної форми на горизонтальних зрізах. Жирові часточки мають щільне розташування, а між ними спостерігаються сполучнотканинні пластинки різної товщини: поверхневі більш виражені, тоді як глибші – тонші та менш щільні. У місці входу в сідничо-відхідникову ямку жирова тканина поступово переходить у підшкірну, без чітко визначених меж. Фасція, що вкриває внутрішній затульний м'яз, відзначається значною щільністю, однак у ділянці її переходу на м'яз-підіймач відхідника спостерігається певне стоншення. У зоні зовнішнього м'яза-замикача відхідника фасція утворює тонку пластинку, що прилягає до м'язових волокон.

Отже, формування сідничо-відхідникової ямки у плодів людини чоловічої статі відбувається у тісному взаємозв'язку з розвитком жирової тканини промежини. Зміни у кількісних та якісних характеристиках жирової основи ямки можуть бути важливим маркером ступеня зрілості анатомічних структур цієї ділянки у пренатальному періоді.

При препаруванні ділянки чоловічої промежини плодів 4-5 місяців ВУР і далі, вже присутні сформовані основні судинні та венозні структури, які кровопостачають та іннервують дану анатомічну ділянку. Вони ще не набувають дефінітивної форми, проте присутня чітка організація та топографічні особливості основних гілок судинно-нервових структур промежини. Так, нами визначено, що основним джерелом кровопостачання промежини є внутрішня соромітна артерія, яка відповідно є гілкою внутрішньої клубової артерії. Її розгалуження кровопостачають шкіру та м'язи ділянки промежини. Венозний відтік відбувається по гілкам внутрішньої соромітної вени. Іннервація відбувається за рахунок галужень соромітного нерва. Так, дана тріада виходить на ділянку промежини через малий сідничий отвір, під краєм

великого сідничного м'яза та входить у сіднично-відхідникову ямку, всередині фіброзного соромітного каналу. Соромітна артерія у даному каналі займає медіальне положення по відношенню до соромітного нерва та віддає гілки до ділянки шкіри промежини та її м'язів. Однією із гілок соромітної артерії є нижня прямокишкова артерія, яка відходить від основного стовбуру одразу з ділянки виходу соромітної артерії на поверхню промежини. Галуження нижньої прямокишкової артерії підходять до ділянки відхідника, шкіри відхідникової ділянки, та кровопостачають зовнішній м'яз-замикач відхідника (усі його шари) та нижні частини м'яза-підіймача відхідника, які переплітаються з глибоким шаром зовнішнього м'яза-замикача відхідника; іноді помітні галуження, які простягаються вентрально та частково кровопостачають поверхневий поперечний м'яз промежини. Основний стовбур внутрішньої соромітної артерії проходить вздовж сідничного горба та вентральніше нього віддає промежинну гілку, яка в свою чергу, проходить вздовж гілок сідничних кісток та нижніх гілок лобкових кісток (рис 5.21).

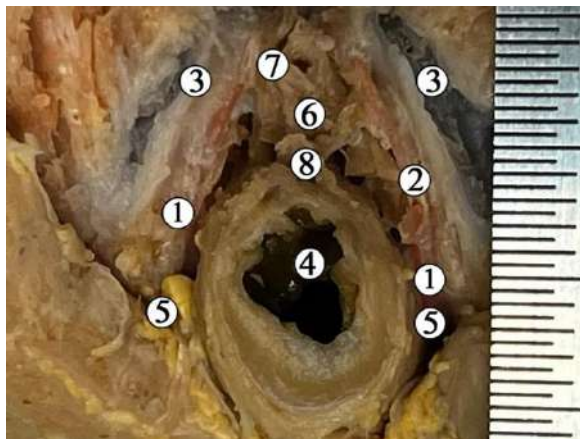


Рис. 5.21. Препарат глибокої ділянки промежини плода, 245,0 мм. ТКД. Фото макропрепарату. Зб. х4:

1 – внутрішні соромітні артерії; 2 – артерія промежини; 3 – нижні гілки лобкових кісток; 4 – відхідник; 5 – сіднично-відхідникові ямки; 6 – глибокий поперечний м'яз промежини; 7 – сечівник; 8 – глибокий відділ промежинного тіла.

Основний стовбур внутрішньої соромітної артерії дає галуження, які кровопостачають основні поверхневі м'язи промежини. Одразу з моменту відгалуження, від артерії промежини у поперечному напрямку та медіально, розташовуючись на поверхнях поверхневого поперечного м'яза промежини, відходить поперечна артерія промежини, яка відповідно кровопостачає поверхневий поперечний м'яз промежини та промежинне тіло. Попереду, артерія промежини дає галуження, які кровопостачають парні сідничопечеристі м'язи, передню частину цибулинно-губчастого м'яза. Кінцевими гілками є задні артерії мошонки, які кровопостачають задню частину мошонки (рис 5.22).

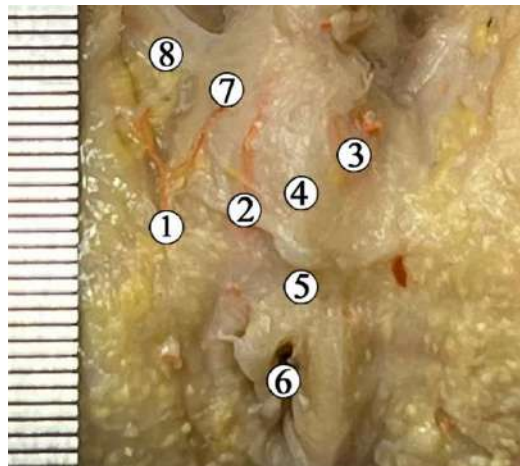


Рис. 5.22. Ділянка чоловічої промежини плода 162,0 мм ТКД. Фото макропрепарату. Зб. х3:

1 – гілки артерії промежини до поверхневих тканин та сідничопечеристих м'язів; 2,3 – гілки артерії промежини до цибулинно-губчастого м'яза; 4 – цибулинно-губчастий м'яз під зовнішньою фасцією промежини; 6 – відхідник; 7 – сідничопечеристі м'язи під зовнішньою фасцією промежини; 8 – листок зовнішньої фасції промежини.

Після того, як внутрішня соромітна артерія віддає артерію промежини, перша пронизує у присередньому напрямку і глибше дві фасціальні структури: зовнішню фасцію промежини та перетинку промежини і розташо-

вується у глибокому просторі промежини, на нижній поверхні глибокого поперечного м'яза промежини та кровопостачає відповідно останній. В цій ділянці, одразу в місці входу, від внутрішньої соромітної артерії відходять у присередньому напрямку та наперед артерії цибулини статевого члена, які кровопостачають губчасте тіло статевого члена та частково цибулинно-губчастий м'яз. Допереду галузяться гілки, які також пронизують цибулину статевого члена – сечівникові артерії, та кровопостачають частково цибулинно-губчастий м'яз та сечівник. Попереду останніх присутні два галуження: перше бічне галуження – глибока артерія статевого члена пронизує у присередньо-бічному напрямку зсередини дорзальні частини сідничо-печеристих м'язів, та йдуть глибше, всередині печеристих тіл, які ці м'язи оточують, та, відповідно їх кровопостачають; присереднє галуження йде по нижній поверхні глибокого поперечного м'яза промежини, над сідничо-печеристими м'язами, пронизує поперечну зв'язку промежини та виходить на спинку статевого члена, кровопостачає фасціальні структури, шкіру та головку статевого члена.

Основним нервовим стовбуром, який забезпечує іннервацію ділянки промежини є соромітний нерв, який проходить в однойменному фіброзному каналі з внутрішніми соромітними судинами. Одразу на місці виходу у ділянку промежини, від нього у присередньому напрямку відходять галуження у вигляді 4-5 нервових структур. Задні нервові волокна підходять до ділянки відхідниково-куприкової зв'язки та до задніх відділів поверхневих та підшкірних частин зовнішнього м'яза-замикача відхідника. Середні та передні волокна підходять також до ділянок останнього м'яза та відхідника, іннервуючи шкіру даної ділянки, додатково присутні галуження, які відходять глибше до м'язових волокон м'яза-підіймача відхідника. Соромітний нерв йде далі, збоку від внутрішніх соромітних судин, та попереду сідничих горбів віддає дві гілки, основний стовбур пронизує зовнішню фасцію промежини та перетинку промежини та являє собою спинковий нерв статевого члена. Присередні галуження являють собою

нерви промежини та йдуть у поперечному напрямку та іннервують шкіру ділянки промежинного тіла, шва промежини, передні відділи зовнішнього м'яза-замкача відхідника, та, частково поверхневий поперечний м'яз промежини. Від нервів промежини в передньому напрямку та присередньо відходять поверхневі та глибокі гілки, які пронизують зовнішню фасцію промежини та перетинку промежини. Поверхневі гілки та частково глибокі гілки іннервують поверхневі м'язи та шкіру промежини. Глибокий поперечний м'яз промежини іннервується відгалуженнями від спинкової артерії статевого члена та галуженнями глибоких гілок нервів промежини.

М'яз-підіймач відхідника та куприковий м'яз іннервуються частково гілками соромітного нерва та гілками нервів S3-S4. Лобково-куприковий та лобково-прямокишковий м'язи іннервуються гілками соромітного нерва. Клубово-куприковий – галуженнями нервів S3-S4. Кровопостачання м'яза-підіймача відхідника та куприкового м'яза - складне. Так, частково клубово-куприковий та лобково-куприковий м'язи кровопостачаються галуженнями нижньої міхурової артерії. Яка йде у присередньому напрямку та вниз від внутрішньої клубової артерії. Задні частини даних м'язів частково кровопостачаються галуженнями середньої прямокишкової артерії, яка є гілкою внутрішньої клубової артерії та нижньою прямокишковою артерією, яка є гілкою внутрішньої соромітної артерії. Морфометричні показники відстаней між основними топографоанатомічними орієнтирами промежини у плодів 8-10 місяців ВУР наведені у таблиці 5.3.

Дослідження розвитку м'язів тазового дна у плодів 4-10 місяців ВУР виявило важливі топографо-анатомічні особливості їх формування.

М'яз-підіймач відхідника має тісний анатомічний зв'язок із внутрішнім затульним м'язом, що визначає їхню взаємодію у формуванні тазової діафрагми. Його розвиток починається з окремих м'язових волокон, які поступово зливаються у чітко відмежовану м'язову структуру, що надалі набуває лійкоподібної форми.

Таблиця 5.3

Морфометричні показники відстаней між основними топографоанатомічними орієнтирами промежини у 8-10-місячних плодів

Дистанції	8 міс	9 міс	10 міс
Калитка-відхідниковий канал	20,00±3,16	26,70±1,30	33,80±1,92
Основа статевого члена-відхідник	30,20±6,72	33,20±3,27	39,50±1,80
Центр промежинного тіла-цибулино-губчастий м'яз	20,80±3,70	28,20±1,92	34,60±2,30
Центр промежинного тіла-сідничо-печеристий м'яз	27,20±4,15	33,80±1,30	37,40±0,65
Куприк-центр промежинного тіла	25,30±1,92	27,60±5,41	41,80±1,68
Куприк-цибулино-губчастий м'яз	35,00±2,45	39,10±1,67	46,90±2,30
Центр промежинного тіла-відхідник	11,80±1,79	15,40±1,14	22,80±2,28
Цибулинно-губчастий м'яз-відхідник	29,90±4,04	36,20±8,84	57,10±1,88
Відстань між сідничими горбами	23,80±6,18	23,80±4,60	40,60±2,30
Сідничий горб-цибулинно-губчастий	25,90±3,01	28,40±6,95	36,80±1,64
Сідничий горб-відхідник	17,0±2,35	16,40±2,30	28,00±1,87
Сідничий горб-куприк	25,0±3,32	28,10±4,48	30,20±1,92
Відстань між центрами сідничо-відхідникових ямок	19,40±3,78	17,40±0,55	24,60±1,67
Лобковий симфіз-куприк	34,40±2,41	32,80±2,95	49,20±3,63

Внутрішній затульний м'яз виконує роль важливого орієнтира при формуванні тазового дна. Його волокна щільно охоплюють затульний отвір, створюючи міцний анатомічний каркас, до якого прилягають інші м'язові структури.

Лобково-прямокишковий м'яз спочатку представлений окремими м'язовими пучками, які згодом об'єднуються позаду прямої кишки, формуючи зачаткові елементи лобково-прямокишкової петлі. Його розвиток проходить у тісному зв'язку з формуванням тазової фасції. Лобково-куприковий м'яз на ранніх етапах займає проміжне положення між іншими структурами тазового дна. У процесі розвитку він поступово подовжується, утворюючи щільний зв'язок із куприком, що забезпечує підтримку органів малого таза.

Куприковий м'яз уже на початку п'ятого місяця ВУР добре відмежований від навколишніх тканин. Він має чіткий зв'язок із крижово-остьовою зв'язкою, що забезпечує стабільність тазового дна та взаємодію з іншими м'язами цієї ділянки.

Зовнішній м'яз-замикач відхідника у цей період вже має сформовану структуру, яка включає три основні шари – підшкірний, поверхневий та глибокий. Його пучки щільно охоплюють відхідниковий канал, що є важливим для регуляції функції дефекації. У процесі пренатального розвитку на препаратах плодів людини чоловічої статі спостерігається поступове зростання зовнішнього м'яза-замикача відхідника, що відображається у динаміці змін його основних морфометричних параметрів – довжини м'язових пучків, ширини та товщини м'яза. Зведені дані представлені в таблиці 5.4.

Таблиця 5.4

Морфометричні параметри м'яза-замикача відхідника у плодів людини чоловічої статі, $M \pm m$ (мм)

Вік, місяць ВУР	Довжина	Ширина	Товщина
4	4,9±0,6	1,7±0,5	0,8±0,3
5	6,5±0,5	2,5±0,5	1,25±0,25
6	9,0±1,0	3,0±0,5	1,75±0,25
7	12,5±1,5	3,5±0,5	1,75±0,255
8	16,5±1,5	4,5±0,5	2,75±0,25
9	20,5±1,5	5,5±0,5	3,25±0,25
10	19,7±2,8	5,2±0,6	3,4±0,5

Для визначення морфогенетичних особливостей формування сіднично-відхідникової ділянки нами проведено виміри її передньо-заднього та поперечного розмірів, а також висоти у плодів людини чоловічої статі.

Для обчислення площі сіднично-відхідникової ділянки використовували формулу визначення площі еліпса (1).

$$S = \pi \cdot \frac{a}{2} \cdot \frac{b}{2} = \frac{\pi ab}{4} \quad (1)$$

Для обчислення об'єму сіднично-відхідникової ямки використовували формулу для визначення об'єму піраміди з еліптичною основою (2).

$$V = \frac{1}{3} \cdot S \cdot h = \frac{1}{3} \cdot \left(\frac{\pi ab}{4} \right) \cdot h = \frac{\pi abh}{12} \quad (2)$$

На основі цих даних була розрахована орієнтовна площа основи ямки, яку умовно вважали еліпсоподібною, а також об'єм, що наближено відповідає пірамідальній формі ямки (таб. 5.5).

Таблиця 5.5

Динаміка розмірів сіднично-відхідникової ямки у плодів людини чоловічої статі

Вік, місяць ВУР	Передньо-задній розмір, см (M±m)	Поперечний розмір, см (M±m)	Глибина, см (M±m)	Площа основи, см²	Об'єм ямки, см³
4	1,2±0,3	0,6±0,2	0,5±0,2	0,565	0,094
5	1,65±0,3	0,77±0,23	0,6±0,2	0,998	0,199
6	2,10±0,3	0,93±0,27	0,7±0,2	1,532	0,358
7	2,55±0,3	1,10±0,30	0,8±0,2	2,203	0,588
8	3,00±0,3	1,27±0,33	0,9±0,2	2,993	0,898
9	3,45±0,3	1,43±0,37	1,0±0,2	3,870	1,290
10	3,9±0,3	1,6±0,5	1,1±0,2	4,899	1,792

Встановлено, що всі три просторові параметри ямки – передньо-задній, поперечний та вертикальний розміри – зростають у плодовому періоді розвитку, причому збільшення відбувається майже лінійно.

Промежинне тіло на поперечних зрізах виглядає як компактне скупчення м'язово-волокнистої тканини, що об'єднує кілька м'язових структур тазового дна. Його розвиток забезпечує додаткову міцність промежинної ділянки. Сіднично-печеристий м'яз до середини 5-го місяця ВУР

остаточно набуває посмугованої структури. Він зберігає відокремлене положення від інших м'язів промежини, відіграючи важливу роль у регуляції венозного кровообігу статевих органів.

Загалом, до кінця п'ятого місяця ВУР основні м'язи ділянки чоловічої промежини набувають своїх остаточних анатомічних форм, а їхні взаємозв'язки стають більш вираженими, що забезпечує поступове вдосконалення функціональної організації тазового дна.

Матеріали розділу викладені та оприлюднені в публікаціях [161-165, 181].

РОЗДІЛ 6

АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

З'ясування термінів і джерел закладки структур та органів відхідникової та сечово-статевої ділянок чоловічої промежини, встановлення особливостей просторово-часових синтопічних змін її структур досліджено на 90 препаратах, які за віковим складом охоплюють практично весь пренатальний період розвитку людини – від ембріонального до періоду новонародженості, що відрізняє наше дослідження від відомих, в яких автори зосереджувались на певному часовому відрізку розвитку структур промежини [41, 42, 47, 53]. Однак, важливо мати цілісну уяву про особливості морфогенезу ділянок і органокомплексів людини в широкому часовому діапазоні, що надає змогу прослідкувати за динамікою морфометричних змін періоди прискороного чи уповільненого зростання окремих структурних компонентів промежини.

У нашій роботі застосовано комплекс методів морфологічного дослідження, який включав як класичні методики (мікро-, макроскопію), так і сучасні – тривимірне реконструювання. Перевагою останнього є створення 3D-моделей мікроскопічних структур за їх серійними зрізами, що відповідає технології сучасних методів медичної діагностичної візуалізації [152, 153, 166]. Тривимірні моделі структур промежини дозволяють вивчати їх в будь-якій проекції органи в їх тісній синтопії, а також проводити морфометрію – вимірювати відстані, об'єми, площі, кути тощо [167, 6].

Процеси виникнення джерел зачатків органів та структур людського тіла, час і послідовність їх появи завжди цікавили вчених морфологів. На сьогодні не існує узгоджених поглядів на часову динаміку появи закладок м'язів [1, 40, 48], структурних трансформацій ембріональних тканин та провізорних структур, які передують морфогенезу органів промежини [41, 47].

Вичерпні відомості щодо особливостей якісних і кількісних морфологічних перетворень органів і структур промежини дозволять вченим прак-

тичної ланки охорони здоров'я (перинатологія, дитяча хірургія, урологія) удосконалити методики тлумачення даних ранньої діагностики, а також розробити нові методики та технології оперативної корекції вроджених вад органів травної, сечо-статевої, опорно-рухової систем, асоційованих з ділянкою промежини.

Так, за нашими даними, першою структурною одиницею, що являє собою закладку промежини є клоака, що утворюється за рахунок злиття вентральної частини задньої кишки із каудальною частиною алантоїса. Дані процеси та структури спостерігаються у препаратів зародків на початку 4-го тижня ВУР, що не суперечать поглядам інших дослідників ембріогенезу промежини [168, 169, 40, 41, 47, 48]. Сечово-прямокишкова перегородка є ще однією структурою, яка являє собою закладку промежини та виникає протягом 4-ого тижня ВУР. Нами виявлено, що становлення сечово-прямокишкової перегородки виникає за рахунок розростання периклоакальної мезенхіми разом із одночасним, послідовним згинанням та розгинанням вертикальної осі ембріона. Додатково, присутня структура, що являє собою ціломічний тяж, що простягається у проксимальну частину сечово-прямокишкової перегородки та додатково впливає на її становлення та подальший поділ клоаки на дві пазухи. Існує безліч досліджень морфологів, які намагались описати процеси становлення даної структури. На сьогодні, вчені поділились на дві когорти: перші вважали, що провідним фактором у становленні сечово-прямокишкової перегородки було розростання периклоакальної мезенхіми та не брали до уваги зміни повздовжньої осі ембріона. Інші розглядали сечово-прямокишкову перегородку, як окрему дискретну мезенхімальну структуру. Проте більшість вчених у своїх дослідженнях не вказували на роль ціломічного тяжа, який втискався у проксимальну частину сечово-прямокишкової перегородки [47, 48, 170].

Наші спостереження вказують, що протягом 5-го тижня ВУР сечово-прямокишкова перегородка поділяє клоаку на вентральну сечово-статеву пазуху та дорзальну відхідниково-прямокишкову, які являють собою зачатки

сечово-статевої та відхідниково-прямокишкової ділянки промежини. Вищенаведені спостереження не лише не суперечать раніше опублікованим даним дослідників, які вивчали морфогенез чоловічої промежини, але й підтверджують основні положення щодо послідовності та просторової організації та диференціації клоаки в ранньому пренатальному періоді [40, 41, 47, 48, 169, 170].

У ембріонів 5-го тижня ВУР на вентральній стінці ділянки клоаки нами виявлене ущільнення, що являє собою перетинку клоаки. Вигинання каудальної частини тіла ембріона, розростання мезенхіми, збільшення клоаки в об'ємі призводять до розтягнення та видовження перетинки клоаки. У той самий час, як сечово-прямокишкова перегородка простягається у дистальному напрямку до перетинки клоаки, остання зазнає диференціації та поділяється на дві частини: вентральніше розташовану щільну сечівникову пластинку та дорзальніше розташовану тонку власну перетинку клоаки, що зазнає розриву вже протягом 5-го тижня ВУР.

Дані етапи якісних перетворень будови зачатків структур промежини є надзвичайно важливими, адже порушення їх становлення призводить до виникнення уроджених вад розвитку, як сечово-статевих, так і аноректальних. Тому 5-й тиждень ВУР слід вважати критичним періодом розвитку людини, зокрема порушення формування сечово-прямокишкової перегородки призводить до важкого порушення – персистуючої клоаки, що характеризується спільною порожниною у яку відкриваються сечово-статева та травна системи із розривом перетинки клоаки, що не підлягла подальшій диференціації [42, 45, 55, 56, 139, 140].

Прямокишково-сечівникові чи прямокишково-міхурові нориці виникають за рахунок порушення структурної організації сечово-прямокишкової перегородки та характеризуються наявністю патологічних сполучень між прямою кишкою та сечівником, чи сечовим міхуром [171, 172].

Порушення утворення або відсутність розриву власної перетинки клоаки протягом раннього ембріонального періоду призводить до виник-

нення такої вродженої вади, як атрезія відхідника, яка клінічно характеризується відсутністю анального отвору, чи його заміщення рубцевою тканиною. До того ж, відсутність реканалізації чи розриву власної перетинки клоаки призводить до виникнення таких вроджених вад, як ректальний стеноз, що раха характеризується значним звуженням відхідника [141, 173].

Протягом 4-5-го тижнів ВУР спостерігається інтенсивна проліферація мезенхіми глибше перетинки клоаки, особливо її вентральної частини – сечівникової пластинки. Як наслідок, утворюється добре помітне підвищення на її поверхні – статевий горбок. Останній являє собою закладку зовнішніх статевих органів і, частково, поверхневих м'язів промежини. Порушення проліферації та подальшої диференціації тканини статевого горбка призводять до виникнення вроджених вад зовнішніх статевих органів: гіпо- та епіспадій, мікропеніса (за рахунок гіпопластичних змін у статевому горбку), інтерсексуальних станів (при відсутності статевої диференціації статевого горбка) [56, 61, 174, 175, 184].

Згідно наших спостережень за розташуванням та міграцією місць вклинення мезонефральних проток у ділянку клоаки, ми дійшли висновків щодо нерівномірності розростання та розподілу мезенхіми навколо ділянки клоаки. Так, краніальна міграція точок входу мезонефральних проток свідчить про те, що ріст мезенхіми навколо краніальної частини клоаки був повільнішим по відношенню до росту мезенхіми дистальної частини, яка в свою чергу відсувала клоаку у краніальному напрямку. Враховуючи те, що відстань між каудально розташованою верхівкою сечово-прямокишкової перегородки та вентрально розташованою сечівниковою пластинкою зростала, на відміну від дорзальних відділів, де відстань між верхівкою сечово-прямокишкової перегородки та дорзально розташованою власною перетинкою клоаки зменшувалась, нами зроблено висновок, що дорзальна частина клоаки є зоною обмеженого росту у порівнянні із вентральною її частиною.

На початку передплодового періоду пренатального онтогенезу (7-й тиждень ВУР) відмічається зміщення сечівникової пластинки краніально у

ділянку статевого горбка внаслідок розростання вентрально розташованої мезенхіми. Виявлено уповільнення та зменшення кількості мітотичних поділів мезенхімальних клітин сечово-прямокишкової перегородки та збільшення мітотичних поділів мезенхімальних клітин в бічних та дорзальних частинах мезенхіми.

Відокремлення периклоакальної мезенхіми та мезенхіми, що оточує задню кишку, відбувається завдяки розростання пухко оформленої мезенхіми сечово-прямокишкової перегородки. Відповідно, ми дійшли висновку, що сечово-прямокишкова перегородка не являє собою центральну та відокремлену мезенхімальну структуру, а також простягається у бічних напрямках.

Кільцеподібне розростання вентрально розташованої мезенхіми досягає поверхні у вигляді підвищення клоаки. З боків від підвищення присутні гребнеподібні структури, що оточують сечівникову пластинку – губи клоаки. Протягом 7-8-го тижнів ВУР відмічається розростання фіброваскулярної тканини, яка оточує сечово-статеву пазуху, також невелика її кількість спостерігається в ділянці статевого горбка. Дорзальний відділ даної тканини пов'язаний із мезенхімою сечово-статевих валиків та сприяє видовженню ділянки статевого горбка у дорзальному напрямку.

Протягом 8-го тижня ВУР відмічається видовження вентрально розташованої частини підвищення клоаки, яка поступово перетворюється у фалічну структуру. Вентральні частини губ клоаки перетворюються у сечово-статеві валики, які оточують зарощену сечівникову пластинку.

Наприкінці 8-го тижня ВУР зовнішні клітини мезенхімальної бластими навколо глибокого відділу сечово-статевої пазухи набувають поперечної орієнтації та являють собою закладку внутрішнього м'яза-замикача сечівника. Вентральні частини даної ущільненої мезенхіми зливаються, оточують поверхневий відділ сечово-статевої пазухи та утворюють закладку зовнішнього м'яза-замикача сечівника.

Протягом 8-9-го тижня ВУР сечівникова пластинка видовжується вздовж вентральної стінки сечово-статевої пазухи завдяки розростанню вент-

рально розташованої мезенхіми. Саме протягом цього періоду поверхнева частина сечівникової пластинки руйнується.

Поверхневий та широкий шари мезенхіми, що оточує вентрально та дорзально сечово-статеву пазуху, з подальшою вентральною фіброваскулярною диференціацією являє собою закладку ерекtilьних тканин статевго члена. Дорзальна частина мезенхіми взаємодіє із бічними ділянками мезенхіми та утворює закладки посмугованих м'язів промежини. Ущільнена ділянка мезенхіми, що розташовується на верхівці фалічної структури, являє собою закладку головки статевго члена, а ділянки мезенхіми, які розміщуються глибше та дистальніше – закладки печеристих тіл. Скупчення посмугованих м'язових волокон, які оточують зачаткові елементи печеристих, є закладками сідничо-печеристих м'язів.

У передплодів 8–9-го тижня пренатального розвитку в глибоких відділах поверхневої сечово-статевї пазухи виявляються ділянки ущільнення мезенхіми, насиченої судинними елементами, що простягаються від ділянки статевих складок. Ці округлі структури, локалізовані в дистальних відділах, розташовані каудальніше зачатків печеристих тіл і репрезентують початкові етапи формування губчастого тіла статевго члена. Ці утворення оточені ущільненою мезенхімою, яка відповідає ділянці закладки цибулинно-губчастого м'яза. Вона, у свою чергу, займає дорзальнішу позицію відносно закладки сідничо-печеристим м'яза. Ці парні мезенхімальні закладки на даному етапі ВУР зливаються в дорзальному напрямку та інтегруються з закладкою зовнішнього м'яза-замикача відхідника, формуючи єдину суцільну м'язово-мезенхімальну структуру.

Отже, у передплодів на 8-9-му тижнях ВУР відбувається закладка ключових структур чоловічої промежини, зокрема ерекtilьних елементів статевго члена та м'язів промежини – цибулинно-губчастого та сідничо-печеристого.

Встановлено, що на початку плодового періоду (4-й місяць ВУР) м'яз-підіймач відхідника є окремою структурою лійкоподібної формою, з впоряд-

кованим розташуванням волокон, які відходять від сухожилкової дуги. Визначаються його частини: лобково-прямокишковий, лобково-куприковий і клубово-куприковий м'язи. Із 5-го місяця ВУР їх розмежування стає більш чітким, а також спостерігається зв'язок із зовнішнім м'язом-замикачем відхідника та тазовою фасцією.

Вчені морфологи у своїх дослідженнях вказують класичну пошаровість зовнішнього м'яза-замикача відхідника, проте акцентують увагу на тому, що дані шари являють собою окремі дискретні м'язові одиниці та не переплітаються із м'язовими волокнами прилеглих структур [74, 75, 79, 128, 176, 177]. Наше дослідження вказує на протилежні процеси. Так, на початку початкового плодового періоду (13-14-й тижні ВУР) зовнішній м'яз-замикач відхідника виглядає як циркулярно розташовані м'язові пучки, які оточують каудальну частину відхідника. Вентрально ці пучки прилягають до промежинного тіла, яке перебуває на стадії формування.

Протягом 5-го місяця ВУР м'язові волокна зовнішнього м'яза-замикача відхідника набувають чіткішої структури та демонструють виражену взаємодію з суміжними анатомічними утвореннями: вентрально – з волокнами лобково-прямокишкового м'яза, дорзально – з волокнами клубово-куприкового м'яза. На сагітальних зрізах препаратів плодів кінця 4-го місяця ВУР видно, як його м'язові пучки починають диференціюватися на три шари – підшкірний, поверхневий та глибокий. Особливості структурування м'яза-замикача відхідника простежуються й у взаємозв'язку з цибулинно-губчастим м'язом: волокна вентральної частини поверхневого шару контактують із його дорзальними пучками. З 5-го місяця ВУР спостерігається щільне сполучення підшкірного та поверхневого шарів м'яза-замикача відхідника.

На передньо-верхній частині зовнішнього м'яза-замикача відхідника формуються зачатки поверхневого поперечного м'яза промежини у вигляді пучків посмугованих волокон, які простягаються від затульної фасції до промежинного тіла, займаючи проміжне положення між цибулинно-губчастим м'язом і м'язом-підіймачем відхідника. Уже на початку 5-го місяця ВУР

вони ущільнюються та стають анатомічно відокремленими структурами, що простягаються від сідничих горбів до промежинного тіла.

Підшкірна частина зовнішнього м'яза-замикача локалізується вздовж шва промежини, який являє собою ущільнені сполучнотканинні волокна з підшкірним розташуванням. Ці зміни вказують на активне формування багатошарової будови зовнішнього м'яза-замикача та інтеграцію його з іншими структурами промежини ще в середині плодового періоду.

Упродовж 4-го місяця ВУР починається формування сідничо-печеристих м'язів у вигляді повздовжніх веретеноподібних пучків зачатків м'язових волокон. Ці зачаткові елементи м'язів простягаються від сідничих горбів до ніжок статевого члена. До кінця 16-го тижня ВУР м'язові волокна набувають посмугованості, збільшуються в об'ємі та кількості. На відміну від інших м'язів промежини, сідничо-печеристий м'яз розвивається окремо і не переплітається з іншими м'язовими структурами ділянки промежини. Наші спостереження в цілому не суперечать результатам інших дослідників, які описують морфогенетичні особливості сідничо-печеристих м'язів [70, 78, 178].

На початку 4-го місяця ВУР у центральній частині промежини формується зачаток промежинного тіла – скупчення м'язово-волокнистої тканини, розташоване між вентральними зачатками сечово-статевої системи та дорзальними структурами відхідникового трикутника промежини.

Наприкінці 4-го місяця ВУР спостерігається важлива морфогенетична подія: пучки передньої частини повздовжнього шару прямої кишки утворюють випин в каудальному та вентральному напрямках, що створює кластер гладких міоцитів. Відповідно, вже протягом 16-го тижня ВУР відбувається кінцева диференціація ділянки промежинного тіла.

Контраверсійним залишалось питання щодо дискретності зовнішнього м'яза-замикача сечівника. Так, нами виявлено, що упродовж 14-16-го тижнів ВУР формуються зачатки глибокого поперечного м'яза промежини, волокна якого переплітаються із зачатком тіла промежини та зовнішнім м'язом-

замикачем відхідника. Вище цих структур з'являються волокна, що оточують перетинчасту частину сечівника – зачатки зовнішнього м'яза-замикача сечівника. До кінця 4-го місяця ВУР вони впорядковуються, посмуговуються та прикріплюються до гілок лобкових кісток. У 5-6-місячних плодів виявлено щілиноподібний простір між підшкірною жирковою клітковиною та зовнішньою фасцією промежини, який має зв'язок із нижніми відділами передньої черевної стінки.

У 5-6-місячних плодів під підшкірною жирковою клітковиною розташовується зовнішня фасція промежини (поверхнева обгортальна фасція), яка є продовженням фасції передньої черевної стінки й охоплює поверхневі м'язи сечово-статевого трикутника. Згодом вона перетворюється на глибоку фасцію статевго члена. Під нею розміщені три парні поверхневі м'язи: поверхневий поперечний м'яз промежини, цибулинно-губчастий і сідничо-печеристий м'язи.

Поверхневий поперечний м'яз промежини починається від сідничих горбів і прикріплюється до промежинного тіла. На нашому матеріалі поверхневий поперечний м'яз промежини не спостерігався на 4-х препаратах плодів (13,3%), з яких 2 плоди були віком 4 міс ВУР.

Сідничо-печеристі м'язи були чітко сформовані на препаратах всіх досліджених плодів, починаються перед сідничими горбами, йдуть вздовж гілок тазових кісток та влітаються у білкові оболонки печеристого тіла статевго члена. У 5-8-місячних плодів, після видалення поверхневих фасцій, виявляється поверхневий клітковинний простір промежини, обмежений знизу зовнішньою фасцією (поверхневою обгортальною фасцією), а зверху – перетинкою промежини. Цей простір включає три пари поверхневих м'язів (поверхневий поперечний, цибулинно-губчастий, сідничо-печеристий), частини еректильних тіл, соромітні судини та нерви. Під ним розташований глибокий клітковинний простір промежини, дном якого є перетинка промежини (нижня фасція сечово-статевої діафрагми), яка простягається між гілками лобкових кісток і пронизується сечівником. До неї кріпляться

поверхневі м'язи та еректильні структури. Передній її край утворює поперечну зв'язку промежини, а задній – прикріплюється до тіла промежини.

Глибокий простір промежини містить глибокий поперечний м'яз промежини та зовнішній м'яз-замикач сечівника. Перший – стрічкоподібний м'яз, що починається від гілок лобкових і сідничих кісток і вплітається в тіло промежини. Його волокна частково переходять у м'яз-замикач сечівника та відхідника. М'яз-замикач сечівника охоплює перетинчастий відділ уретри, підіймаючись до передміхурової залози.

Більшість науковців при дослідженні фасціальних структур промежини, акцентуючи увагу на глибоких фасціальних структурах та просторах, виявили фасціальну одиницю, яка покривала проксимальніше глибокий простір промежини – верхню фасцію сечово-статевої діафрагми. Проте дані щодо її походження та морфогенезу залишались поодинокими і суперечливими. Більшість вчених схилились до того, що верхня фасція сечово-статевої діафрагми є відокремленою та дискретною фасціальною структурою та є елементом внутрішньотазовою фасції [80, 81, 83, 85, 179, 180]. Проте, виявлені нами особливості становлення фасціальних структур глибокого відділу промежини свідчать, що верхня фасція сечово-статевої діафрагми не є окремою структурою, а утворюється за рахунок злиття капсули передміхурової залози та нижньої фасції тазової діафрагми [182, 183].

У ділянці відхідникового трикутника шкіра щільно зростається з підшкірною частиною зовнішнього м'яза-замкача відхідника. Позаду, між анусом і куприком, проходить відхідниково-куприкова зв'язка, під якою міститься жирова клітковина. Через цю зв'язку проходять задні волокна зовнішнього замкача відхідника.

Вікова динаміка морфометричних змін зовнішнього м'яза-замкача відхідника (довжини, ширини та товщини м'яза) представлена на рис. 6.1.

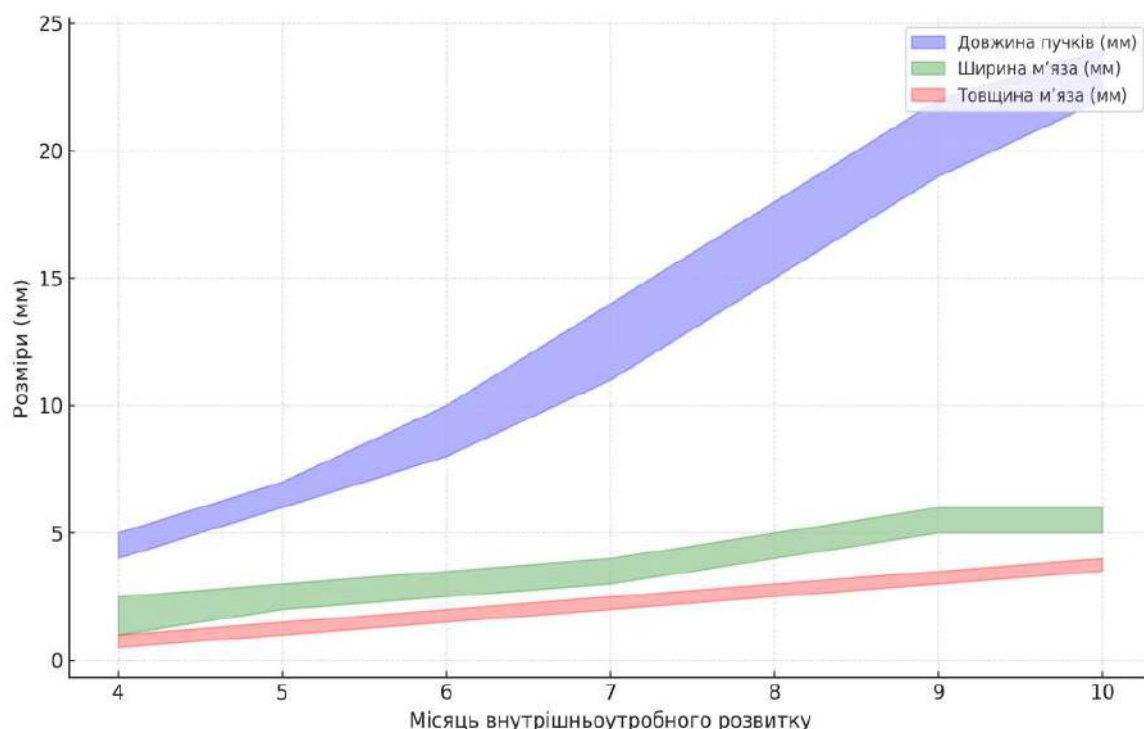


Рис. 6.1. Зміни морфометричних параметрів зовнішнього м'яза-замкача відхідника у плодів людини чоловічої статі.

З наведених даних видно, що вже на 4-му місяці ВУР на макропрепаратах спостерігаються м'язові пучки зовнішнього м'яза-замкача відхідника довжиною $4,9 \pm 0,6$ мм, шириною $1,7 \pm 0,5$ мм і товщиною $0,8 \pm 0,3$ мм. У цей період м'яз представлений слабоорганізованими м'язовими волокнами, що лише починають формувати концентричне кільце навколо дистального відділу прямої кишки. У подальшому відбувається інтенсивне зростання всіх структурних параметрів. На 5-му місяці ВУР м'язові волокна цього м'яза стають щільнішими, формуючи більш виражену структуру майбутнього замкача, з'являються перші морфологічні ознаки поділу на пучки. У 6-місячних плодів м'яз набуває чіткішої форми та певного орієнтування його пучків у шарах, зростає васкуляризація тканини, що свідчить про інтенсивний розвиток. На 7-му місяці ВУР спостерігається чітка стратифікація пучків у концентричні шари, розвивається нервеве постачання, м'яз поступово набуває функціональної організації. На 8-му місяці ВУР

м'язові пучки добре виражені, з чіткою посмугованою структурою. На 9-му місяці ВУР завершується організація зовнішнього м'яза-замикача відхідника як морфологічно зрілої структури з високим ступенем васкуляризації та сформованою іннервацією. На 10-му місяці ВУР цей м'яз набуває остаточної структури, притаманної новонародженим, із щільними пучками, та функціонально завершеною будовою. До 10-го місяця ВУР довжина пучків досягає $19,7 \pm 2,8$ мм (збільшується в 4 рази), ширина – $5,2 \pm 0,6$ мм (збільшується в 3 рази), а товщина – $3,4 \pm 0,5$ мм (збільшується в 4,25 раза).

Упродовж плодового періоду ВУР спостерігається чітко виражений інтенсивний ріст та диференціювання зовнішнього м'яза-замикача відхідника, що відображається у поступовому збільшенні довжини м'язових пучків, ширини м'яза та його товщини. Ці морфометричні показники свідчать про активні процеси м'язової морфогенезу та функціонального становлення.

Встановлено, що основні морфометричні параметри сідничо-прямокишкової ямки (передньо-задній, поперечний та вертикальний розміри) зростають у плодовому періоді ВУР майже лінійно (рис. 6.2).

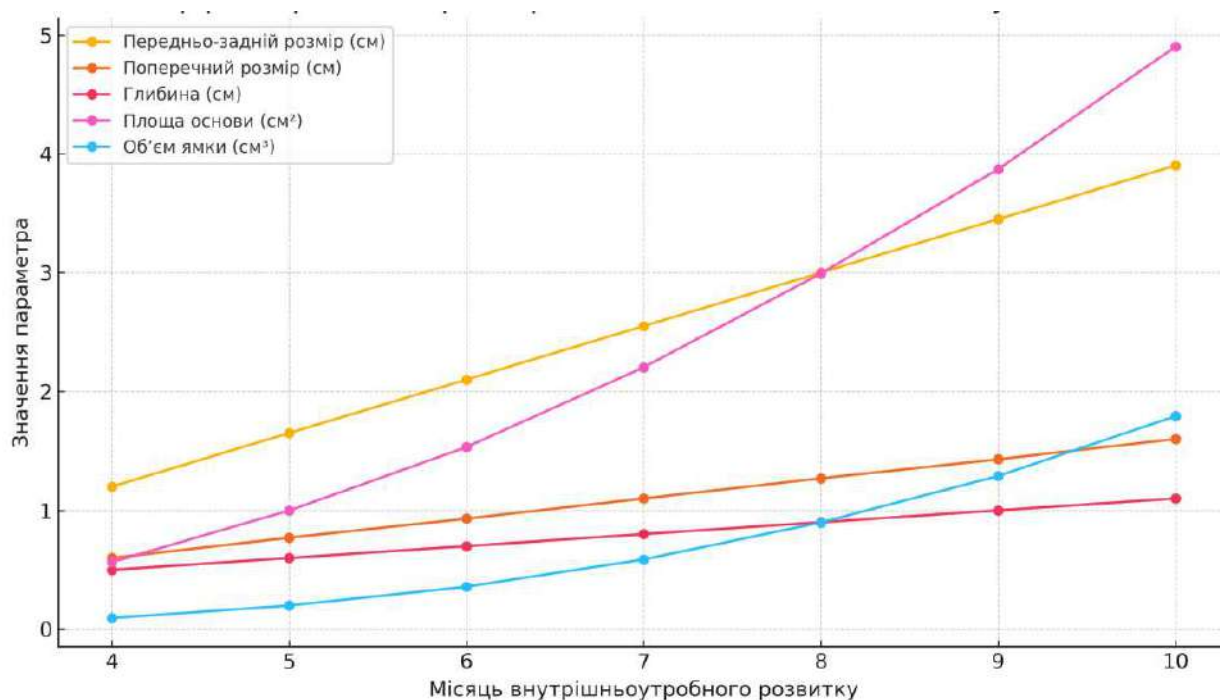


Рис. 6.2. Динаміка морфометричних параметрів сідничо-відхідникової ямки у плодів людини чоловічої статі.

Так, передньо-задній розмір сідничо-відхідникової ямки збільшився у 3,25 раза – з $1,2 \pm 0,3$ см у 4-місячних плодів до $3,9 \pm 0,3$ см у 10-місячних. Поперечний розмір зростає у 2,7 раза – від $0,6 \pm 0,2$ см до $1,6 \pm 0,5$ см, а вертикальний (глибина ямки) – у 2,2 раза – від $0,5 \pm 0,2$ см до $1,1 \pm 0,2$ см відповідно.

Площа основи сідничо-відхідникової ямки зростає у 8,2 раза – з $0,565$ см² до $4,899$ см², а об'єм ямки – у 18 разів – з $0,094$ см³ у 4-місячних плодів до $1,792$ см³ у 10-місячних.

Таким чином, встановлено прогресивне зростання просторових характеристик сідничо-відхідникової ямки протягом плодового періоду ВУР. Найінтенсивніше зростання відмічається у передньо-задньому напрямку, тоді як поперечний та вертикальний розміри змінюються дещо повільніше.

У результаті проведених морфологічних досліджень нами встановлені наступні дистанції між основними кістково-м'язовими орієнтирами: відстань між калиткою та відхідниковим каналом, основою статевого члена та відхідником, центром промежинного тіла та цибулинно-губчастим м'язом, центром промежинного тіла та сідничо-печеристим м'язом, центром промежинного тіла та куприком, куприком та цибулинно-губчастим м'язом, центром промежинного тіла та відхідником, цибулинно-губчастим м'язом та відхідником, між сідничими горбами, сідничим горбом та цибулинно-губчастим м'язом, сідничим горбом та відхідником, сідничим горбом та куприком, між центрами сідничо-відхідникових ямок, лобковим симфізом та куприком.

Аналізуючи динаміку змін морфометричних параметрів основних дистанцій між топографо-анатомічними орієнтирами чоловічої промежини впродовж плодового періоду онтогенезу, нами встановлена певна нерівномірність інтенсивності їх збільшення. У результаті чого нами були встановлені періоди прискореного та уповільненого їх зростання.

Аналіз зміни відстані між основою калитки та відхідником вказує на дисгармонійне їх зростання (рис. 6.3).



Рис. 6.3. Зміни морфометричних параметрів відстані між основою калитки та відхідником.

У період з 4-го по 5-й місяці ВУР, з 6-го по 7-й місяці та з 8-го по 10-й місяці спостерігаються періоди їх інтенсивного збільшення. У той час, як в періоди з 5-го по 6-й місяці та з 7-го по 8-й місяці спостерігаються періоди їх уповільненого зростання. Ці висновки підтверджуються оцінкою відмінностей двох незалежних вибірок за рівнем ознаки довжини відстані за статистичним U-критерієм Мана-Уїтні. Так відмінності між вибірками морфометричних показників п'ятого та шостого місяців та сьомого та восьмого місяців є статистично не значущими. У той же час відмінності між вибірками четвертого та п'ятого місяців, шостого та сьомого місяців, восьмого та дев'ятого місяців і дев'ятого та десятого місяців є статистично значущими ($p \leq 0,05$).

Аналіз послідовності зміни морфометричних показників відстані між основою статевого члена та відхідником вказує на наявність періодів прискореного їх збільшення (рис. 6.4), які відповідають періодам з четвертого по п'ятий місяць, з шостого по сьомий місяць та з дев'ятого по десятий місяць. Цей факт підтверджується статистичним аналізом U-критерія Мана-

Уїтні між незалежними вибірками морфометричних показників відповідних місяців, за яким виявлено статистично значущі відмінності між ними в періодах прискореного зростання показників ($p \leq 0,05$).



Рис. 6.4. Зміни морфометричних параметрів відстані між основою статевого члена та відхідником.

У періодах з п'ятого по шостий місяці та з сьомого по дев'ятий місяці спостерігаються періоди уповільненого зростання морфометричних показників, що підтверджується їх аналізом за U-критерієм Мана-Уїтні, який вказує на відсутність статистично значущих відмінностей між ними.

Аналіз послідовності зміни морфометричних показників відстані між центром промежинного тіла та цибулинно-губчастим м'язом вказує на наявність періоду уповільненого їх зростання з п'ятого по шостий місяці (рис. 6.5). Статистичний аналіз значень морфометричних показників у даний період за U-критерієм Мана-Уїтні вказує на відсутність статистично значущих відмінностей між ними. Такий результат можна трактувати як період інтенсивного зростання показників у цей період.



Рис. 6.5. Зміни морфометричних параметрів відстані між центром промежинного тіла та цибулинно-губчастим м'язом.

У періодах з четвертого по п'ятий місяці та з шостого по десятий місяці статистичний аналіз морфометричних показників між незалежними вибірками морфометричних показників, що відповідають вказаним періодам відповідних місяців за U-критерієм Мана-Уїтні вказує на наявність статистично значущих відмінностей між ними ($p \leq 0,05$). Отриманні результати вважаємо за можливе трактувати, як періоди прискореного збільшення морфометричних показників (з четвертого по п'ятий місяці та з шостого по десятий місяці).

Аналізуючи статистично значущі відмінності між морфометричними параметрами незалежних вибірок показників, що відповідають кожному з четвертого по десятий місяці ВУР, щодо відстані між центром промежинного тіла та сіднично-печеристим м'язом спостерігали аналогічну з попередніми показниками (відстані між центром промежинного тіла та цибулинно-губчастим м'язом) динаміку (рис. 6.6). Відсутність статистично значимих відмінностей між незалежними вибірками спостерігали лише між показни-

ками п'ятого та шостого місяців, що можна трактувати як наявність періода уповільненого зростання морфометричних показників в даний період.



Рис. 6.6. Зміни морфометричних параметрів відстані між центром промежнинного тіла та сіднично-печеристим м'язом.

Проте у періоди з четвертого по п'ятий місяці та з шостого по десятий місяці вважаємо за періоди прискореного збільшення морфометричних показників, так як за U-критерієм Мана-Уїтні показники незалежних вибірок, що відповідають кожному з місяців з шостого по десятий мають статистично значущі відмінності.

При аналізі незалежних вибірок морфометричних показників кожного з семи місяців плодового періоду (з 4-го по 10-й), що відповідають показникам довжини між куприком та центром промежнинного тіла встановлено, що статистично значущих відмінностей за U-критерієм Мана-Уїтні в періодах між четвертим та шостим місяцями та сьомим і дев'ятим місяцями не виявлено. Ці періоди вважаємо за доцільне трактувати як періоди уповільненого зростання морфометричних показників (рис. 6.7).



Рис. 6.7. Зміни морфометричних параметрів відстані між центром промежинного тіла та верхівкою куприка.

Періоди з шостого по сьомий місяці та з дев'ятого по десятий місяці пропонуємо трактувати як періоди прискореного зростання морфометричних показників. Це підтверджується статистичним аналізом показників незалежних вибірок, що відповідають даним періодам за U-критерієм Мана-Уїтні, за яким виявлено статистично значущі відмінності ($p \leq 0,05$).

Аналізуючи динаміку змін морфометричних параметрів відстані між куприком та цибулинно-губчастим м'язом нами встановлено наявність двох періодів уповільненого зростання морфометричних параметрів – з п'ятого по шостий місяць та з восьмого по дев'ятий. Аналіз незалежних вибірок морфометричних показників даних періодів за U-критерієм Мана-Уїтні вказує на відсутність статистично значущих відмінностей. Проте незалежні вибірки морфометричних параметрів що відповідають четвертому та п'ятому місяцям, шостому та восьмому місяцям та дев'ятому та десятому місяцям за U-критерієм Мана-Уїтні мають статистично значущі відмінності ($p \leq 0,05$). Отже ми можемо вважати що періоди прискореного збільшення морфометричних параметрів припадають саме на данні періоди (рис. 6.8).



Рис. 6.8. Зміни морфометричних параметрів відстані між верхівкою куприка та цибулинно-губчастим м'язом.

Динаміка змін морфометричних параметрів зміни відстані між центром промежинного тіла та відхідником вказує на наявність двох періодів прискореного збільшення морфометричних параметрів та двох періодів уповільненого їх збільшення (рис. 6.9). З четвертого по шостий місяці ВУР та з сьомого по восьмий місяці можемо виокремити два періоди уповільненого збільшення морфометричних параметрів а з шостого по сьомий місяці та з восьмого по десятий місяці відзначаємо два періоди прискореного зростання морфометричних параметрів. Аналіз незалежних вибірок морфометричних параметрів що відповідають кожному з семи місяців плодового періоду вказують на те що за U-критерієм Мана-Уїтні статистично значущих відмінностей між показниками у періоди з четвертого по шостий місяці ВУР та з сьомого по восьмий – відсутні. В той же час статистично значущі відмінності наявні ($p \leq 0,05$) між незалежними вибірками морфометричних параметрів, що відповідають кожному з місяців в періодах з шостого по сьомий місяці та з восьмого по десятий місяці ВУР.



Рис. 6.9. Зміни морфометричних параметрів відстані між центром промежинного тіла та відхідником.

Аналізуючи динаміку змін морфометричних показників відстані між цибулинно-губчастим м'язом та відхідником впродовж плодового періоду нами виявлено три періоди прискореного їх збільшення та два періоди уповільненого (рис. 6.10). В періодах між четвертим та п'ятим місяцями, шостим та сьомим місяцями та восьмим та десятим місяцями спостерігаються періоди прискореного збільшення морфометричних параметрів. В періоди з п'ятого по шостий місяці та з сьомого по восьмий місяці спостерігаються періоди уповільненого зростання показників.

Порівняння морфометричних параметрів незалежних вибірок за U-критерієм Мана-Уїтні, що відповідають кожному з семи місяців плодового періоду вказує на відсутність статистично значущих відмінностей між показниками п'ятого та шостого місяців і сьомого та восьмого місяців ВУР. Морфометричні параметри незалежних вибірок показників четвертого та п'ятого місяців, шостого та сьомого місяців і восьмого та десятого місяців за U-критерієм Мана-Уїтні містять статистично значущі відмінності ($p \leq 0,05$).



Рис. 6.10. Зміни морфометричних параметрів відстані між цибулинно-губчастим м'язом та відхідником.

Морфометричні показники незалежних вибірок що відповідають кожному з місяців плодового періоду і характеризують відстань між сідничими горбами виявили статистично значущі відмінності ($p \leq 0,05$) між показниками четвертого та п'ятого місяців, шостого та сьомого місяців і дев'ятого та десятого місяців. В такому разі ми пропонуємо вважати відповідні періоди – періодами прискореного збільшення морфометричних параметрів. Не виявлено статистично значущих відмінностей в періоди з п'ятого по шостий місяці та з сьомого по дев'ятий. Дані періоди можна вважати періодами уповільненого збільшення морфометричних параметрів (рис. 6.11).

З четвертого по шостий та з сьомого по восьмий місяці ВУР спостерігаємо періоди уповільненого збільшення морфометричних параметрів відстані між сідничим горбом та цибулинно-губчастим м'язом. Їх незалежні вибірки за U-критерієм Мана-Уїтні не мають статистично значущих відмінностей. З шостого по сьомий та з дев'ятого по десятий місяці

спостерігаємо періоди прискореного збільшення морфометричних показників (рис. 6.12). Їх незалежні вибірки за U-критерієм Мана-Уїтні вказують на наявність статистично значущих відмінностей між ними $p \leq 0,05$.



Рис. 6.11. Зміни морфометричних параметрів відстані між сідничими горбами.



Рис. 6.12. Зміни морфометричних параметрів відстані між сідничим горбом та цибулинно-губчастим м'язом.

У динаміці зростання відстані між сідничим горбом та відхідником спостерігали два періоди уповільненого розвитку – з п'ятого по шостий та з восьмого по дев'ятий місяці. Статистично значущих відмінностей між незалежними вибірками за U-критерієм Мана-Уїтні, що відповідають кожному місяцю плодового періоду не виявлено. Періоди прискореного розвитку припадали на терміни з четвертого по п'ятий, шостого по восьмий та з дев'ятого по десятий місяці. Відповідно між незалежними вибірками морфометричних параметрів за U-критерієм Мана-Уїтні у дані періоди відзначались статистично значущі відмінності (рис. 6.13).



Рис. 6.13. Зміни морфометричних параметрів відстані між сідничим горбом та відхідником.

Періоди уповільненого зростання морфометричних параметрів промежини, на нашу думку, пов'язані з якісними змінами (ускладнення гістологічної будови, інтенсивні процеси проліферації та диференціації тканин органів травної та сечово-статевої систем).

У динаміці зростання відстані між сідничим горбом та верхівкою куприка періодами прискореного розвитку були терміни між четвертим і п'ятим та шостим і восьмим місяцями. За U-критерієм Мана-Уїтні між морфометричними параметрами кожного з наведених місяців були виявлені статистично значущі відмінності ($p \leq 0,05$). Проте, статистично значущих відмінностей за U-критерієм Мана-Уїтні між незалежними вибірками морфометричних параметрів, що належать періодам між п'ятим і шостим та восьмим і десятим місяців не виявлено. Відповідно вказані періоди пропонуємо вважати періодами уповільненого розвитку (рис. 6.14).



Рис. 6.14. Зміни морфометричних параметрів відстані між сідничим горбом та верхівкою куприка.

Збільшення морфометричних параметрів між центрами відхідникових ямок відбувається у два етапи: періоди інтенсивного їх збільшення з четвертого по восьмий місяці та з дев'ятого по десятий місяці, з періодом уповільненого розвитку з сьомого по восьмий місяці. Відповідно, статистично значущі відмінності за U-критерієм Мана-Уїтні між незалежними

вибірками виявляються у аналогічні періоди прискореного розвитку і не виявляються в період уповільненого розвитку (рис. 6.15).

Аналізуючи динаміку зростання морфометричних параметрів дистанції між лобковим симфізом та верхівкою куприка, відзначимо наявність двох періодів уповільненого їх зростання: з п'ятого по шостий та з восьмого по дев'ятий місяці. Цей факт підтверджується відсутністю статистично значущих відмінностей за U-критерієм Мана-Уїтні між незалежними вибірками, що відповідають морфометричним параметрам періоду з п'ятого по шостий та з восьмого по дев'ятий місяці.



Рис. 6.15. Зміни морфометричних параметрів відстані між центрами сідничо-відхідникових ямок.

У періоди з четвертого по п'ятий, з шостого по восьмий та з дев'ятого по десятий місяці ВУР спостерігаємо періоди прискореного розвитку морфометричних параметрів, що підтверджується наявністю статистично значущих відмінностей за U-критерієм Мана-Уїтні ($p \leq 0,05$) між незалежними вибірками, що відповідають морфометричним параметрам даних періодів (рис. 6.16).

Отже, нами встановлено основні дистанції між утворами чоловічої промежини за якими можливо охарактеризувати гармонійність її розвитку: а. Відстань між центром промежиного тіла та верхівкою куприка; б. Відстань між центром промежиного тіла та переднім краєм цибулинно-губчастого м'яза; с. Відстань між центром промежиного тіла та точками вплітання волокон сіднично-печеристого м'яза; d. Відстань між центром промежиного тіла та відхідником; е. Відстань між переднім краєм цибулинно-губчастого м'яза та верхівкою куприка; f. Відстань між переднім краєм цибулинно-губчастого м'яза та відхідником; g. Відстань між переднім краєм лобкового симфіза та верхівкою куприка; h. Відстань між сідничними горбами; і. Відстань між сідничним горбом та верхівкою куприка; j. Відстань між сідничним горбом та відхідником; k. Відстань між сідничним горбом та переднім краєм цибулинно-губчастого м'яза.



Рис. 6.16. Зміни морфометричних параметрів відстані між лобковим симфізом та верхівкою куприка.

У результаті проведеного статистичного аналізу вікової динаміки змін морфометричних параметрів запропонованих дистанцій, нами встановлено

періоди прискореного та уповільненого їх розвитку, які є критичними щодо ймовірності виникнення варіантів будови та вроджених вад ділянки промежини у плодовому періоді ВУР, я які слід враховувати під час діагностичного скринінгу стану плода.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі розглянуті та вирішені актуальні питання щодо з'ясування джерел і термінів закладки органів і структур сечово-статевої та відхідникової ділянок чоловічої промежини, динаміки їх синтопічних змін. Визначені особливості пренатального морфогенезу і топографоанатомічних особливостей фасцій і міжфасціальних клітковинних просторів чоловічої промежини. Встановлені основні закономірності вікової та індивідуальної анатомічної мінливості структур чоловічої промежини у плодовому періоді розвитку людини.

1. Джерелом розвитку структур чоловічої промежини є конденсована мезенхіма, розміщена по обидва боки від клоаки, і з якої виникає закладка сечово-прямокишкової перегородка на 4-му тижні пренатального розвитку. Клоака, яка утворюється від злиття вентральної частини задньої кишки та каудальної частини алантоїса, зазнає в цей період змін форми і розмірів завдяки розширенню та видовженню її під час згинання, а потім розгинання каудальної частини ембріона. Наприкінці даного періоду розвитку ембріона починається процес поділу клоаки на вентральну, сечово-статеву, та дорзальну, відхідникову пазухи, внаслідок непропорційної проліферації мезенхіми вентрально і дорзально від клоаки та синтопічного впливу цілома з проксимального напрямку.

2. Перші ознаки процесів диференціації зачатків органів сечово-статевої та травної систем в каудальному відділі ембріона виявлені на 5-му тижні пренатального розвитку під час якого перетинка клоаки диференціюється на два основні відділи: передній – сечово-статеву пластинку, та задній – власну перетинку клоаки. Впродовж 7-го тижня розвитку сечово-прямокишкова перегородка опускається до рівня розташування перетинки клоаки, а на початку 8-го тижня спостерігається розрив власної перетинки клоаки у центральній її ділянці, а сечово-статева пластинка, завдяки проліферації вентрально розташованої мезенхіми, видовжується та зміщується

краніально у ділянку статевого горбка.

3. Критичними періодами розвитку структур чоловічої промежини на етапі її гісто- та органогенезу є 5-й тиждень – час формування сечово-прямокишкової перегородки, закладки зовнішніх статевих органів та поверхневих м'язів, а також кінець 8-го тижня – час закладки глибоких м'язів промежини.

4. На початку передплодового періоду (8-й тиждень пренатального онтогенезу) спостерігається закладка основних структур статевого члена (головки, губчастого та печеристих тіл). Основним джерелом їх розвитку є фіброваскулярна тканина зачатка статевого члена, який є видовженням підвищення клоаки. Мезенхіма, яка розташована дорзально від нього та навколо фіброваскулярних ділянок, є джерелами закладки поверхневих та глибоких м'язів сечово-статевої ділянки промежини (цибулинно-губчастого, сідничо-печеристого, внутрішнього і зовнішнього м'язів-замикачів сечівника. У цей же період відбувається закладка зовнішнього м'яза-замикача відхідника та у вигляді конденсацій мезенхіми дорзально та з боків від сечово-статевої пазухи. Сечово-статева пластинка зазнає руйнування з подальшим видовженням отвору сечово-статевої пазухи за рахунок розростання вентрально розташованої мезенхіми.

5. Наприкінці 5-го місяця внутрішньоутробного розвитку чітко спостерігається зовнішня фасція промежини (поверхнева обгортальна фасція), яка є продовженням фасції передньої черевної стінки, охоплює поверхневі м'язи сечово-статевого трикутника, а наприкінці плодового періоду онтогенезу перетворюється на глибоку фасцію статевого члена. Під нею розміщені поверхневі м'язи: поверхневий поперечний м'яз промежини, цибулинно-губчастий і сідничо-печеристий м'язи. У цей період пренатального розвитку між зовнішньою фасцією промежини (знизу) та перетинкою промежини (зверху) виявляється поверхневий клітковинний простір промежини, який містить поверхневий поперечний, цибулинно-губчастий і сідничо-печеристий м'язи, частини ерекtilьних тіл, соромітні судини та нерви. Під ним

виявляється глибокий клітковинний простір промежини, дном якого є перетинка промежини (нижня фасція сечово-статевої діафрагми), яка простягається між гілками лобкових кісток і пронизується сечівником і є місцем прикріплення поверхневих м'язів та еректильних структур. Передній її край утворює поперечну зв'язку промежини, а задній – прикріплюється до тіла промежини. Він містить глибокий поперечний м'яз промежини та зовнішній м'яз-замкач сечівника. Встановлено, що верхня фасція сечово-статевої діафрагми не є окремою структурою, а утворюється завдяки злиття капсули передміхурової залози та нижньої фасції тазової діафрагми.

6. З 6-го місяця внутрішньоутробного розвитку в будові м'язо-підіймача відхідника спостерігається дискретність: визначаються лобково-прямокишковий, лобково-куприковий і клубово-куприковий м'язи. З 8-го місяця пренатального розвитку їх розмежування стає більш чітким, спостерігається зв'язок із зовнішнім м'язом-замкачем відхідника та тазовою фасцією. Поверхневі та глибокі м'язи, фасціальні структури та простори чоловічої промежини набувають основних рис дефінітивної форми і будови.

7. Статистичний аналіз основних дистанцій між утворами чоловічої промежини, за якими можливо охарактеризувати гармонійність її розвитку, показав, що на 6-му та 9-му місяцях пренатального онтогенезу спостерігається прискорене зростання морфометричних показників, а впродовж 5-го і 8-го місяців відзначається їх уповільнений ріст. Впродовж 5-го місяця пренатального розвитку значно уповільнюються поздовжні параметри ділянки промежини, тоді як поперечні зростають інтенсивніше, а впродовж 8-го місяця інтенсивніше зростають морфометричні параметри відхідникового трикутника промежини. Вказані періоди нерівномірного росту слід розцінювати як критичні з огляду на ймовірний час появи варіантів будови та уроджених вад структур і органів промежини.

8. Анатомічна мінливість ділянки чоловічої промежини виявлена у будові поверхневого шару м'язів: поверхневий поперечний м'яз промежини був відсутній у 13,3% плодів, що може свідчити про затримку його

формування на 4-му місяці внутрішньоутробного розвитку.

9. У плодів людини чоловічої статі зростання основних морфометричних параметрів зовнішнього м'яза-замикача відхідника відбувається нерівномірно. На 4-му місяці пренатального онтогенезу його довжина становить $4,9 \pm 0,6$ мм, ширина – $1,7 \pm 0,5$ мм, товщина – $0,8 \pm 0,3$ мм. До 10-го місяця внутрішньоутробного розвитку довжина пучків м'яза досягає $19,7 \pm 2,8$ мм (збільшується в 4 рази), ширина – $5,2 \pm 0,6$ мм (збільшується в 3 рази), а товщина – $3,4 \pm 0,5$ мм (збільшується в 4,25 рази).

10. Морфометричний аналіз сідничо-відхідникової ямки у плодів людини чоловічої статі віком від 4-х до 10-ти місяців внутрішньоутробного розвитку виявив поступове збільшення передньо-заднього розміру в 3,25 рази (від $1,2 \pm 0,3$ см до $3,9 \pm 0,3$ см), поперечного розміру – в 2,7 рази (від $0,6 \pm 0,2$ см до $1,6 \pm 0,5$ см), глибини – в 2,2 рази (від $0,5 \pm 0,2$ см до $1,1 \pm 0,2$ см). Площа основи ямки зростає в 8 разів (з $0,565$ см² до $4,899$ см²), об'єм – в 19,8 разів (з $0,094$ до $1,792$ см³), що зумовлено швидкими темпами проліферації адипоцитів в пухкій сполучній тканині сідничо-відхідникової ямки з 7-го місяця внутрішньоутробного розвитку – саме в цей період в ній спостерігаються жирові часточки розмірами $1,2 \pm 0,3$ мм.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Стрижаковська ЛО. Морфогенез і просторово-часові взаємовідношення похідних сечо-статевої пазухи на початку передплодового періоду онтогенезу людини. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2015;14(4):56-60.
2. Цигикало ОВ, Андрущак ЛА, Владиченко КА, Галиш ІВ. Особливості джерел закладки та морфогенезу чашечко-мискової системи нирки у ранньому періоді пренатального онтогенезу людини. Клінічна та експериментальна патологія. 2022;81(3):26-32.
3. Moxham BJ, Emmanouil-Nikoloussi E, Standley H, Brenner E, Plaisant O, Brichova H, Chirculescu A. The attitudes of medical students in Europe toward the clinical importance of embryology. Clinical anatomy. 2016;29:144-50. DOI: 10.1002/ca.22667
4. Wu Y, Hikspoors JP, Mommen G, Dabhoiwala NF, Hu X, Tan LW, Lamers WH. Interactive three-dimensional teaching models of female and male pelvic floor. Clinical anatomy. 2020;33:275-285. DOI: 10.1002/ca.23508
5. Zhou L, Fan M, Hansen C et al. A review of Three-Dimensional medical image visualization. Health data science. 2022;2022. Доступно на DOI: 10.34133/2022/9840519
6. Preim B, Baer A, Cunningham D et al. A survey of perceptually motivated 3D visualization of medical image data. Computer graphics forum. 2016;35(3):501-23. DOI:10.1111/cgf.12927
7. Джам ОП, Слепов ОК. Актуальні проблеми класифікації аноректальних вад розвитку в дітей в сучасних умовах (огляд літератури). Хірургія дитячого віку. 2020;68(3):41-8.
8. Wood R, Levitt M. Anorectal malformations. Clinics in colon and rectal surgery. 2018;31(2):61-70. DOI:10.1055/s-0037-1609020
9. Wang K, Peng C, Pang W et al. Anorectal malformations associated with

- labioscrotal fold malformation and perineal mass in pediatric patients: over a decade of experience. *Frontiers in pediatrics*. 2021;9:627188. DOI:[10.3389/fped.2021.627188](https://doi.org/10.3389/fped.2021.627188)
10. Cassina M, Leon FF, Ruol M et al. Prevalence and survival of patients with anorectal malformations: a population based study. 2019;54(10):1998-2003. DOI:[10.1016/j.jpedsurg.2019.03.004](https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2019.03.004)
 11. Umanets OI, Ossovskiy OV, Davydochuk DS et al. Peculiarities of surgical tactics for injuries of the perineum and rectum. *Current aspects of military medicine*. 2024;31(1):73-9. DOI: [10.32751/2310-4910-2024-31-07](https://doi.org/10.32751/2310-4910-2024-31-07)
 12. Гуцуляк М. Мінно-вибухові ураження. Збірник наукових праць хіх міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених, курсантів та студентів проблеми та перспективи розвитку системи безпеки життєдіяльності. 2024; 856.
 13. Колодяжний АА, Бурлука ВВ. Бойова травма таза. Об'єм діагностики та лікування на рівнях медичного забезпечення. *Науково-практична конференція молодих вчених Української військово-медичної академії «Актуальні аспекти військової охорони здоров'я—наукові досягнення молоді» 17 травня 2024 року*, 157.
 14. Філіп С, Сливка Р, Скрипинець Ю, Пушкаш І. Вогнепальні поранення. Сучасні види вогнепальної зброї. Особливості структурних і функціональних змін тканин залежно від виду зброї. Ураження мінно-вибуховими пристроями. Медична допомога пораненим. 2024.
 15. Fahmy MW, Sanganerla T, Munakomi S. Anatomy, abdomen and pelvis: superficial perineal space. StatPearls Publishing, Treasure island (FL). 2019.
 16. Lazarchuk I, Barzak B, Wozniak S. Pelvic floor muscle morphology and its impact on urinary incontinence and faecal incontinence. *Medical journal of cell biology*. 2022;10(4):118-123. DOI:[10.2478/acb-2022-0018](https://doi.org/10.2478/acb-2022-0018)
 17. Tretter F. “Systems medicine” in the view of von Bertalanffy's “organismic

- biology” and systems theory. *Systems Research and Behavioral Science*. 2019;36(3):346-362. DOI:10.1002/sres.2588
18. Van AK, Valentinov V, Verschraegen G. Ludwig von Bertalanffy and his enduring relevance: Celebrating 50 years general system theory. *Systems research and behavioral science*. 2019;36(3): 251-4. DOI:10.1002/SPRES.2589
 19. Tretter F, Löffler-Stastka H. Medical knowledge integration and “systems medicine”: Needs, ambitions, limitations and options. *Medical Hypotheses*. 2019;133:109386. <https://doi.org/10.1016/j.mehy.2019.109386>
 20. Marcum, J. Systems medicine. In *Systems Biology and In-Depth Applications for Unlocking Diseases*. Academic Press. 2025;259-269 <https://doi.org/10.1016/B978-0-443-22326-6.00021-3>
 21. Chaudhry Z, Tarnay C. Descending perineum syndrome: a review of the presentation, diagnosis, and management. *Int Urogynecol J*. 2016;27:1149-56. DOI:10.1007/s00192-015-2889-0
 22. Bischoff A, Bealer J, Peña A. Controversies in anorectal malformations. *The Lancet Child & Adolescent Health*. 2017;1(4):323-30. DOI:10.1016/S2352-4642(17)30026-3
 23. Xiang C, Xiang X, Feng W, Wang Y. Research progress on risk factors of postoperative functional defecation disorder in anorectal malformation. *Pediatric Discovery*. 2023;1(2):e24. DOI:10.1002/pdi3.24
 24. de Blaauw I, Stenström P, Yamataka A, Miyake Y, et al. Anorectal malformations. *Nature Reviews Disease Primers*. 2024;10(1):88. <https://doi.org/10.1038/s41572-024-00574-2>
 25. Rao SSC, Bharucha AE, Chiarioni G et al. Anorectal disorders. *Gastroenterology*. 2016;150(6):1430-1442. DOI:10.1053/j.gastro.2016.02.009
 26. Wang C, Li L, Cheng W. Anorectal malformation: the etiological factors. *Pediatric surgery international*. 2015;31(9):795-804.

<https://doi.org/10.1007/s00383-015-3685-0>

27. Соломчак ПВ, Чупрій ІК, Сабалош РВ, Богуш АЄ, Пасько АЯ, Білик ІВ. Травма промежини та органів малого тазу, особливості діагностики і лікування. *Art of medicine*. 2017;2(2):93-6.
28. Sheikh P, Régnier C, Goron F, Salmat G. The prevalence, characteristics and treatment of hemorrhoidal disease: results of an international web-based survey. *Journal of comparative effectiveness research*. 2020;9(17):1219-32. <https://doi.org/10.2217/cer-2020-0159>
29. Sandler RS, Peery AF. Rethinking what we know about hemorrhoids. *Clinical Gastroenterology and Hepatology*. 2019;17(1):8-15. <https://doi.org/10.1016/j.cgh.2018.03.020>
30. Соломчак ПВ, Скрипко ВД, Горбаль БГ, Мельник ІВ. Комплексне лікування хворих з хронічним гемороем та гострими запальними процесами аноректальної зони. *Art of medicine*. 2020;2(14):82-5.
31. Каніковський ОЄ, Осадчий АВ, Коцюра ОА, Томашевський АВ, Зарезенко ТП. Сфінктеропластика в лікуванні анальної інконтиненції на ґрунті некротичного фасциїту промежини. *Клінічна медицина*. 2019;9-10(3-4):47-52.
32. Wang C, Li L, Cheng W. Anorectal malformation: the etiological factors. *Pediatric surgery international*. 2015;31(9):795-804. DOI:10.1007/s00383-015-3685-0
33. Bhatnagar S. Anorectal malformations (part 1). *J Neonatal Surg*. 2015;4(1):7. PMCID: PMC4420404 PMID: [26023531](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26023531/)
34. Gangopadhyay AN, Pandey V. Anorectal malformations. *Journal of Indian Association of Pediatric Surgeons*. 2015;20(1):10-5. DOI: 10.4103/0971-9261.145438
35. Murphy F, Puri P, Hutson JM and Holschneider AM. Incidence and Frequency of Different Types, and Classification of Anorectal Malformations. *Anorectal Malformations in Children*. 2006;163–184.

DOI:10.1007/978-3-540-31751-7_8

36. Winkler, N. S., Kennedy, A. M., & Woodward, P. J. (2012). Cloacal Malformation. *Journal of Ultrasound in Medicine*, 31(11), 1843–1855. doi:10.7863/jum.2012.31.11.1843
37. Соломчак ПВ, Скрипко ВД, Пасько АЯ. Оптимальні підходи до сучасних модифікацій операції Мілліган-Моргана в лікуванні ускладненого геморою. *Art of medicine*. 2019;3(11):67-72.
38. Baraiya DH, Kavya TT, Mandal A, Chakraborty, et al. Epithelial and mesenchymal compartments of the developing bladder and urethra display spatially distinct gene expression patterns. *Developmental Biology*. 2025;520:155-170. <https://doi.org/10.1016/j.ydbio.2025.01.005>
39. Miyagawa S, Harada M, Matsumaru D, et al. Disruption of the temporally regulated cloaca endodermal β -catenin signaling causes anorectal malformations. *Cell Death Differ*. 2014;21: 990–997. DOI:/10.1038/cdd.2014.21
40. Hall MI, Rodriguez-Sosa JR, Plochocki JH. Reorganization of mammalian body wall patterning with cloacal septation. *Scientific reports* [Internet]. 2017; 9182(7):1-7. DOI:10.1038/s41598-017-09359-y.
41. Nutmethee Kruepunga, Jill PJM Hikspoors, Mekonen HK, Mommen GMC, Meemon K and others. The development of the cloaca in the human embryo. *Journal of Anatomy*. 2018;233:724-39. Доступно на DOI: 10.1111/joa.12882.
42. Wael M, Wael MA, A Lubbad M, Almansour S, Ghannam M. A review of diagnosis and management: persistent cloaca treated by a posterior sagittal approach with a normal functional outcome. *Cureus*. 2022;14(4): e23737. Доступно на DOI:10.7759/cureus.23737
43. Kruepunga N, Hikspoors JPJM, Hulsman CJM, Mommen GMC, Kohler SE, Lamers WH. Development of extrinsic innervation in the abdominal intestines of human embryos. *Journal of anatomy*. 2020;237(4):655-71.

DOI:10.1111/joa.13230

44. Shen H, Liao K, Wu W, Li G, Chen S. Case report: Mucinous adenocarcinoma arising from congenital ejaculatory duct cyst. *Pathology and oncology research*. 2021;27: 528050. DOI:10.3389/pore.2021.528050
45. Thomas DFM. The embryology of persistent cloaca and urogenital sinus. *Asian journal of andrology*. 2019;22(2):124-8. DOI:10.4103/aja.aja_72_19
46. Benz K, Maruf M, Hatheway C, Kasprenski M, Jayman J et al. The intravesical phallus in patients with cloacal exstrophy: An embryologic conundrum. *Journal of Pediatric Urology*. 2018; DOI:10.1016/j.jpurol.2018.05.001
47. Bao Quan Qi, Beasley SW, Williams AK, Frizelle F. Does the urorectal septum fuse with the cloacal membrane? *The journal of urology*. 2020;164(6):2070-2. [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(05\)66969-8](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(05)66969-8)
48. Hynes PJ, Fraher JP. The development of the male genitourinary system. I. The origin of the urorectal septum and the formation of the perineum. *The British association of Plastic Surgeons*. 2004;57:27-36. <https://doi.org/10.1016/j.bjps.2003.08.019>
49. Matsumaru D, Murashima A, Fukushima J, et al. Systematic stereoscopic analyses for cloacal development: The origin of anorectal malformations. *Scientific reports*. 2015;5: 13943 DOI:/10.1038/srep13943
50. Fernando MA, Creighton SM, Wood D. The long-term management and outcomes of cloacal anomalies. *Pediatric Nephrology*. 2015;30:759-765. <https://doi.org/10.1007/s00467-014-2875-7>
51. Amieva-Balmori M, Remes-Troche JM. Embryology of the Anorectum. *Anorectal Disorders*. 2019;1-7. DOI:10.1016/b978-0-12-815346-8.00001-1
52. McBride JM. Embryology, anatomy and histology of the kidney. Springer. 2016. DOI:/10.1007/978-1-4939-3286-3_1
53. Gupta A, Bischoff A, Peña A, Runck LA, Guasch G. The great divide: septation and malformation of the cloaca, and its implications for surgeons.

- Pediatric Surgery International. 2014; 30(11):1089–1095. DOI:10.1007/s00383-014-3593-8
54. Sharma S, Gupta DK. Male cloaca malformation: rare variant of anorectal malformation. *Pediatric Surgery International*. 2015; 31(8):747–752. DOI:10.1007/s00383-015-3738-4
 55. Harrison SM, Seideman C, Baker LA. DNA copy number variations in patients with persistent cloaca. *The Journal of urology*. 2014;191(5S):1543-1546. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2013.09.056>
 56. Thomas DFM. The embryology of persistent cloaca and urogenital sinus malformations. *Asian journal of andrology*. 2020; 22:124-8. DOI: 10.4103/aja.aja_72_19
 57. Shaw G, Renfree MB. Wolffian Duct Development. *Sexual Development*. 2014;8(5):273–280. DOI:10.1159/000363432
 58. De Mello Santos T, Hinton BT. We, the developing rete testis, efferent ducts, and Wolffian duct, all hereby agree that we need to connect. *Andrology*. 2019; 7(5):581-7. DOI:10.1111/andr.12631
 59. Armfield BA, Cohn MJ. Single cell transcriptomic analysis of external genitalia reveals complex and sexually dimorphic cell populations in the early genital tubercle. *Developmental biology*. 2021;477:145-54. DOI:10.1016/j.ydbio.2021.05.014
 60. Yoham AL, Casadesus D. Embryology, Urethral Folds. In: StatPearls. StatPearls Publishing, Treasure Island (FL); 2025. PMID: 32809407.
 61. Ding Y, Wang Y, Lyu Y, Xie H, Huang Y, Wu M, et al. Urogenital sinus malformation: From development to management. *Intractable & Rare Diseases Research*. 2023;12(2): 78-87. DOI:10.5582/irdr.2023.01027
 62. Cunha, G. R., Vezina, C. M., Isaacson, D., Ricke, W, et al. Development of the human prostate. *Differentiation*. 2018;103:24-45. DOI:10.1016/j.diff.2018.08.005
 63. van der Putte SCJ. The development of the perineum in human: a

- comprehensive histological study with a special reference to the role of the stromal components. Springer Science & Business Media. 2004;
64. Verbruggen SW, Nowlan NC. Ontogeny of the human pelvis. *The Anatomical Record*. 2017;300(4):643-652. <https://doi.org/10.1002/ar.23541>
 65. McAuley JP, Uhthoff HK. The development of the pelvis. *The embryology of the human locomotor system*. 1990; 107-16. DOI:10.1007/978-3-642-75310-7_12
 66. Okumura M, Ishikawa A, Aoyama T, Yamada Sh, Uwabe Ch. Cartilage formation in the pelvic skeleton during the embryonic and early-fetal period. *PLoS ONE*. 2017;12(4):e0173852. DOI:10.1371/journal.pone.0173852
 67. Gowda NS, Bordoni B. *Anatomy, abdomen and pelvis: levator ani muscle*. StatPearls. 2022.
 68. Muro S, Nimura A, Ibara T, Chikazawa K, et al. Anatomical basis for contribution of hip joint motion by the obturator internus to defaecation/urinary functions by the levator ani via the obturator fascia. *Journal of Anatomy*. 2023;242(4):657-665. <https://doi.org/10.1111/joa.13810>
 69. Guo M, Zbar AP, Wu Y. Imaging the levator ani and the puborectalis muscle: implications in understanding regional anatomy, physiology and pathology. *Scandinavian Journal of Gastroenterology*. 2023;58(11):1295-1308. <https://doi.org/10.1080/00365521.2023.2220458>
 70. Muro S, Akita K. Pelvic floor and perineal muscles: a dynamic coordination between skeletal and smooth muscles on pelvic floor stabilization. *Anatomical science international*. 2023;98(3):407-425. <https://doi.org/10.1007/s12565-023-00717-7>
 71. Hülsman CJ, Gao H, Kruepunga N, Mommen GM, et al. The development of the external genitals in female human embryos and fetuses. Part 2: Vaginal vestibule, anal canal, perineal raphe and perineal cutaneous

- muscles. *Journal of Anatomy*. 2024;246(2):205-221. DOI:10.1111/joa.14150
72. Siccardi MA, Bordoni B. Anatomy, abdomen and pelvis, perineal body. In: StatPearls. StatPearls publishing, treasure island. 2023
 73. Bolla SR, Hoare BS, Varacallo M. Anatomy, Abdomen and Pelvis, Deep Perineal Space. 2019.
 74. Hall M, Plochocki JH, Adrian B, Rodriguez-Sosa JR. New Insights into the Anatomy of the Bulbospongiosus Muscle and Its Role in the Composition of the External Anal Sphincter in Humans. *The FASEB Journal*. 2016;30:11-4. https://doi.org/10.1096/fasebj.30.1_supplement.11.4
 75. Muro S, Yamaguchi K, Nakajima Y, Watanabe K, Harada M, Nimura A, Akita K. Dynamic intersection of the longitudinal muscle and external anal sphincter in the layered structure of the anal canal posterior wall. *Surgical and Radiologic Anatomy*. 2013;36(6):551–559. DOI:10.1007/s00276-013-1228-8
 76. Jorge JMN, Bustamante-Lopez LA. Pelvic floor anatomy. *Annals of Laparoscopic and Endoscopic Surgery*. 2022. doi: 10.21037/ales-2022-06
 77. Jin ZW, Jin Y, Li XW, Murakami G et al. Perineal raphe with special reference to its extension to the anus: a histological study using human fetuses. *Anatomy & Cell Biology*. 2016;49(2):116. <https://doi.org/10.5115/acb.2016.49.2.116>
 78. Tubbs RS, Watanabe K. Perineal Muscles. *Bergman's Comprehensive Encyclopedia of Human Anatomic Variation*. 2016;384–385. DOI:10.1002/9781118430309.ch38
 79. Levin MD. The role of the external anal sphincter in the physiology of the pelvic floor. *Pelvipерineology*. 2016;35(4):108.
 80. Adstrum S, Hedley G, Schleip R, Stecco C, Yucesoy CA. Defining the fascial system. *Journal of bodywork and movement therapies*. 2017;21(1):173-177. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2016.11.003>

81. Ramin A, Macchi V, Porzionato A, De Caro R, Stecco C. Fascial Continuity Of The Pelvic Floor With The Abdominal And Lumbar Region. *Pelvipерineology*. 2016;35(1): 3.
82. Heller MT, Prabhu A. Acute perineum and scrotum: Cross-sectional imaging findings. *Applied Radiology*. 2016;45(3):18.
83. Joshi R, Duong H. Anatomy, abdomen and pelvis, scarpa fascia. In StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing. 2023.
84. Mahadevan V, Chandak P. The surgical anatomy of the perineum. *BMJ Military Health*. 2013;159(1):10-14. <https://doi.org/10.1136/jramc-2013-000019>
85. Roch M, Gaudreault N, Cyr MP, Venne G, Bureau NJ, Morin M. The female pelvic floor fascia anatomy: a systematic search and review. *Life*. 2021;11(9):900. <https://doi.org/10.3390/life11090900>
86. Rossetti SR. Functional anatomy of pelvic floor. *Archivio Italiano di Urologia e Andrologia*. 2016;88(1):28-37. DOI: 10.4081/aiua.2016.1.28
87. Catania VD, Randi B, Di Salvo N, Lima M. Functional Anatomy of the Pelvic Floor and the Anorectum. *Ano-Rctal Endosonography and Manometry in Paediatrics*. Springer. 2022. DOI:/10.1007/978-3-030-97668-2_3
88. Chin HY, Peng CW, Wu MP, Chen CH, Feng YT, Fong TH. Attachment of the levator ani muscle extends to the superior ramus of the pubic bone through electrophysiological and anatomical examinations. *Scientific Reports*. 2021;11(1):9483. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-89041-6>
89. Siccardi MA, Scharbach S, Bordoni, B. Anatomy, abdomen and pelvis, ischioanal fossa. In: StatPearls. StatPearls Publishing, Treasure Island (FL); 2023.
90. Bolla SR, Hoare BS, Varacallo M. Anatomy, Abdomen and Pelvis, Deep Perineal Space. 2019.
91. Hunter LD, Mosley CF, Quinn MM, Cray JJ, Baker AS, Burgoon JM,

- McHugh KM. A Novel Approach to Gross Dissection of the Human Pelvis and Perineum. *Anatomical Sciences Education*. 2019. doi:10.1002/ase.1932
92. Tappouni RF, Sarwani NI, Tice JG, Chamarthi S. Imaging of unusual perineal masses. *American Journal of Roentgenology*. 2011;196(4):412-420. <https://doi.org/10.2214/AJR.10.4728>
 93. Choe J, Wortman JR, Sodickson AD, Khurana B, Uyeda JW. Imaging of acute conditions of the perineum. *Radiographics*. 2018;38(4):1111-1130. <https://doi.org/10.1148/rg.2018170151>
 94. Boughanmi F, Ennaceur F, Korbi I, Chaka A, Noomen F, Zouari K. Fournier's gangrene: its management remains a challenge. *Pan African Medical Journal*. 2021;38(1). eISSN: 1937-8688
 95. Wongwaisayawan S, Krishna S, Haroon M, et al. Fournier gangrene: pictorial review. *Abdom Radiol*. 2020;45:3838–3848. DOI:10.1007/s00261-020-02549-9
 96. Udan RS, Culver JC, Dickinson ME. Understanding vascular development. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Developmental Biology*. 2012;2(3):327–346. DOI:10.1002/wdev.91
 97. Jin ZW, Cho KH, Jang HS, Murakami G, Rodríguez-Vázquez JF. Median Sacral Artery, Sympathetic Nerves, and the Coccygeal Body: A Study Using Serial Sections of Human Embryos and Fetuses. *The Anatomical Record*. 2016;299(7):819–827. DOI:10.1002/ar.23365
 98. Meignan P, Binet A, Cook AR, Lardy H, Captier G. Fetal median sacral artery anatomy study by micro-CT imaging. *Surgical and Radiologic Anatomy*. 2018;40(7):735–741. DOI:10.1007/s00276-018-2032-2
 99. Wedel T. Pelvic Floor/Anal Canal: Surgical Anatomy and Embryology. *Lower Gastrointestinal Tract Surgery. Open procedures*. 2021;2:441-462. https://doi.org/10.1007/978-3-030-60827-9_19
 100. Patel RK, Simmons CL, Ozen M. Embryology of the Vascular System:

- Implications for Variants. In *Seminars in Interventional Radiology*. Thieme Medical Publishers, Inc. 2025. DOI: 10.1055/s-0045-1802308
101. Tunstall R. Internal Iliac Arteries. *Bergman's Comprehensive Encyclopedia of Human Anatomic Variation*. 2016;694–740. DOI:10.1002/9781118430309.ch56
 102. Bayer A, Heinze T, Alkatout I, Osmonov D, Stelzner S, Wedel T. Embryological Development and Topographic Anatomy of Pelvic Compartments—Surgical Relevance for Pelvic Lymphonodectomy. *Journal of Clinical Medicine*. 2021;10(4):708. DOI:10.3390/jcm10040708
 103. Bilhim T, Pereira JA, Fernandes L, Tinto HR, Pisco JM. Angiographic anatomy of the male pelvic arteries. *American Journal of Roentgenology*. 2014;203(4):373-382. <https://doi.org/10.2214/AJR.13.11687>
 104. Lindquist CM, Nikolaidis P, Mittal PK, Miller FH. MRI of the penis. *Abdominal Radiology*. 2020;45:2001-2017. DOI:10.1007/s00261-019-02301-y
 105. Bilhim T, Pereira JA, Fernandes L, Tinto HR, Pisco JM. Angiographic Anatomy of the Male Pelvic Arteries. *American Journal of Roentgenology*, 2014;203(4):373–382. DOI:10.2214/ajr.13.11687
 106. Jung DC, Park SY, Lee JY. Penile Doppler ultrasonography revisited. *Ultrasonography*. 2018;37(1):16–24. DOI:10.14366/usg.17022
 107. Kruepunga N, Hikspoors JPJM, Hülsman CJM, Mommen GMC, et al. Development of the sympathetic trunks in human embryos. *Journal of Anatomy*. 2021;239(1):32–45. DOI:10.1111/joa.13415
 108. Wu EH, De Cicco FL. Anatomy, Abdomen and Pelvis, Male Genitourinary Tract. In: *StatPearls*. StatPearls Publishing, Treasure Island (FL); 2023.
 109. Cunha GR, Baskin LS. Development of the external genitalia. *Differentiation*. 2019; Доступно на DOI:10.1016/j.diff.2019.10.008
 110. Howitt BE, Nucci MR. Mesonephric proliferations of the female genital tract. *Pathology*. 2018;50(2):141–150. DOI:10.1016/j.pathol.2017.11.084

111. Bohîltea RE, Cîrstoiu MM, Turcan N, Ionescu CA. Ultrasound diagnostic of mesonephric paraovarian cyst - case report. *J Med Life*. 2016;9(3):280-283.
112. Joshi AR, Muthe MM, Gonapati S, Agarwal MR, Rai PR. Ipsilateral renal dysgenesis or agenesis with tubulocystic anomalies of the mesonephric duct. *SA Journal of Radiology*. 2023;27(1).
113. Baskin L, Shen J, Sinclair A, Cao m et al. Development of the human penis and clitoris. *Differentiation*. 2018; Доступно на DOI:10.1016/j.diff.2018.08.001
114. Hulsman CJM, Gaoi H, Kruepunga N et al. The development of the external genitals in female human embryos and foetuses. Part 1: Perineal thick skin, clitoris, and labia. *Journal of anatomy*. 2024;246(2):190-204. <https://doi.org/10.1111/joa.14139>
115. Johnston A, Eylert MF, Amer T, Aboumarzouk OM. Embryology for the Urologist. *Blandy's Urology*. 2019;49-73. DOI:10.1002/9781118863343.ch3
116. Shepard CL, Gayheart DT, Joseph DB. Male Genitourinary System. *Bergman's Comprehensive Encyclopedia of Human Anatomic Variation*. 2016;1335–1363. DOI:10.1002/9781118430309.ch115
117. Libretti S, Aeddula NR. Embryology, Genitourinary. In: *StatPearls [Internet]*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025
118. Cunha GR, Robboy SJ, Kurita T, Isaacson D, Shen J, Cao M, Baskin LS. Development of the human female reproductive tract. *Differentiation*. 2018. DOI:10.1016/j.diff.2018.09.001
119. Robboy SJ, Kurita T, Baskin L, Cunha GR. New insights into human female reproductive tract development. *Differentiation*. 2017;97:9–22. DOI:10.1016/j.diff.2017.08.002
120. Bhamidipaty-Pelosi S, Kyei-Barffour I, Volpert M, et al. Müllerian anomalies and endometriosis: associations and phenotypic

- variations. *Reprod Biol Endocrinol*. 2024;22:157. DOI:/10.1186/s12958-024-01336-1
121. Wilson D, Bordoni B. Embryology, Mullerian Ducts (Paramesonephric Ducts). In: StatPearls. StatPearls Publishing, Treasure Island (FL); 2023.
 122. Acién M, Acién P. Normal Embryological Development of the Female Genital Tract. *Female Genital Tract Congenital Malformations*. 2014;3–14. DOI:10.1007/978-1-4471-5146-3_1
 123. Ameer MA, Fagan SE, Sosa-Stanley JN, et al. Anatomy, Abdomen and Pelvis: Uterus. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025.
 124. Moncada-Madrado M, Rodríguez Valero C. Embryology, Uterus. In: StatPearls. StatPearls Publishing, Treasure Island (FL); 2023.
 125. Mitchell B, Sharma R. Embryology. An illustrated colour text. Second edition. 2009;
 126. Venkata VD, Jamaluddin MFB, Goad J, Drury HR, Tadros MA, Lim R, et al. Development and characterization of human fetal female reproductive tract organoids to understand Müllerian duct anomalies. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2022;119(30). <https://doi.org/10.1073/pnas.2118054119>
 127. Cox E, Takov V. Embryology, Ovarian Follicle Development. In: StatPearls. StatPearls Publishing, Treasure Island (FL); 2023.
 128. Arakawa T, Hayashi Sh, Kinugasa Y, Murakami G, Fujimiya M. Development of the external anal sphincter with special reference to intergender difference: observations of mid-term fetuses (15-30 weeks of gestation). *Okajimas Folia Anat. Jpn*. 2010;87(2):49-58 <https://doi.org/10.2535/ofaj.87.49>
 129. Soga H, Nagata I, Murakami G, Yajima T, Takenaka A, Fujisawa M, Koyama M. A histotopographic study of the perineal body in elderly women: the surgical applicability of novel histological findings.

- International urogynecology journal. 2007;18:1423-30.
DOI:10.1007/s00192-007-0380-2
130. Nakajima F, Takenaka A, Uchiyama E, Hata F, Suzuki D, Murakami G. Macroscopic and histotopographic study of the deep transverse perineal muscle (musculus transversus perinei profundus) in elderly Japanese. *Annals of Anatomy – Anatomischer Anzeiger*. 2007;189(1):65-74. DOI:10.1016/j.aanat.2006.06.014
 131. Hinata N, Murakami G. The urethral rhabdosphincter, levator ani muscle, and perineal membrane: a review. *BioMed research international*. 2014;1-18. DOI:10.1155/2014/906921
 132. King SK, Levitt M. Advances in the management of the neonate born with an anorectal malformation. *Clinics in perinatology*. 2022;49(4):965-79. DOI: 10.1016/j.clp.2022.08.002
 133. Hakalmaz AE, Topuzlu Tekant G. Anorectal Malformations and Late-Term Problems. *Turk Arch Pediatr*. 2023;58(6):572-579. DOI: 10.5152/TurkArchPediatr.2023.23090.
 134. Miyake Y, Lane GJ, Yamataka A. Embryology and anatomy of anorectal malformations. *Seminars in pediatric surgery*. 2022. DOI:10.1016/j.sempedsurg. 2022.151226
 135. Wijers CHW, van Rooij IALM, Marcelis CLM, Brunner HG, de Blaauw, et al. Genetic and nongenetic etiology of nonsyndromic anorectal malformations: A systematic review. *Birth Defects Research Part C: Embryo Today: Reviews*. 2014;102(4):382–400. DOI:10.1002/bdrc.21068
 136. Almatrafi MA, Al-Zalabani AH, Almaramhy HH, Al-Dubai SA. Risk factors associated with anorectal malformations development. A case-control study. *Saudi Med J*. 2020;41(2):157-162. DOI: 10.15537/smj.2020.2.24882.
 137. Gupta, Rahul¹; Radhakrishnan, Jayant². Persistent Cloaca and Cloacal Variants in Males: Qualitative Review of a Neglected Anomaly. *Journal of*

- Indian Association of Pediatric Surgeons. 2024;29(4):319-328
DOI:10.4103/jiaps.jiaps_30_24
138. Westgarth-Taylor C, Westgarth-Taylor T, Wood R, Levitt M. Imaging in anorectal malformations: What does the surgeon need to know? South African journal of radiology. 2015;19(2). DOI:10.4102/sajr.v19i2.903
 139. Wang C, Li L, Cheng W, Liu S, Diao M, LI X, et al. A new approach for persistent cloaca: Laparoscopically assisted anorectoplasty and modified repair of urogenital sinus. Journal of Pediatric Surgery. 2015;50(7):1236–1240. DOI:10.1016/j.jpedsurg.2015.04.016
 140. Warne SA. Persistent cloaca. Pediatric Urology. 2015;298–304. DOI:10.1002/9781118473382.ch30
 141. Gartner L, Peiris C, Marshall M, Taylor SA, Halligan S. Congenital anorectal atresia: MR imaging of late post-operative appearances in adult patients with anal incontinence. European radiology. 2013; 23(12):3318-24. <https://doi.org/10.1007/s00330-013-2949-0>
 142. Hutson JM, Penington E, van der Putte SCJ, Kluth D, Fiegel H. The embryology of anorectal malformations. Seminars in pediatric surgery. 2010; 19(3):201-8. <https://doi.org/10.1053/j.sempedsurg.2010.03.005>
 143. Stamatiou D, Skandalakis JE, Skandalakis LJ, Mirilas P. Perineal hernia: surgical anatomy, embryology, and technique of repair. The American surgeon. 2010;76(5):474-79. <https://doi.org/10.1177/000313481007600513>
 144. Проняєв ВВ, Владиченко КА. Сучасні уявлення про особливості розвитку структур чоловічої промежини. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2024; 23(2):136-144. DOI:10.24061/1727-0847.23.2.2024.41
 145. Проняєв ВВ. Сучасні уявлення про особливості морфогенезу структур чоловічої промежини. Матеріали підсумкової 104-ї науково-практичної конференції з міжнародною участю професорсько-викладацького персоналу Буковинського державного медичного

- університету (м. Чернівці, 06, 08, 13 лютого 2023 р.) – Чернівці: Медуніверситет, 2023;48.
146. Dent NJ. Good Clinical Practice and ICH – A Global Investment – The European Union Contribution. *The Quality Assurance Journal*. 1996;1(1):23-8. doi:10.1002/(SICI)1099-1786(199609)1:1<23::AID-QAJ3>3.0.CO;2-D
 147. Lenoir N. Universal declaration on the human genome and human rights: the first legal and ethical framework at the global level. *Colum. Hum. Rts. L. Rev.* 1998;30:537.
 148. Louhimies S. Directive 86/609/EEC on the protection of animals used for experimental and other scientific purposes. *Alternatives to Laboratory Animals*. 2002;30(2_suppl):217-9.
 149. Наказ МОЗ України від 23.09. 2009 № 690 “Про затвердження Порядку проведення клінічних випробувань лікарських засобів та експертизи матеріалів клінічних випробувань і Типового положення про комісії з питань етики”. *Електронний ресурс*]. – Режим доступу: http://www.moz.gov.ua/ua/portal/dn_20090923_690.html.
 150. O’rahilly R. Developmental stages in human embryos including a revision of "Streeter's horizons" and a survey of the Carnegie Collection. *Contrib. Embryol. Carneg. Inst.* 1987;637:65-201.
 151. Carstens MH. Embryonic Staging: The Carnegie System. In: Carstens, M.H. (eds) *The Embryologic Basis of Craniofacial Structure*. Springer, Cham. 2023. DOI:10.1007/978-3-031-15636-6_3
 152. Said CS, Shamsudin K, Mailok R, Johan R, Hanaif HF. The Development and Evaluation of a 3D Visualization Tool in Anatomy Education. *EDUCATUM Journal of Science, Mathematics and Technology*. 2015;2(2):48–56.
 153. Цигикало ОВ. Застосування тривимірного комп’ютерного реконструювання в морфології. *Галицький лікарський вісник*. 2015; 22(4):113-115.

154. Proniaiev VV, Tsyhykalo OV, Proniaiev DV. Embryons perineum development. The I International Scientific and Practical Conference «Current means of training young people and developing their abilities», January 06-08, 2025; 120-1.
155. Proniaiev VV, Tsyhykalo OV, Proniaiev DV. Fetuses perineum anatomy. The XVII International scientific and practical conference «Students and teachers of universities: learning trends», December 23-25, 2024, Zaragoza, Spain. 76.
156. Проняєв ВВ, Цигикало ОВ. Особливості ембріогенезу чоловічої промежини. *Morphologia*. 2024; 18(3):98-103. DOI:10.26641/1997-9665.2024.3.98-103
157. Проняєв ВВ. Розвиток структур промежини в ембріональному та передплодовому періодах. Матеріали підсумкової 106-ї науково-практичної конференції з міжнародною участю професорсько-викладацького колективу Буковинського державного медичного університету (м. Чернівці, 03, 05, 10 лютого 2025 р.) – Чернівці: Медуніверситет, 2025;45.
158. Proniaiev VV, Tsyhykalo OV. Embryogenesis of perineum. Теорія та практика сучасної морфології : матеріали Восьмої Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю (м. Дніпро, 6-8 листопада 2024 року) / Дніпровський державний медичний університет. – Дніпро: ДДМУ, 2024;122.
159. Proniaiev VV. Anatomy of the fetuses perineum. Natural science readings abstracts book (26.06.-28.06.2024, Bratislava). 2024;96.
160. Проняєв ВВ, Владиченко КА. Морфогенез промежини в першому та другому триместрах внутрішньоутробного розвитку людини. Буковинський медичний вісник. 2024; 28(3):19-24. DOI:10.24061/2413-0737.28.3.111.2024.4
161. Проняєв ВВ, Цигикало ОВ. Анатомічні особливості чоловічої

промежини в плодовому періоді онтогенезу. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2024; 23(4):75-81. DOI:10.24061/1727-0847.23.4.2024.71

162. Proniaev VV. Morphogenetic and topographic peculiarities of the male perineum during the prenatal period of ontogenesis. Матеріали підсумкової 103-ї науково-практичної конференції з міжнародною участю професорсько-викладацького персоналу Буковинського державного медичного університету. (м. Чернівці, 07, 09, 14 лютого 2022 р.) – Чернівці: Медуніверситет, 2022;40.
163. Проняєв ВВ. Анатомічні особливості промежини плодів. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Досягнення та перспективи розвитку медицини та фармації. Погляд молодих вчених», – Чернівці, БДМУ, 2024;28.
164. Proniaev VV. Morphogenetic and topographic peculiarities of the male perineum during the prenatal period of ontogenesis. Матеріали шостої Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Теорія та практика Сучасної морфології» Збірник наукових робіт. 9-11 листопада 2022 р., м. Дніпро. 122.
165. Proniaev VV. Morphogenetic and topographic peculiarities of the male perineum during the prenatal period of ontogenesis. Матеріали підсумкової 105-ї науково-практичної конференції з міжнародною участю професорсько-викладацького персоналу Буковинського державного медичного університету, присвяченої 80-річчю БДМУ (м. Чернівці, 05, 07, 12 лютого 2024 р.) – Чернівці: Медуніверситет, 2024;39.
166. Pichat, J, Iglesias, J. E, Yousry, T, Ourselin, S, Modat, M. A survey of methods for 3D histology reconstruction. *Medical image analysis*. 2018;46: 73-105. doi:10.1016/j.media.2018.02.004
167. Weibel ER. Morphometry: stereological theory and practical methods.

- In *Models of lung disease*. CRC Press. 2020;199-252. ISBN9781003066248
168. Marc S, Otavă G. Development in Animals. *Theriogenology: Recent Advances in the Field*. 2025;109.
 169. Al-Salem AH. Embryology and Anatomy of the Anal Canal. In *Anal and Perianal Conditions in Children*. Cham: Springer Nature Switzerland. 2025;1-9.
 170. Wu, JS, Szmulowicz UM, Drake RL. Embryology-Anorectal. In *Cleveland Clinic Colorectal Case Studies*. Cham: Springer Nature Switzerland. 2025; 57-9. https://doi.org/10.1007/978-3-031-39880-3_11
 171. Poitevin M, Ferragu M, Bigot P, Culty T, Venara A. Rectourethral fistulas after treatment for prostate carcinoma: Update and new management algorithm. *Journal of Visceral Surgery*. 2025. DOI: 10.1016/j.jviscsurg.2025.01.010
 172. Hagedorn JC. Expert Commentary on Rectourethral Fistula. *Diseases of the Colon & Rectum*. 2025;68(2): 142-3. DOI: 10.1097/DCR.0000000000003602
 173. KILIÇ S, Akgul MB, Sulu K, Gulaydin A, Erden B. Atresia Ani Et Vulva and Rectovaginal Fistula: A Clinical Presentation in a Calf. *International Journal of Veterinary and Animal Research (IJVAR)*. 2025;8(1):24-27.
 174. Turkyilmaz Z, Emaratpardaz N, Karabulut R. The role of genetics in the etiology of hypospadias. *Journal of pediatric urology*. 2025;21(1):230-231.
 175. Cooper S, et al. Common Impairments in Children with Bladder Exstrophy Epispadias Complex. In *2025 Combined Sections Meeting (CSM)*. APTA. 2025.
 176. Al-Salem AH. Embryology and Anatomy of the Anal Canal. In *Anal and Perianal Conditions in Children* (pp. 1-9). Cham: Springer Nature Switzerland. 2025. https://doi.org/10.1007/978-3-031-87001-9_1
 177. Wenholz A, Kang, ST. Anatomy and Embryology of the Anus. *Surgical oncology clinics of North America*. 2025;34(1):1-9. DOI:

10.1016/j.soc.2024.07.002

178. Hülsman CJ et al. The development of the external genitals in female human embryos and fetuses. Part 2: Vaginal vestibule, anal canal, perineal raphe and perineal cutaneous muscles. *Journal of Anatomy*. 2025;246(2):205-221. <https://doi.org/10.1111/joa.14150>
179. Wu JS. Anatomy-Ischiorectal Fossa. In *Cleveland Clinic Colorectal Case Studies*. Cham: Springer Nature Switzerland. 2025; 45-7. https://doi.org/10.1007/978-3-031-39880-3_8
180. Palles-Dimmock K, Smith C, Hunter L. Pelvic floor and perineum. In *The Anatomy and Physiology Textbook for Midwives*. Routledge. 2025; 259-280.
181. Проняєв ВВ. Морфометричні параметри утворів чоловічої промежини плодів. Буковинський медичний вісник. 2025; 29(1):118-126. DOI:10.24061/2413-0737.29.1.113.2025.18.
182. Bulyk RYe, Proniaiev DV, Popeliuk OMV, Proniaiev VV. Morphological features of some pelvic organs of women in the early period of human ontogenesis. Вісник проблем біології і медицини. 2022; 2(165):32-6. DOI:10.29254/2077-4214-2022-2-2-165-32-41
183. Цигикало ОВ, Владиченко КА, Проняєв ВВ. Морфологія пренатального ангіогенезу сечової системи людини та Свині свійської (*sus domestica*). Теорія та практика сучасної морфології : матеріали Восьмої Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю (м. Дніпро, 6-8 листопада 2024 року) / Дніпровський державний медичний університет. – Дніпро: ДДМУ, 2024;162.
184. Bulyk RY, Popeliuk O-MV, Melnyk VV, Proniaiev DV. Modern view on the germ and embryogenesis of the urinary organs. Reports of Vinnytsia National Medical University. 2022;26(2):328-334. DOI:10.31393/reports-vnmedical-2022-26(2)-27

ДОДАТОК А

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Список праць, у яких опубліковані основні результати дисертації:

1. **Проняєв ВВ**, Владиченко КА. Морфогенез промежини в першому та другому триместрах внутрішньоутробного розвитку людини. Буковинський медичний вісник. 2024; 28(3): 19-24. DOI:10.24061/2413-0737.28.3.111.2024.4 *(Автору належить концепція роботи та дизайн, збір та аналіз даних, написання статті).*

2. **Проняєв ВВ**, Цигикало ОВ. Анатомічні особливості чоловічої промежини в плодовому періоді онтогенезу. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2024; 23(4):75-81. DOI:10.24061/1727-0847.23.4.2024.71 *(Автору належить концепція роботи та дизайн, самостійний збір та аналіз даних, статистичний аналіз, написання статті).*

3. **Проняєв ВВ**, Владиченко КА. Сучасні уявлення про особливості розвитку структур чоловічої промежини. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2024; 23(2):136-144. DOI:10.24061/1727-0847.23.2.2024.41 *(Автору належить концепція роботи та дизайн, збір та аналіз даних, написання статті).*

4. **Проняєв ВВ**, Цигикало ОВ. Особливості ембріогенезу чоловічої промежини. Morphologia. 2024; 18(3): 98-103. DOI:10.26641/1997-9665.2024.3.98-103 *(Автору належить концепція роботи та дизайн, збір та аналіз даних, написання статті).*

5. **Проняєв ВВ**. Морфометричні параметри утворів чоловічої промежини плодів. Буковинський медичний вісник. 2025; 29(1):118-126. DOI:10.24061/2413-0737.29.1.113.2025.18.

ДОДАТОК Б

ВІДОМОСТІ ПРО АПРОБАЦІЮ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЇ

- Підсумкова 103-тя науково-практична конференція з міжнародною участю професорсько-викладацького персоналу Буковинського державного медичного університету (м. Чернівці, 07, 09, 14 лютого 2022 р.);
- шоста Всеукраїнській науково-практичній конференції з міжнародною участю «Теорія та практика Сучасної морфології» (м. Дніпро, 9-11 листопада 2022 р.);
- 104-а підсумкова науково-практична конференція з міжнародною участю професорсько-викладацького складу Буковинського державного медичного університету (м. Чернівці, 6, 8, 13 лютого 2023 р.);
- 105-а науково-практична конференція з міжнародною участю професорсько-викладацького персоналу Буковинського державного медичного університету, присвяченої 80-річчю БДМУ (м. Чернівці, 05, 07, 12 лютого 2024 р.);
- восьма Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю (м. Дніпро, 6-8 листопад 2024 р.);
- Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю «Досягнення та перспективи розвитку медицини та фармації. Погляд молодих вчених» (м. Чернівці, 6-7 листопада 2024 р.);
- підсумкова 106-а науково-практична конференція з міжнародною участю професорсько-викладацького колективу Буковинського державного медичного університету (м. Чернівці, 03, 05, 10 лютого 2025 р.).

ДОДАТОК В. 1**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Проректор ЗВО з науково-педагогічної та лікувальної роботи Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова



д.мед.н., професор

Василь ПОГОРІЛИЙ

02 2025 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

Пропозиція для впровадження: «Особливості морфогенезу та топографії чоловічої промежини у пренатальному періоді онтогенезу».

Установа-розробник: Буковинський державний медичний університет, кафедра гістології, цитології та ембріології (вул. Ольги Кобилянської, 42, м. Чернівці, 58001).

Здобувач: аспірант Проняєв Володимир Володимирович

Джерела інформації:

- Проняєв В.В., Цигикало О.В. Особливості ембріогенезу чоловічої промежини. Morphologia. 2024;18(3):98-103. DOI: <https://doi.org/10.26641/1997-9665.2024.3.98-103>
- Проняєв В.В., Владиченко К.А. Морфогенез промежини в першому та другому триместрах внутрішньоутробного розвитку людини. Буковинський медичний вісник. 2024; 28(3): 19-24. DOI: 10.24061/2413-0737.28.3.111.2024.4.

Базова установа, яка проводить впровадження: кафедра оперативної хірургії та клінічної анатомії Вінницького національного медичного університету імені М.І. Пирогова.

Термін впровадження: 2024-2025 навчальний рік.

Форми впровадження: у матеріали лекцій та практичних занять з клінічної анатомії та оперативної хірургії, а також у наукову роботу кафедри.

Зауваження та пропозиції: не поступило.

Затверджено на засіданні кафедри (протокол № 2 від 26 лютого 2025 року)

Завідувач кафедри оперативної хірургії та клінічної анатомії
Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова
д.мед.н., професор

Володимир ПІВТОРАК

ДОДАТОК В.2

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з науково-педагогічної роботи
та питань розвиткуЧорноморського національного
університету імені Петра Могили,
д.мед.н., професор
Микола Климець

«22» січня 2025 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Пропозиції для впровадження:** матеріали дисертації на здобуття вченого звання «Доктор філософії»: «Особливості морфогенезу та топографії чоловічої промежини у пренатальному періоді онтогенезу».
 2. **Установа-розробник:** Буковинський державний медичний університет, кафедра гістології, цитології та ембріології (вул. Ольги Кобилянської, 42, м. Чернівці, 58001).
Здобувач: аспірант Проняєв Володимир Володимирович
 3. **Джерело інформації:**
 - Проняєв В.В., Владиченко К.А. Сучасні уявлення про особливості розвитку структур чоловічої промежини. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2024; 23(2):136-44. DOI: 10.24061/1727-0847.23.2.2024.41.
 - Проняєв В.В., Владиченко К.А. Морфогенез промежини в першому та другому триместрах внутрішньоутробного розвитку людини. Буковинський медичний вісник. 2024; 28(3): 19-24. DOI: 10.24061/2413-0737.28.3.111.2024.4.
 4. **Базова установа, яка проводить впровадження:** кафедра анатомії, клінічної анатомії, патоморфології та судової медицини ЧНУ ім.П.Могили,
 5. **Термін впровадження:** Січень-лютий 2025 року.
 6. **Форма впровадження:** у матеріали лекцій та практичних занять та у наукову роботу кафедри.
 7. **Зауваження та пропозиції:** зауважень та пропозицій немає.
- № 6 протоколу засідання кафедри анатомії, клінічної анатомії, патоморфології та судової медицини від 21 січня 2025 р.

Відповідальний за впровадження:завідувач кафедри анатомії,
клінічної анатомії, патоморфології
та судової медицини
ЧНУ ім.П.Могили,
д.мед.н., професор

Валерій ЧЕРНО

ДОДАТОК В.3



ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор

з науково-педагогічної роботи

Львівського національного медичного

університету імені Данила Галицького

доц. Ірина СОЛОНІНКО

17.01

2025 року

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Пропозиції для впровадження:** матеріали дисертації на здобуття вченого звання «Доктор філософії»: «Особливості морфогенезу та топографії чоловічої промежини у пренатальному періоді онтогенезу».
2. **Установа-розробник:** Буковинський державний медичний університет, кафедра гістології, цитології та ембріології (вул. Ольги Кобилянської, 42, м. Чернівці, 58001).
Здобувач: аспірант Проняєв Володимир Володимирович
3. **Джерело інформації:**
 - Проняєв В.В., Цигикало О.В. Особливості ембріогенезу чоловічої промежини. Morphologia. 2024;18(3):98-103. DOI: <https://doi.org/10.26641/1997-9665.2024.3.98-103>
 - Проняєв В.В., Владиченко К.А. Морфогенез промежини в першому та другому триместрах внутрішньоутробного розвитку людини. Буковинський медичний вісник. 2024; 28(3): 19-24. DOI: 10.24061/2413-0737.28.3.111.2024.4.
4. **Базова установа, яка проводить впровадження:** Кафедра оперативної хірургії з топографічною анатомією Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького
5. **Термін впровадження:** Січень-лютий 2025 року.
6. **Форма впровадження:** у матеріали лекцій та практичних занять та у наукову роботу кафедри.
7. **Зауваження та пропозиції:** зауважень та пропозицій немає.

Протокол засідання кафедри № 9 від 15 січня 2025 р.

Відповідальний за впровадження:

Завідувач кафедри оперативної хірургії
з топографічною анатомією
Львівського національного медичного
університету імені Данила Галицького
д.мед.н., професор

Зоряна МАСНА

ДОДАТОК В.4

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор з науково-педагогічної роботи
Полтавського державного медичного університету

д. м. н., професор В.М. Дворник



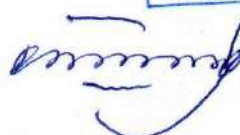
10 лютого 2025 року

АКТ ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ**результатів, отриманих у дисертаційній роботі, у наукову роботу та навчальний процес**

1. **Пропозиція про впровадження:** особливості морфогенезу та топографії чоловічої промежини у пренатальному періоді онтогенезу.
2. **Установа-розробник:** Буковинський державний медичний університет, кафедра гістології, цитології та ембріології (вул. Ольги Кобилянської, 42, м. Чернівці, 58001). Здобувач: аспірант Проняєв Володимир Володимирович
3. **Джерела інформації:**
 - Проняєв В.В., Цигикало О.В. Особливості ембріогенезу чоловічої промежини. Morphologia. 2024;18(3):98-103. DOI: <https://doi.org/10.26641/1997-9665.2024.3.98-103>
 - Проняєв В.В., Владиченко К.А. Морфогенез промежини в першому та другому триместрах внутрішньоутробного розвитку людини. Буковинський медичний вісник. 2024; 28(3): 19-24. DOI: 10.24061/2413-0737.28.3.111.2024.4.
4. **Базова установа, яка проводить впровадження:** кафедра анатомії з клінічною анатомією та оперативною хірургією Полтавського державного медичного університету.
5. **Термін впровадження:** січень-лютий 2025 р.
6. **Форма впровадження:** у навчальну роботу кафедри анатомії з клінічною анатомією та оперативною хірургією Полтавського державного медичного університету, в матеріали лекцій та практичних занять при вивченні циклу «Чоловіча статева система» у науково-дослідну роботу кафедри.
7. **Ефективність впровадження за критеріями, висловленими в джерелах інформації (п.3):** використання результатів наукових досліджень у навчальному процесі дозволяє розширити знання студентів щодо детального вивчення особливостей морфогенезу та топографії чоловічої промежини у пренатальному періоді онтогенезу.
8. **Зауваження, пропозиції:** не вносилися.
9. **Обговорено та затверджено** на засіданні кафедри, протокол № 13 від 05 лютого 2025 року.

Відповідальний за впровадження:
завідувач кафедри анатомії з клінічною
анатомією та оперативною хірургією
Полтавського державного
медичного університету
доктор біологічних наук, професор



 Сергій БІЛАШ

ДОДАТОК В.5**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**Проректор з науково-педагогічної
роботи Дніпровського державного
медичного університету

к. мед. н. доцент

Сергій ЗАХАРОВ



03 2025 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Пропозиції для впровадження: матеріали дисертації на тему «Особливості морфогенезу та топографії чоловічої промежини у пренатальному періоді онтогенезу» на здобуття освітнього наукового ступеню «Доктор філософії».

2. Установа-розробник: Буковинський державний медичний університет, кафедра гістології, цитології та ембріології (вул. Ольги Кобилянської, 42, м. Чернівці, 58001). Здобувач: аспірант Проняєв Володимир Володимирович

3. Джерело інформації:

- Проняєв В.В., Владиченко К.А. Сучасні уявлення про особливості розвитку структур чоловічої промежини. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2024; 23(2):136-44. DOI: 10.24061/1727-0847.23.2.2024.41.
- Проняєв В.В., Владиченко К.А. Морфогенез промежини в першому та другому триместрах внутрішньоутробного розвитку людини. Буковинський медичний вісник. 2024; 28(3): 19-24. DOI: 10.24061/2413-0737.28.3.111.2024.4.

4. Базова установа, яка проводить впровадження: Дніпровський державний медичний університет, кафедра медичної біології, фармакогнозії, ботаніки та гістології

5. Термін впровадження: Січень-лютий 2025 року.

6. Форма впровадження: у матеріали лекцій, практичних занять та у наукову роботу кафедри.

7. Зауваження та пропозиції: зауважень та пропозицій немає.

Відповідальний за впровадження:

Завідувачка кафедри медичної біології,

фармакогнозії, ботаніки та гістології

Дніпровського державного медичного університету,

д.біол.н., професор

Віра ШАТОРНА

ДОДАТОК В.6

«ЗАТВЕРЖУЮ»



Проректор з наукової роботи
 Львівського національного медичного
 університету імені Данила Галицького
 д. м. н., професор Вікторія СЕРГІЄНКО

«10» 02 2025 року

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Пропозиції для впровадження:** матеріали дисертації на здобуття вченого звання «Доктор філософії»: «Особливості морфогенезу та топографії чоловічої промежини у пренатальному періоді онтогенезу».
 2. **Установа-розробник:** Буковинський державний медичний університет, кафедра гістології, цитології та ембріології (вул. Ольги Кобилянської, 42, м. Чернівці, 58001).
Здобувач: аспірант Проняєв Володимир Володимирович
 3. **Джерело інформації:**
 - Проняєв В.В., Владиченко К.А. Сучасні уявлення про особливості розвитку структур чоловічої промежини. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2024; 23(2):136-44. DOI: 10.24061/1727-0847.23.2.2024.41.
 - Проняєв В.В., Владиченко К.А. Морфогенез промежини в першому та другому триместрах внутрішньоутробного розвитку людини. Буковинський медичний вісник. 2024; 28(3): 19-24. DOI: 10.24061/2413-0737.28.3.111.2024.4.
 4. **Базова установа, яка проводить впровадження:** кафедра
 5. **Термін впровадження:** Січень-лютий 2025 року.
 6. **Форма впровадження:** у матеріали лекцій та практичних занять та у наукову роботу кафедри.
 7. **Зауваження та пропозиції:** зауважень та пропозицій немає.
- № 7 протоколу засідання кафедри від «30» січня 2025р.

Відповідальний за впровадження:

Завідувач кафедри нормальної анатомії

Львівського національного медичного університету

імені Данила Галицького

доктор медичних наук, професор

Леся МАТЕШУК-ВАЦЕБА

ДОДАТОК В.7

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з наукової роботи

Дніпровський державний медичний університет,

Професор

С. І. ГУДАР'ЯН



АКТ ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ
результатів, отриманих у дисертаційній роботі, у наукову роботу
та навчальний процес

1. **Пропозиції для впровадження:** матеріали дисертації на здобуття вченого звання «Доктор філософії»: «Особливості морфогенезу та топографії чоловічої промежини у пренатальному періоді онтогенезу».
2. **Засновник-розробник:** Буковинський державний медичний університет, кафедра гістології, цитології та ембріології (вул. Ольги Кобилянської, 42, м. Чернівці, 58001), аспірант кафедри Проняєв Володимир Володимирович
3. **Джерело інформації:**
 - Проняєв В.В., Владиченко К.А. Сучасні уявлення про особливості розвитку структур чоловічої промежини. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2024; 23(2):136-44. DOI: 10.24061/1727-0847.23.2.2024.41.
 - Проняєв В.В., Владиченко К.А. Морфогенез промежини в першому та другому триместрах внутрішньоутробного розвитку людини. Буковинський медичний вісник. 2024; 28(3): 19-24. DOI: 10.24061/2413-0737.28.3.111.2024.4.
4. **Базова установа, яка проводить впровадження:** кафедра клінічної анатомії, анатомії і оперативної хірургії Дніпровський державний медичний університет
5. **Термін впровадження:** Січень-лютий 2025 року.
6. **Форма впровадження:** у науково-дослідну та навчальну роботу кафедри клінічної анатомії і оперативної хірургії, в матеріали лекцій та практичних занять
7. **Зауваження та пропозиції:** зауважень та пропозицій немає.
 № 1 протоколу засідання кафедри від « 3 » 03 2025р.

Завідувачка кафедри клінічної анатомії,
анатомії і оперативної хірургії.

Дніпровського державного медичного університету,
д.мед.н., професорка

Олена НЕФЬОДОВА

Відповідальний за впровадження:

Професор кафедри клінічної анатомії,
анатомії і оперативної хірургії.

Дніпровського державного медичного університету,
д.мед.н., професор

Володимир КОШАРНИЙ

ДОДАТОК В.8

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
 Проректор закладу вищої освіти
 з науково-педагогічної роботи
 професор _____ А.Г. Шульгай
 „28” січня _____ 2025 р.


АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

Пропозиції для впровадження: матеріали дисертації на здобуття вченого звання «Доктор філософії»: «Особливості морфогенезу та топографії чоловічої промежини у пренатальному періоді онтогенезу».

Установа-розробник: Буковинський державний медичний університет, кафедра гістології, цитології та ембріології (вул. Ольги Кобилянської, 42, м. Чернівці, 58001).

Здобувач: аспірант Проняєв Володимир Володимирович

Джерело інформації:

1. Проняєв В.В., Владиченко К.А. Сучасні уявлення про особливості розвитку структур чоловічої промежини. Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2024; 23(2):136-44. DOI: 10.24061/1727-0847.23.2.2024.41.
2. Проняєв В.В., Цигикало О.В. Особливості ембріогенезу чоловічої промежини. Morphologia. 2024;18(3):98-103. DOI: <https://doi.org/10.26641/1997-9665.2024.3.98-103>.

Базова установа, яка проводить впровадження: Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України, кафедра медичної біології.

Термін впровадження: січень 2025 року – лютий 2025 року.

Форма впровадження: у матеріали лекцій та практичних занять та у наукову роботу кафедри.

Зауваження та пропозиції: зауважень та пропозицій немає.

Протокол № 11 від «27» січня 2025 р. засідання кафедри медичної біології.

Завідувачка кафедри
 медичної біології
 Тернопільського національного
 медичного університету
 імені І.Я. Горбачевського МОЗ України
 професор


 Лариса ФЕДОНЮК