

## НОВЫЙ СПОСОБ СЕКЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ЦЕНТРА ПРОМЕЖНОСТИ И АССОЦИИРОВАННЫХ С НИМ МЫШЦ ЧЕЛОВЕКА В ПЛОДНОМ ПЕРИОДЕ РАЗВИТИЯ

Корнилов В.Д.<sup>1</sup>, Чемидронов С.Н.<sup>1</sup>, Красиков Е.В.<sup>1</sup>, Григорьева Ю.В.<sup>1</sup>, Ганина Е.С.<sup>1</sup>, Шальнева И.Р.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет Минздрава России», Самара, e-mail: v.d.kornilov@samsmu.ru

Центр промежности, являясь одной из важнейших структур тазового дна, до сих пор мало изучен, особенно это касается его эмбрио- и гистогенеза. Недостаток информации в литературных источниках, нередко ее противоречивость обуславливают необходимость изучения этой важной анатомической структуры на плодах человека. С учетом того факта, что на данный момент нет единой методики секционного исследования центра промежности и ассоциированных с ним мышц у плодов человека, которая позволила бы одновременно изучать особенности строения и гистогенеза, а также производить забор участков промежностного центра для гистологического исследования, была сформулирована цель работы – разработать удобный и безопасный способ изучения центра промежности, который позволит в полной мере оценить топографическое взаимоотношение промежностного центра с мышечно-фасциальными структурами промежности. При этом способ должен минимизировать риск повреждения структур, образующих центр промежности, при исследовании. В настоящей работе был разработан и апробирован такой способ. Апробация проходила на 18 плодах человека 16–22 недель гестации, из которых 9 мужского и 9 женского пола. После апробации методики были отмечены ее эффективность и пригодность для применения.

Ключевые слова: центр промежности, сухожильный центр промежности, мышцы промежности, мышцы мочеполовой области.

## A NEW METHOD OF SECTIONAL RESEARCH OF THE PERINEAL BODY AND ASSOCIATED WITH IT HUMAN MUSCLES IN THE FETUS DEVELOPMENT PERIOD

Kornilov V.D.<sup>1</sup>, Chemidronov S.N.<sup>1</sup>, Krasikov E.V.<sup>1</sup>, Grigorieva Yu.V.<sup>1</sup>, Ganina E.S.<sup>1</sup>, Shalneva I.R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FSBEI HE «Samara State Medical University» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Samara, e-mail: v.d.kornilov@samsmu.ru

The perineum body, being one of the most important structures of the pelvic floor, is still poorly understood, especially with regard to its embryogenesis and histogenesis. The lack of information in the literature, which is often contradictory, creates a need to study this important anatomical structure in human fetuses. Considering the fact that at the moment there is no single method of sectional research of the perineum body and the muscles associated with it in human fetuses, which would allow simultaneously studying the features of the structure and histogenesis, as well as sampling areas of the perineum body for histological examination, the purpose was formulated. The goal of the work is to develop a convenient and safe way to study the perineum body, which will allow you to fully assess the topographic relationship of the perineal center with the muscular-fascial structures of the perineum. In this case, the method should minimize the risk of damage to the structures that form the perineum body during the research. In this work, such a method was developed and tested. Approbation took place on 18 human fetuses 16–22 weeks of gestation, of which 9 are male and 9 are female. After approbation of the technique, its effectiveness and suitability for use were noted.

Keywords: perineal body, tendon perineal body, perineal muscles, muscles of urogenital triangle.

В современной медицинской практике те или иные проявления пролапса тазовых органов (ПТО) отмечают от 30 до 76% женщин, обращающихся за помощью к гинекологу [1], при этом 15–30% из них репродуктивного возраста [2]. Причинами этого мультифакторного состояния являются: родоразрешение через естественные родовые пути, дисплазия собственно соединительной ткани, нарушение метаболизма, генетические факторы, повышение

внутрибрюшного давления, дефицит гормонов (эстрогенов) [3–6]. Эти причины, безусловно, могут вызывать ПТО, но для получения полной картины механизма этиологии и патогенеза данного состояния требуется изучить микро- и макроструктуру мышц тазового дна, а особенно центра промежности (ЦП), который является узловой точкой опоры всего тазового дна из-за вплетения в него многих мышц промежности.

Для изучения этого анатомического образования необходимо понимать его строение и механизм эмбрио- и гистогенеза мышц, образующих его, и их тканевый состав. Поскольку данные литературы скудны и часто противоречивы [7], необходимо собственное исследование макро- и микростроения ЦП. Основная сложность изучения заключается в невозможности моделирования патологии на лабораторных животных из-за прямохождения человека и различия функций мышц тазового дна и, как следствие, невозможности экстраполировать полученные выводы на человека. В связи с этим исследовать эмбрио- и гистогенез ЦП, а также его тканевый состав необходимо на плодах человека.

Но здесь имеется ряд факторов, усложняющих работу с плодами человека:

- 1) небольшие размеры рабочей зоны;
- 2) тонкая прослойка подкожно-жировой клетчатки и тонкая кожа;
- 3) близкое расположение всех структур промежности относительно друг друга;
- 4) асинхронное эмбриональное развитие мышц промежности.

Поэтому для выделения и исследования ЦП требуется способ, позволяющий облегчить работу в области промежности плода и минимизировать риски повреждения мышечных структур тазового дна и ЦП.

**Цель исследования**

Разработать и апробировать способ для секционного исследования центра промежности и ассоциированных с ним мышц у плодов человека.

**Задачи работы:**

- 1) разработать способ исследования центра промежности у плодов человека;
- 2) выделить центр промежности и образующие его мышцы по данной методике;
- 3) произвести измерения макро- и микроскопических показателей ЦП;
- 4) оценить пригодность данного материала для дальнейшего использования.

**Материал и методы исследования**

Материалом для исследования стали 18 плодов человека, из которых 9 мужского и 9 женского пола, возрастом от 16 до 22 недель гестации. Разделение по половому признаку и сроку развития представлено в таблице. Плоды были получены после медицинского аборта, не связанного с нарушением опорно-двигательного аппарата, далее фиксированы в 10%-ном забуференном растворе формалина. Работа одобрена биоэтическим комитетом СамГМУ

(протокол № 236 от 13.10.2021 г.) и выполнялась в соответствии с действующим законодательством.

#### Распределение объектов исследования (плодов человека 16–22 недель гестации)

Неделя развития	Количество плодов по половому признаку		Общее количество по неделям гестации
	Мужской пол	Женский пол	
16–17-я недели	2	2	4
18–19-я недели	2	2	4
20–21-я недели	2	2	4
22-я неделя	3	3	6
<b>Общее количество</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>18</b>

#### Результаты исследования и их обсуждение

Авторами был разработан и предложен способ, позволяющий исследовать центр промежности и ассоциированные с ним мышцы у человека плодного периода развития. На данную методику был получен патент на изобретение РФ № 2782106 от 21.10.2022 г. (Авторы: В.Д. Корнилов, С.Н. Чемидронов, Ю.В. Григорьева, И.Р. Шальнева, А.И. Борисова, Е.В. Красиков) [8].

Реализация метода выполняется в несколько этапов и заключается в следующем:

1-й этап – поверхностное измерение проекции центра промежности с помощью макрофотографии с приложенной линейкой;

2-й этап – гидропрепарирование тканей путем точечных подкожных инъекций (рис. 1 и 2) для отделения кожи и подкожной жировой клетчатки от мышц и фасций и снижения рисков повреждения структур при классическом препарировании;

3-й этап – визуализация центра промежности путем классического препарирования и измерение его макроскопических размеров;

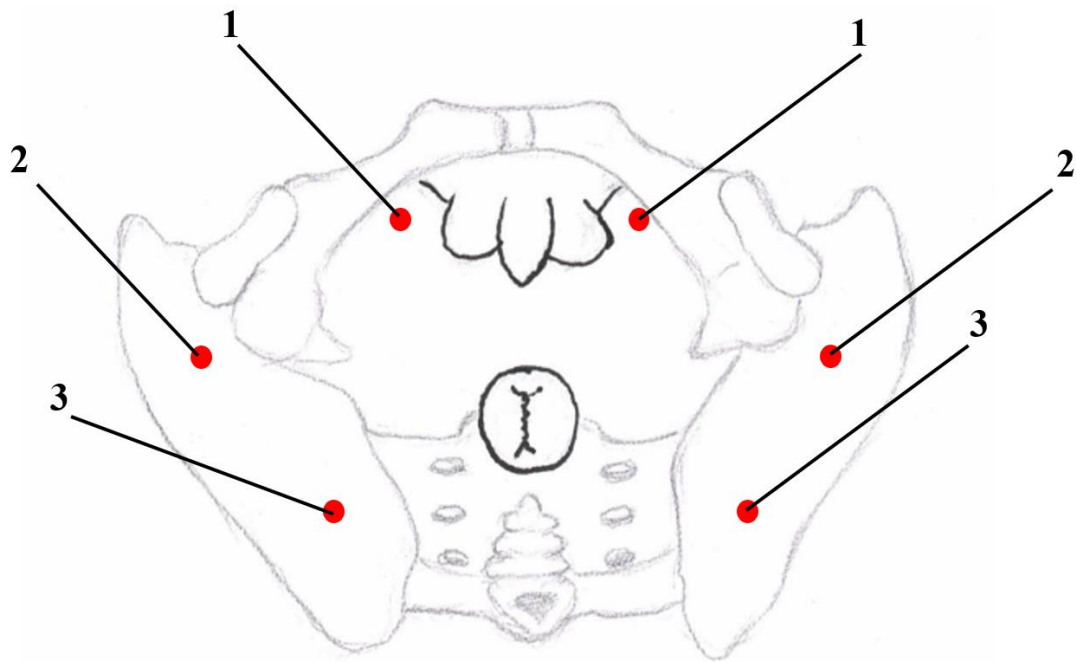
4-й этап – выделение фрагмента ромбовидной формы центра промежности с образующими его мышечно-фасциальным комплексом и костно-хрящевыми структурами (рис. 3);

5-й этап – подготовка фрагментов для гистологического исследования. Выделенный фрагмент разделялся в горизонтальной плоскости на три равные части новым хирургическим лезвием для скальпеля.

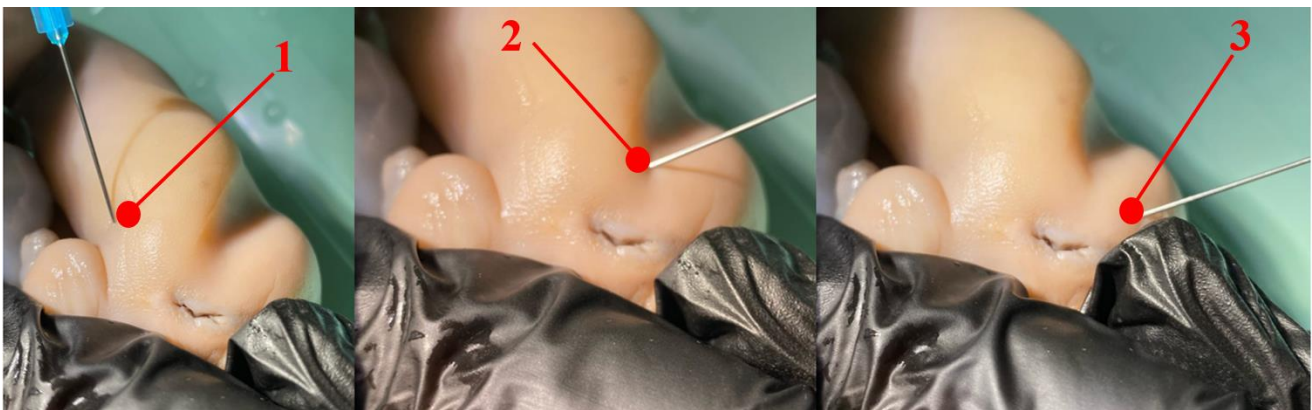
Благодаря выполнению этих этапов стало возможным изучение ЦП на трех топографических уровнях его организации:

- 1) со стороны кожи и подкожно-жировой клетчатки на уровне поверхностной порции наружного сфинктера заднего прохода;
- 2) со стороны малого таза, на уровне вплетения в ЦП мышцы, поднимающей задний проход;
- 3) промежуточная часть между 1-м и 2-м срезом.

Затем данные фрагменты изымали для гистологического исследования и помещали в контейнер с 10%-ным раствором нейтрального формалина на фосфатном буфере (рН 7,4).



*Рис. 1. Точки пунктирования для гидропрепарирования*



*Рис. 2. Выполнение гидропрепарирования на плоде мужского пола*



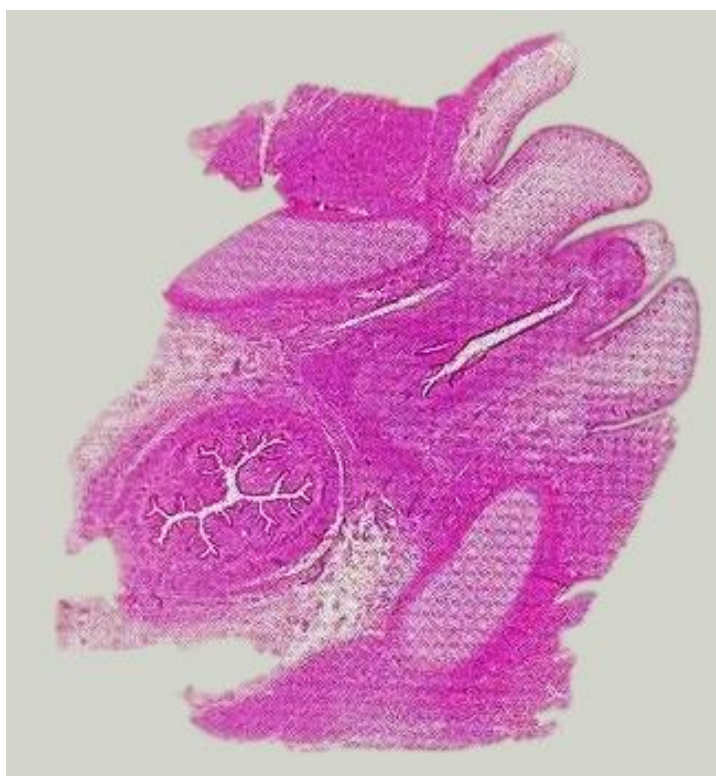
*Рис. 3. Выполнение 4-го и 5-го этапов методики*

Благодаря разработанной методике нам стали доступны следующие данные о макроскопическом строении ЦП:

- 1) форма центра промежности и его размеры;
- 2) топографоанатомические особенности развития ЦП;
- 3) площадь ЦП.

Для дальнейшей проверки методики требовалась оценка качества полученных гистологических препаратов, для наилучшей идентификации разных типов тканей окраску проводили гематоксилином и эозином, а также по Ван Гизону.

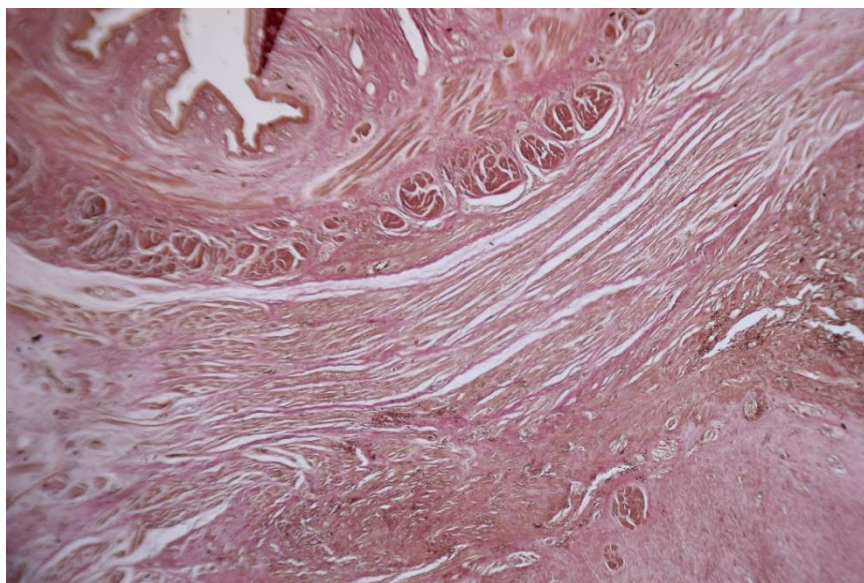
В результате были получены гистологические препараты подходящего для дальнейших исследований качества (рис. 4, 5).



*Рис. 4. Макросъемка полученного гистологического препарата центра промежности плода.*

*Окраска гематоксилином и эозином*





*Рис. 5. Микрофотография центра промежности плода. Окраска по Ван Гизону, ув. x10*

Данный способ позволил сделать серию срезов, благодаря которым можно изучить микроанатомию центра промежности (клеточный состав, толщину волокон образующих его мышц, микроскопические размеры самого ЦП).

Данная методика дает возможность исследования центра промежности и ассоциированных с ним мышц у плодов как мужского, так и женского пола, с минимальным риском нарушения топографических взаимосвязей. Подкожное наполнение водой в области проекции нижней ветви лобковой кости и седалищной ости с двух сторон позволяет снизить риски повреждения мышц и фасций при удалении кожи и подкожно-жировой клетчатки. Препарирование и удаление кожи и подкожной клетчатки, а также формирование области ромбовидной формы, ограниченной верхушкой копчика до лобкового симфиза в продольном направлении и седалищными буграми в горизонтальном направлении, позволяют в полной мере охватить и изучить топографическое взаимоотношение центра промежности, проследить его организацию на разных топографических уровнях. Выделение фрагмента с помощью разрезов, идущих латеральнее от границ зоны интереса, позволяет исключить сдавливание и смещение тканей, идущих к центру промежности, а также дает возможность проследить фиксацию и состав волокон, прилепляющихся к костям таза. Разделение выделенного фрагмента на три части по горизонтальной оси позволяет оценить степень дифференцировки тканей, образующих центр промежности, на разных топографических уровнях.

Но стоит отметить, что необходима помощь ассистента для снижения рисков повреждения мягких тканей, удобства и уменьшения времени исследования. Чтобы

осуществить данное исследование, требуется минимальный набор инструментов: скальпель, пинцет, шприц на 1 мл и 2 мл, салфетки.

Само исследование не занимает много времени (30–40 минут).

### **Заключение**

В результате проведенной работы разработан и апробирован способ секционного исследования центра промежности и ассоциированных с ним мышц у плодов человека, апробированный на 18 плодах человека с 16-ю по 22-ю недели гестации. Эта методика позволила свободно изучить макро- и микроскопическое строение ЦП и минимизировать потенциальные риски повреждения тканей, при этом сам процесс выделения не занимает много времени. Считаем, что этот способ изучения центра промежности может применяться в медицинских вузах, НИИ, патологоанатомических отделениях больниц и судебно-медицинских бюро.

### **Список литературы**

1. Barber M.D. Pelvic organ prolapse // *BMJ*. 2016. Vol. 354. Is. 8067. P. 159-162. DOI: 10.1136/bmj.i3853.
2. Сейкина В.А., Жаркин Н.А., Бурова Н.А., Прохвятилов С.А. Пропалс тазовых органов у женщин. Современные методы коррекции // *Вестник ВолГМУ*. 2017. № 4 (64). С. 8-12. DOI: 10.19163/1994-9480-2017-4(64)-8-12.
3. Lince S.L., van Kempen L.C., Vierhout M.E., Kluivers K.B. A systematic review of clinical studies on hereditary factors in pelvic organ prolapse // *Int. Urogynecol J*. 2012. Vol.23. Is.10. P. 1327-1336. DOI: 10.1007/s00192-012-1704-4.
4. Касян Г.Р., Вишнеvский Д.А., Акуленко Л.В., Козлова Ю.О., Шарова Е.И., Тупикина Н.В., Пушкарь Д.Ю. Ассоциация полиморфизма 1800255 гена COL3A1 с развитием пролапса тазовых органов и недержания мочи у женщин: предварительные данные // *Урология*. 2017. № 6. С. 26-29. DOI: 10.18565/urology.2017.6.00-00.
5. Хапачева С.Ю., Артымук Н.В. Профилактика дисфункции тазовых органов после родов с применением физических методов. Обзор литературы // *Мать и Дитя в Кузбассе*. 2017. № 4. С. 4-9.
6. Малхасян В.А., Абрамян К.Н. Эпидемиология, патогенез и факторы риска пролапса гениталий у женщин: обзор зарубежной литературы // *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2011. № 1. С. 9-13.
7. Чемидронов С.Н., Николенко В.Н., Колсанов А.В., Суворова Г.Н., Корнилов В.Д. Терминологические аспекты морфологии центра промежности человека и связанных с ним

мышц // Наука и инновации в медицине. 2020. № 5(4). С. 220-225. DOI: 10.35693/2500-1388-2020-5-4-220-225.

8. Корнилов В.Д., Чемидронов С.Н., Григорьева Ю.В., Шальнева И.Р., Борисова А.И., Красиков Е.В. Способ секционного исследования центра промежужности и ассоциированных с ним мышц у человека в плодном периоде развития // Патент РФ №2782106. Патентообладатель ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России. 2022. Бюл. № 30.