

DOI: 10.26693/jmbs04.01.052

УДК 618.11/.16-091-053.13-02:618.3(043.5)

Купріянова Л. С.<sup>1</sup>, Довганчук В. М.<sup>2</sup>, Богданов М. М.<sup>2</sup>,  
Гаращенко А. О.<sup>2</sup>, Москалець О. А.<sup>2</sup>, Волочан П. О.<sup>2</sup>, Резецький С. М.<sup>2</sup>

## ІМУНОГІСТОХІМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ СТІНКИ МАТКОВИХ ТРУБ ПЛОДІВ У РІЗНІ ТЕРМІНИ ГЕСТАЦІЇ ВІД МАТЕРІВ З ФІЗІОЛОГІЧНОЮ ВАГІТНІСТЮ

<sup>1</sup>Одеський національний медичний університет, Україна

<sup>2</sup>Чорноморський національний університет ім. Петра Могили, Миколаїв, Україна

Lara\_kupriyanova@ukr.net

Комплексне імуногістохімічне дослідження з використанням прямого метода Кунса та пероксидазного метода дозволило виявити особливості будови стінки маткових труб плодів від матерів, вагітність у яких перебігала фізіологічно. Були досліджені органи плодів у різні терміни гестації відповідно до основних етапів органогенезу маткової труби. А саме: 21–28 тижнів, 29–36 тижнів, 37–42 тижні. Всі плоди загинули інтранатально та антенатально. Використані органометричний, гістологічний, морфометричний, імуногістохімічний та статистичний методи дослідження. Виявлено особливості синтезу колагенів в структурі сполучної тканини маткових труб; ступінь виразності апоптозних змін в слизовій оболонці стінки органу; рівень ендотелін-продукуючої активності судинного компоненту фетальних маткових труб та гормонпродукуюча функція органів плодів у різні терміни гестації. Встановлені імуногістохімічні особливості будови маткових труб плодів можуть бути використані під час вивчення таких у плодів від матерів з ускладненою вагітністю.

**Ключові слова:** плід, маткова труба, вагітність, колаген, апоптоз, ендотелін, естроген, прогестерон.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дослідження є фрагментом комплексних науково-дослідницьких праць кафедри патологічної анатомії Харківського національного медичного університету МОЗ України «Патоморфологічні особливості формування плоду і новонародженого під впливом патології матері» (№ державної реєстрації 0110U001805); «Вплив плодово-материнської інфекції на ембріогенез та фетогенез нащадків (клініко-морфологічне дослідження)» (№ державної реєстрації 0115U000987), які входять в координаційний план пріоритетних напрямів, затверджений Міністерством охорони здоров'я України.

**Актуальність.** Відомо, що маткова труба є парним органом жіночої статеві системи і виконує такі функції як: захоплення овоциту під час овуляції; забезпечення його транспорту до порожнини матки; створення умови для безперешкодного пересування сперматозоїдів назустріч овоциту; забезпечення середовища, необхідного для запліднення і формування зародку; транспортування зародку до порожнини матки [1, 2]. За даними літератури маткові труби анатомічно сформовані повністю вже на 16 тижні внутрішньоутробного розвитку [3, 4]. На подальших етапах відбувається становлення функціональної активності епітеліального покриву маткової труби, ускладнення структури м'язового шару стінки органу, поява фізіологічних звужень труби та ознаки секреції епітелію слизової оболонки [5-7]. У новонародженої дівчинки маткові труби анатомічно і функціонально сформовані повністю і частково приймають участь в гормональному гомеостазі єдиної системи мати – плацента – плід. Тому доцільно вважати, що наявність екстрагенітальної патології сприятиме порушенню закладки і формування маткових труб плода. Незважаючи на всі дані літератури стосовно будови маткових труб плодів, особливостей їх органогенезу та роль трубного фактору в формуванні жіночого безпліддя у подальшому, імуногістохімічні особливості будови маткових труб плодів достатньо не вивчено.

**Мета дослідження** – виявлення імуногістохімічних особливостей будови маткових труб плодів від матерів з фізіологічною вагітністю.

**Матеріал та методи дослідження.** Матеріалом дослідження послужили маткові труби плодів строком гестації від 21 до 42 тижня від матерів, вагітність у яких була фізіологічною (за даними медичних карт розвитку вагітності). Всі плоди загинули інтранатально і антенатально внаслідок гострого порушення матково-плацентарного кровообігу або патології пуповини.

Враховуючи основні етапи органогенезу маткових труб, весь матеріал розподілено на групи відповідно до строку гестації плодів: 21–28 тижнів (17 плодів), 29–36 тижнів (17 випадків), 37–42 тижні (24 плоди).

Проведені дослідження повністю відповідають законодавству України принципам Гельсінської декларації прав людини, Конвенції Союзу Європи стосовно прав людини і біомедицини (підтверджено рішенням комісії з біоетики, протокол № 3, 2006 р.).

Робота була проведена відповідно до вимог і норм «Інструкції щодо проведення судово - медичної експертизи» (наказ МОЗ України № 6 від 17.01.1995 р.), типового положення стосовно питань етики МОЗ України № 690 від 23.09.2009 р.

*Методи дослідження:* органометричний, гістологічний, імуногістохімічний, морфометричний і статистичний.

З кожного органу вирізали по три шматочки таким чином, щоб у зрізі були всі шари стінки маткової труби із різних частин органу. Матеріал фіксували в формаліні і проводили по спиртах зростаючої концентрації. Після цього заливали в парафін і з блоків робили зрізи товщиною 3–5 мкм [7–9]. Препарати забарвлювали гематоксиліном та еозином. Оглядове гістологічне дослідження проводили на мікроскопі Olympus BX-41 з використанням програм Olympus DP-soft (Version 3:1) [9].

Імуногістохімічне дослідження проводилось з використанням прямого методу Кунса в модифікації М. Brosnan (1979), за допомогою якого встановлено структурні особливості сполучної тканини у складі компонентів стінки органу та судинах маткових труб (світіння колагенів I, III та IV типів), а також ендотелін - продукуючу активність судин як артеріального, так і венозного типів (Chemicon International Inc., Temecula California) [9, 10]. Ступінь світіння препаратів, оброблених МКАт, вивчали на люмінесцентному мікроскопі "Axioskop 40" (Carl Zeiss, ФРН). Показники оптичної щільності імунофлюорисценції колагенів I, III та IV типів, ендотеліну-1, а також кількість апоптозно змінених клітин ендометрію визначали за методом Губіної-Вакулік Г.І. та соавторів (Губіна-Вакулік Г.І., Сорокіна І.В., Марковський В.Д., Купріянова Л.С., Сидоренко Р.В.

Спосіб кількісного визначення вмісту антигену в біологічних тканинах. Патент на корисну модель № 46489; СО 1 № 33/00 від 25.12.2009, Бюлетень № 4). Дослідження проводили з використанням програмного забезпечення Biostat.exe [7, 9].

Гормональна активність маткових труб оцінена при обробці препаратів МКАт до естрогену та прогестерону [12].

Ендотелін-продукуюча функція судинного компонента встановлена при обробці препаратів маркером CD 34 (Chemicon International Inc., Temecula California) [10–12].

З метою встановлення рівня апоптозної активності використовували МКАт до CD 95 (Chemicon International Inc., Temecula California) [11, 12].

Статистичну обробку даних проведено на персональному комп'ютері з використанням статистичних пакетів «Excell for Windows», «Statistica 7.0. for Windows», «SigmaStat 3.1. for Windows» 1 [13–17].

**Результати дослідження та їх обговорення.**

Незалежно від строку гестації у всіх плодів визначались дві маткові труби, що були розташовані в порожнині великого тазу. Форма маткових труб на термінах гестації 21–28 тижнів варіювала від прямої, вигнутої до так званої літери «С». У плодів зі строком гестації 29–36 тижнів сягала форми літери «L». Під час макроскопічного дослідження визначались від 2-ох до 4-х звужень та розподіл органу на ампулярну частину, перешийок та маткову частину. В маткових трубах плодів зі строком гестації 29–36 тижнів в лівій матковій трубі мали місце 6–8 звужень, в правій – 4–6 фізіологічних звужень. На термінах гестації 37–42 тижні мали місце 6–8 звужень, а форма органів була наближена до літер «L» або «С».

Основні органометричні показники маткових труб плодів у різні терміни гестації від матерів з фізіологічною вагітністю наведено в **таблиці 1**.

Під час оглядового мікроскопічного дослідження встановлено, що стінка органів плодів незалежно від строку гестації представлена слизовою, м'язовою та серозною оболонками. Границя між ними чітко визначена.

Середні показники товщини основних структурних компонентів стінки маткової труби наведено в **таблиці 2**.

**Таблиця 1** – Органометричні показники маткових труб плодів у різні терміни гестації від матерів з фізіологічною вагітністю

Термін гестації плоду	Маса, кг	Довжина правої маткової труби, м	Довжина лівої маткової труби, м	Товщина стінки маткової труби, м
21–28 тижнів	1,28±0,04x10 <sup>-3</sup>	23,14±0,81x10 <sup>-2</sup>	22,09±0,77x10 <sup>-2</sup>	1,75±0,06x10 <sup>-3</sup>
29–36 тижнів	1,97±0,07x10 <sup>-3</sup>	29,19±1,02x10 <sup>-2</sup>	28,07±0,98x10 <sup>-2</sup>	2,21±0,08x10 <sup>-3</sup>
37–42 тижні	1,97±0,07x10 <sup>-3</sup>	29,19±1,02x10 <sup>-2</sup>	28,2±0,98x10 <sup>-2</sup>	2,41±0,08x10 <sup>-3</sup>

*Примітка:* p≤0,05.

**Таблиця 2** – Показники товщини основних структурних компонентів стінки маткової труби плодів на різних термінах гестації від матерів з фізіологічною вагітністю, (м)

Термін гестації плоду	Товщина слизової оболонки	Товщина м'язової оболонки	Товщина серозної оболонки
21–28 тижнів	0,55±0,02x10 <sup>-3</sup>	0,85±0,03x10 <sup>-3</sup>	0,35±0,01x10 <sup>-3</sup>
29–36 тижнів	0,67±0,02x10 <sup>-3</sup>	0,97±0,03x10 <sup>-3</sup>	0,57±0,02x10 <sup>-3</sup>
37–42 тижні	0,77±0,03x10 <sup>-3</sup>	1,07±0,04x10 <sup>-3</sup>	0,57±0,02x10 <sup>-3</sup>

**Примітка:** p≤0,05.

На всьому протязі труби товщина слизової оболонки є однаковою. В слизовій оболонці визначаються війчасті та секреторні клітини.

Епітелій слизової оболонки відокремлений від власної пластинки за рахунок базальної мембрани, в структурі якої превалює колаген I типу у вигляді інтенсивного дифузного світіння.

В слизовій оболонці маткової труби плодів зі строком гестації 21–28 тижнів мають місце складки, кількість яких сягає 20–30. Кожна з первинних складок має ознаки формування вторинних. Нечисленні епітеліоцити слизової оболонки апоптозно змінені.

На термінах гестації 29–36 тижнів кількість складок сягає у середньому 25–30, мають місце третинні та четвертинні складки. Кожну складку вкрито епітелієм, клітини якого характеризуються секреторною активністю та розташуванням ядер на різних рівнях. Аналогічна будова встановлена у слизовій оболонці маткової труби на термінах гестації 37–42 тижні.

Середні показники кількості апоптозно змінених клітин в слизовій оболонці стінки маткової труби представлені в **таблиці 3**.

**Таблиця 3** – Показники кількості апоптозно змінених клітин в слизовій оболонці маткової труби плодів у різні терміни гестації від матерів з фізіологічною вагітністю, (%) відносно до загальної кількості клітин

Термін гестації плода	Відносна кількість апоптозно змінених клітин
21-28 тижнів	10,07±0,35
29-36 тижнів	11,62±0,41
37-42 тижні	14,19±0,51

**Примітка:** p≤0,05.

В структурі м'язової оболонки визначаються внутрішній (циркулярний) і зовнішній (поздовжній) шари гладкої м'язової тканини. Товщина оболонки варіює від воронки до перешийка. Між м'язовими волокнами мають місце прошарки сполучної тканини зі значною кількістю тонкостінних судин помірного кровонаповнення.

В стінках судин як артеріального, так і венозного типів превалював колаген IV типу, інтенсивність світіння якого сягала таких значень: у плодів зі

строком гестації 21-28 тижнів – 2,14±0,07 умов. од. опт. щільн.; у випадках зі строком гестації 29–36 тижнів – 3,27±0,11 умов. од. опт. щільн.; в термінах гестації 37–42 тижні – 3,64±0,13 умов. од. опт. щільн.

Імуногістохімічне дослідження з використанням МКАт до ендотеліну-1 виявило рівномірне інтенсивне світіння ендотеліоцитів в судинах як венозного, так і артеріального типів. Показники інтенсивності світіння ендотеліоцитів в судинах маткових труб наведено в **таблиці 4**.

**Таблиця 4** – Показники інтенсивності світіння ендотеліоцитів в судинах маткових труб плодів у різні терміни гестації від матерів з фізіологічною вагітністю, (умов. од. опт. щільн.)

Термін гестації плода	Світіння ендотеліоцитів в судинах артеріального типу	Світіння ендотеліоцитів в судинах венозного типу
21–28 тижнів	0,33±0,01	0,48±0,02
29–36 тижнів	0,42±0,01	0,55±0,02
37–42 тижні	0,49±0,02	0,53±0,02

**Примітка:** p≤0,05.

В структурі серозної оболонки домінує колаген I типу у вигляді інтенсивного лінійного світіння.

Імуногістохімічним дослідженням з використанням МКАт до естрогену та прогестерону в маткових трубах плодів зі строком гестації 21–28 тижнів встановлено негативну реакцію на естроген та помірну позитивну реакцію на прогестерон (45–50 % клітин слизової оболонки маткової труби). В органах плодів на термінах гестації 29–36 тижнів реакція на естроген негативна, на естроген – помірна позитивна (70–75 % клітин слизової оболонки стінки маткової труби). На термінах гестації 37–42 тижні гормональна активність маткових труб характеризується таким чином: негативна реакція на естроген, помірна позитивна реакція на прогестерон (70–75 % клітин слизової оболонки стінки маткової труби).

За даними літератури встановлені і описані в статті особливості будови стінки маткових труб плодів від матерів з фізіологічною вагітністю співпадають з основними етапами закладки і формування органів у внутрішньоутробний період [18-23].

А саме: зміни форми і кількості звужень маткових труб відповідно до терміну гестації; формування складок слизової оболонки та становлення її функціональної активності; збільшення показників товщини стінки органу та її основних структурних компонентів; превалювання зрілих колагенів в складі сполучної тканини м'язової оболонки та стінки судин [24–28].

Таким чином, в статті приведена комплексна імуногістохімічна характеристика будови стінки маткових труб плодів від матерів з фізіологічною вагітністю у різні терміни гестації. Наведені особливості структури сполучної тканини у складі м'язової оболонки і стінки судин (превалювання зрілих типів колагенів); вивчені показники кількості апоптозно змінених клітин в слизовій оболонці; досліджено рівень ендотелін - продукуючої активності судин артеріального та венозного компонентів; встановлені особливості гормональної активності маткових труб плодів.

Наведено, що показники маси та довжини маткових труб плодів збільшуються від 21-го до 36-го тижня, після чого змін даних показників не спостерігається. Товщина стінки фетальних органів збільшується у всі терміни гестації і сягає свого максимуму у термін вагітності 37–42 тижні. В структурі стінки органу превалює м'язовий компонент. На протязі вагітності показники товщини слизової та м'язової оболонки збільшуються. Товщина серозної оболонки після 36-го тижня гестації не змінюється. Імуногістохімічним методом показано превалювання зрілих типів колагенів в структурі сполучної тканини.

Світіння ендотеліну-1 в судинах артеріального типу збільшується відповідно до строку гестації. В судинах венозного типу – сягає мінімальних значень на терміні гестації 21–28 тижнів, максимальних – 29–36 тижнів.

Отримані дані дозволяють сформувати чітке уявлення про імуногістохімічні критерії зрілості стінки маткової труби плоду відповідно до строку гестації з метою використання отриманої інформації під час вивчення імуногістохімічних особливостей будови стінки маткових труб плодів від матерів з ускладненою вагітністю.

#### Висновки

1. Органометричним методом встановлено, що з 21-го по 42-ий тиждень вагітності, відповідно до строку гестації маса маткових труб плодів від матерів з фізіологічною вагітністю збільшується на 35 %, довжина правої маткової труби – на

21 %, довжина лівої маткової труби – на 21 %, товщина стінки органу – на 17 %.

2. Гістологічним методом показано, що стінка маткової труби плодів незалежно від строку гестації представлена трьома компонентами, а саме: слизовою, м'язовою та серозною оболонками. В період вагітності відбувається збільшення кількості складок слизової оболонки та їх розгалужень на третинні та четвертинні. Показники товщини слизової оболонки збільшуються на 29 %, м'язової оболонки – на 21 %, серозної оболонки – на 39 %. Звертає на себе увагу превалювання м'язового компоненту у складі стінки маткової труби плодів незалежно від строку гестації.
3. Імуногістохімічним методом з використанням МКАт до CD 95 показано підвищення кількості апоптозно змінених клітин слизової оболонки маткових труб на 25 % від 21-го до 42-го тижня внутрішньоутробного розвитку.
4. Структура сполучної тканини в маткових трубах досліджуваних плодів представлена колагенами I та III типів, судинного компоненту – колагенами IV та I типів. Причому превалюють зрілі типи колагенів. А саме: в сполучній тканині м'язового компоненту – колаген I типу, в стінках судин – колаген IV типу.
5. Ендотелін-продукуюча активність судинного компоненту маткових труб плодів від матерів з фізіологічною вагітністю з 21-го по 42-ий тиждень підвищується на 33 % в судинах артеріального типу, на 9 % – в судинах венозного типу.
6. В маткових трубах плодів від матерів з фізіологічною вагітністю незалежно від терміну гестації не виявлено жодної клітини, забарвленої позитивно при обробці препаратів МКАт до естрогену. Натомість встановлено підвищення рівня гормональної активності при обробці препаратів МКАт до прогестерону. Так, у плодів зі строком гестації 21–28 тижнів має місце позитивна реакція (до 50 % клітин). В період з 29-го по 42-ий тиждень встановлено помірну позитивну реакцію (до 75 % клітин).
7. Описані імуногістохімічні особливості будови стінки маткових труб плодів від матерів з фізіологічною вагітністю співпадають з основними етапами формування стінки органу та можуть бути використані в якості груп порівняння під час вивчення таких у плодів від матерів з ускладненою вагітністю.

**Перспективи подальших досліджень.** Виявити імуногістохімічні особливості будови стінки маткових труб плодів від матерів з прееклампсією різного ступеню тяжкості та жінок, вагітність у яких була ускладнена хронічною інфекцією нижніх статевих шляхів.

#### References

1. Manukhyn Y. *Gyneologeskaya endokrynologyya*. M: GEOTAR Medya; 2013. 272 p. [Russian]
2. Tikhomirov AL, Lubnin DM. *Prakticheskaya ginekologiya: rukovodstvo dlya vrachey*. M: MIA; 2009. 429 p. [Russian]

3. Henríquez S, Kohen P, Xu X, Veenstra TD, Muñoz A, Palomino WA, et al. Estrogen metabolites in human corpus luteum physiology: differential effects on angiogenic activity. *Fertil Steril*. 2016; 106: 230-7. PMID: 26994433. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2016.03.003
4. Makieva S, Saunders PT, Norman JE. Androgens in pregnancy: roles in parturition. *Hum Reprod Update*. 2014; 20(4): 542-59. PMID: 24643344. PMCID: PMC4063701. DOI: 10.1093/humupd/dmu008
5. Mienaltowski MJ, Birk DE. Structure, physiology, and biochemistry of collagens. *Adv Exp Med Biol*. 2014; 802: 5-29. PMID: 24443018. DOI: 10.1007/978-94-007-7893-1\_2
6. Grabar' VV. Interconnection between assisted reproductive technologies, pregnancy complications and risk of birth defects. *Georgian Med News*. 2014; 227: 7-14. PMID: 24632639
7. Markovskiy VD, Sorokina IV, Goleva NV, Kupriyanova LS. *Rukovodstvo po gistologicheskoy, gistokhimicheskoy i immunogistokhimicheskoy tekhnike*. Kharkov: AdvAtm; 2010. 152 p. [Russian]
8. Slavin MB. *Metody sistemnogo analiza v meditsinskikh issledovaniyakh*. M: Meditsina; 1989. 304 p. [Russian]
9. Zhakota DA, Tertychnyy AS, Ryzhov EA, i dr. Modernizatsiya metodov vzyatiya i podgotovki tkaney dlya gistologicheskogo issledovaniya. *Arkhiv patologii*. 2010; 6: 52-4. [Russian]
10. Subbotin MYa, Laguchev SS, Oganessian TG, i dr. *Gistologicheskaya tekhnika*. Ed by VG Eliseev. Moskva: «Medgiz»; 1954. 167 p. [Russian]
11. Kononskiy AI. *Gistokhimiya*. Kiev: «Vishcha shkola»; 1976. 277 p. [Russian]
12. Kosharniy VV, Shatorna VF. Viktoristannya imunogistokhimichnikh metodiv doslidzhennya v embriologiyi. *Patologiya*. 2009; 6(2): 66-9. [Ukrainian]
13. Atramentova LA, Utevskaia OM. *Statisticheskie metody v biologii*. Gorlovka; 2008. 247 p. [Russian]
14. Borovkov AA. *Matematicheskaya statistika*. Moskva: «Nauka»; 1984. 286 p. [Russian]
15. Gorelik AL, Skripkin VA. *Metody raspoznavaniya*. Moskva: «Statistika»; 1977. 382 p. [Russian]
16. Kendall M, Styuart A. *Teoriya raspredeleniy*. M: Mir; 1966. 312 s. [Russian]
17. Kendall M, Styuart A. *Mnogomernyy statysticheskiy analiz y vremennye ryady*. M: Mir; 1976. 274 s. [Russian]
18. Tverdokhib IV, Khripkov IS, Romanenko LA, ta in. Znachennya i vikoristannya integralnikh parametriv dlya virishennya pitan eksperimentalnoyi morfologiyi. *Karpovskie chteniya: materialy I Vseukrainskoy nauchnoy morfologicheskoy konferentsii*. 2004 May 18-21, Dnepropetrovsk. Dnepropetrovsk: Porogi; 2004. p. 75. [Ukrainian]
19. Alcaide ML, Rodriguez VJ, Brown MR, Pallikkuth S, Arheart K, Martinez O, et al. High Levels of Inflammatory Cytokines in the Reproductive Tract of Women with BV and Engaging in Intravaginal Douching: A Cross-Sectional Study of Participants in the Women Interagency HIV Study. *AIDS Res Hum Retroviruses*. 2017; 33: 309-17. PMID: 27897054. PMCID: PMC5372759. DOI: 10.1089/AID.2016.0187
20. Atukorale PU, Covarrubias G, Bauer L, Karathanasis E. Vascular targeting of nanoparticles for molecular imaging of diseased endothelium. *Adv Drug Deliv Rev*. 2017; 113: 141-56. PMID: 27639317. PMCID: PMC5352558. DOI: 10.1016/j.addr.2016.09.006
21. Silina TM. *Vikovi morfofunktsionalni osoblivosti yayechnikiv, matki i matkovikh trub v normi ta pid vplivom estrogeniv v eksperimenti*: Abstr. Dr. Sci. (Med.). K: Natsionalniy medichniy un-t im OO Bogomoltsya; 2005. 34 p. [Ukrainian]
22. David AL, Jauniaux E. Ultrasound and endocrinological markers of first trimester placentation and subsequent fetal size. *Placenta*. 2016; 40: 29-33. PMID: 27016780. DOI: 10.1016/j.placenta.2016.02.005
23. Di Renzo GC, Giardina I, Clerici G, Brillo E, Gerli S. Progesterone in normal and pathological pregnancy. *Horm Mol Biol Clin Investig*. 2016; 1: 35-48. PMID: 27662646. DOI: 10.1515/hmbci-2016-0038
24. Gailly-Fabre E, Kerlan V, Christin-Maitre S. Pregnancy-associated hormones and fetal-maternal relations. *Ann Endocrinol (Paris)*. 2015; 76: 39-50. PMID: 26776288. DOI: 10.1016/S0003-4266(16)30006-3
25. Conley AJ. Review of the reproductive endocrinology of the pregnant and parturient mare. *Theriogenology*. 2016; 86(1): 355-65. PMID: 27156685. DOI: 10.1016/j.theriogenology.2016.04.049
26. Brewer J, Liu R, Lu Y, Scott J, Wallace K, Wallukat G, et al. Endothelin-1, oxidative stress, and endogenous angiotensin II: mechanisms of angiotensin II type I receptor autoantibody-enhanced renal and blood pressure response during pregnancy. *Hypertension*. 2013; 62(5): 886-92. PMID: 24041954. PMCID: PMC3845356. DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.113.01648
27. Baba T, Endo T, Ikeda K, Takenami N, Shimizu A, Morishita M, et al. Simultaneous presentation of tubal and primary abdominal pregnancies following clomiphene citrate treatment. *Arch Gynecol Obstet*. 2012; 286(2): 395-8. <https://doi.org/10.1007/s00404-012-2300-z>

УДК 618.11/.16-091-053.13-02:618.3(043.5)

**ИММУНОГИСТОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ  
СТЕНКИ МАТОЧНЫХ ТРУБ ПЛОДОВ НА РАЗНЫХ СРОКАХ ГЕСТАЦИИ  
ОТ МАТЕРЕЙ С ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕРЕМЕННОСТЬЮ**

**Куприянова Л. С., Довганчук В. М., Богданов Н. Н.,  
Гаращенко А. А., Москалец А. А., Волочан П. А., Резецкий С. Н.**

**Резюме.** Комплексное иммуногистохимическое исследование с использованием прямого метода Кунса и пероксидазного метода позволило выявить особенности строения стенки маточных труб плодов

от матерей, беременность у которых была физиологичной. Были исследованы органы плодов в различные сроки гестации. А именно: 21–28 недель, 29–36 недель, 37–42 недели. Все плоды погибли интранатально и антенатально. Используются органомерический, гистологический, иммуногистохимический, морфометрический и статистический методы исследования. Выявлены особенности синтеза коллагенов в структуре соединительной ткани маточных труб; степень выраженности апоптозных изменений в слизистой оболочке стенки органа; уровень эндотелин - продуцирующей активности сосудистого компонента фетальных маточных труб и гормон-продуцирующая функция органов плодов в различные сроки гестации. Установленные иммуногистохимические особенности строения маточных труб плодов могут быть использованы при изучении таковых у плодов от матерей с осложненной беременностью.

**Ключевые слова:** плод, маточная труба, беременность, коллаген, апоптоз, эндотелин, эстроген, прогестерон.

UDC 618.11/.16-091-053.13-02:618.3(043.5)

**Immunohistochemical Structural Features of the Wall of the Fallopian Tubes of the Fetus at Different Gestation Periods from Mothers with Physiological Pregnancy**

**Kupriyanova L. S., Dovganchuk V. M., Bogdanov N. N., Garashchenko A. A., Moskalets A. A., Volochan P. A., Rezetsky S. N.**

**Abstract.** A comprehensive immunohistochemical study using the direct Koons method and the peroxidase method allowed us to reveal the structural features of the wall of the fallopian tubes of fetuses from mothers with physiological pregnancy.

*Material and methods.* The fetal organs were examined at various gestational periods. The first gestation period under examination was at 21–28 weeks, the second period was at 29–36 weeks, and the third was at 37–42 weeks. All fetuses died intranatally and antenatally. In our study we used organometric, histological, immunohistochemical, morphometric, and statistical methods of research.

*Results and discussion.* The obtained results showed that the shape of the fallopian tube changed in the prenatal period. The body mass, the length of the pipe and the wall thickness increased.

It is well-known that the wall of the fallopian tube of the fetuses, regardless of the gestational age, is represented by three components. The muscular component prevails. The folding of the mucous membrane varies depending on the gestational age. The thickness of the wall of the fetal organs increases in all terms of gestation and reaches its maximum at the 37–42 weeks. In the structure of the organ's wall, the muscle component prevails. The thickness of the serous membrane after the 36th week of gestation does not change. The immunohistochemical method shows the prevalence of mature types of collagen in the structure of the connective tissue. The index of apoptotic index in the mucous membrane of the wall of the fallopian tube increases with the period of gestation.

Collagen type 1 predominates in the structure of the connective tissue of the organ wall. The composition of the connective tissue of the vascular wall is type 4 collagen. Endothelin production by the cells of the vascular wall increases. Moreover, this trend occurs in the vessels of the arterial and venous types. When treating drugs with monoclonal antibodies to estrogen, there was no reaction. Immunohistochemistry showed a positive reaction to the treatment of drugs with monoclonal antigens to progesterone.

*Conclusion.* The established immunohistochemical features of the structure of the fallopian tubes of fetuses can be used in the study of those fetuses from mothers with a complicated pregnancy.

**Keywords:** fetus, fallopian tube, pregnancy, collagen, apoptosis, endothelin, estrogen, progesterone.

The authors of this study confirm that the research and publication of the results were not associated with any conflicts regarding commercial or financial relations, relations with organizations and/or individuals who may have been related to the study, and interrelations of coauthors of the article.

Стаття надійшла 29.10.2018 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування