

DOI: 10.26693/jmbs05.04.044

УДК 618.12 -091.8

Подолук М. В.

## МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНА ОРГАНІЗАЦІЯ МАТКОВИХ ТРУБ ЗА УМОВ ПАТОЛОГІЇ

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, Україна

maripodolyk1979@gmail.com

У статті наведено результати опрацювання даних сучасної фахової вітчизняної та зарубіжної літератури щодо однієї з найактуальніших проблем сьогодення у медицині – морфологічного стану маткових труб за умов патології жіночої статеві системи. Стан репродуктивного здоров'я є невід'ємною складовою здоров'я нації в цілому і має стратегічне значення для забезпечення сталого розвитку суспільства. Характер змін демографічних показників в Україні диктує необхідність більш пильної уваги до факторів, що впливають на народжуваність, серед яких провідне місце займає безпліддя. Саме від нормального функціонування маткових труб залежить стан репродуктивного здоров'я жінки. Захворювання слизової оболонки маткових труб, що зумовлені дією вірусних, бактеріальних, гормональних чинників, антигенів, токсичних речовин, аномаліями розвитку, анатомо-функціональними порушеннями, запальними захворюваннями статевих органів, перенесеними абортми, післяпологовими ускладненнями призводять до важких структурних змін і як наслідок – безпліддя. Хронічні запальні захворювання маткових труб характеризуються тривалим, затяжним перебігом, супроводжуються глибокими проліферативними змінами, призводять до стійкого больового синдрому, розладів менструального циклу, а також обумовлюють розвиток непрохідності маткових труб, злукового процесу та порушенням репродуктивного та сексуального життя.

Морфологічні зміни структурної організації слизової оболонки маткової труби за умов патологічних процесів у органах жіночої репродуктивної системи, післяопераційні ускладнення, негативний вплив токсичних речовин, медикаментів та наркотичних середників у сьогоденні створюють не тільки медичну та соціальну проблему, а насамперед демографічну. Саме тому організація заходів, спрямованих на поліпшення діагностики, профілактики та лікування жінок із захворюваннями органів репродуктивної системи залишається актуальною проблемою, що потребує подальшого вивчення та шляхів вирішення.

**Ключові слова:** маткові труби, жіноча репродуктивна система, трубний фактор, патологічні стани, структура.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Стаття є частиною планової науково-дослідної роботи кафедр нормальної анатомії та оперативної хірургії з топографічною анатомією Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького «Морфофункціональні особливості органів у пре- та постнатальному періодах онтогенезу, при впливі опіоїдів, харчових добавок, реконструктивних операціях та ожирінні», № держ. реєстрації 0120U002129.

**Вступ.** На сьогоднішній день населення України живе в умовах глибокого порушення механізму самовідтворення, погіршення як кількісних, так і якісних характеристик здоров'я. Згідно з даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) Україна займає одне з останніх місць серед країн Європи за показником природного приросту населення [1]. Реалізація дітородної функції залежить від стану репродуктивного здоров'я жінки [2]. В останні роки актуальність жіночого безпліддя залишається однією із значущих проблем сучасної гінекології. Провідною проблемою жіночого безпліддя є трубно-перитонеальний фактор, частота якого немає тенденції до зниження [3]. За даними літератури, причиною безпліддя в 35-74% випадків є патологія маткових труб [4]. Особливу увагу дослідники зосереджують на різних анатомічних змінах у стінках маткових труб, терапевтичному та хірургічному лікуванні (гострий та хронічний сальпінгіт) [5, 6], анатомо-функціональних порушеннях, повній або частковій непрохідності маткових труб внаслідок інфільтрації, облітерації їх стінок, порушенні перистальтики [7, 8], ураженні структури локально-го імунітету слизової оболонки маткових труб [9].

Чільне місце займають дослідження, присвячені впливу фармакологічних чинників на структуру жіночих статевих органів [10]. Зустрічаються дані про вплив морфіну на матку вагітних щурів [11] та експериментальні дослідження дії опіоїдних

анальгетиків на ноцицептивні реакції гемодинаміки, дихання та тонус скелетної мускулатури [12], негативний вплив наркотиків на жіночу репродуктивну систему [13].

Функціонування маткових труб має ключове значення для реалізації жіночого репродуктивного потенціалу. Не дивлячись на широку обізнаність щодо анатомії цього органа, в науці на сучасному рівні продовжується вивчення його будови з використанням сучасних технологій. До сьогодні важливим залишається вивчення вікових особливостей будови маткових труб [14, 15, 16, 17].

Важливим є взаємозв'язок морфології маткових труб та патології репродуктивної системи для розвитку засобів профілактики та лікування даної патології. В останні роки все частіше зустрічається патологія репродуктивної системи, в основі якої лежить трубний фактор [18, 19, 20].

Маткова труба – орган, який транспортує статеві клітини до місця запліднення і зиготу в матку, забезпечує умови для капацитації сперматозоїдів, створює сприятливе середовище для запліднення, а також у матковій трубі проходить по-чатковий період ембріогенезу.

Анатомо-функціональні порушення у маткових трубах є причиною низки патологій жіночої репродуктивної системи. В закордонній медичній літературі прийнято говорити про захворювання труб маючи на увазі жіноче безпліддя трубного характеру. Трубне безпліддя класифікують на самовільне – як наслідок стерилізації труб та вимушене – як наслідок ураження маткових труб і їх повної або часткової непрохідності [21]. Маткові труби – це домінуюче місце ектопічного прикріплення зародка, яке складає 97-98% від всіх спостережень позамааткової вагітності, при цьому найчастіше імплантація зародка відбувається в ампулярній частині маткової труби (70%) [22].

Запальні процеси можуть бути причиною як непрохідності маткових труб, так і дистрофічних змін у їх стінці та порушенні перистальтики. Після одноразового випадку сальпінгіту непрохідність маткових труб спостерігається в 11 – 13 %, після дворазового – у 23 – 36 %, при трьох і більше загостреннях – у 54 – 75 % випадків. У 43 % жінок, які перенесли запальні захворювання маткових труб відмічається повна непрохідність маткових труб, а в 49 % випадків – часткова. Зрощення, які виникають вже після первинного запального їх ураження, порушують механізми захоплення та транспорту яйцеклітини [23]. Паралельно відмічається підвищення активності фіброblastів на серозній оболонці труби. При довготривалих запальних процесах, збільшуються просвіти маткових труб. Війчасті клітини десквамовані та повністю замінені на секре-

торні, виникає аденоматозна проліферація трубного епітелію. Строма слизової оболонки просякнута запальним інфільтратом. Власна пластика слизової оболонки побудована із фіброзної тканини. Складки слизової оболонки маткової труби потовщені, просвіти кровоносних судин мікроциркуляторного русла повнокровні. У венулах і капілярах відмічається крайове стояння поліморфноядерних лейкоцитів. Ендотеліальна пластинка в більшій частині капілярів зруйнована та несучільна. Навколо судин спостерігається набряк інтерстицію [24]. Хронічні запальні захворювання маткових труб характеризуються тривалим, затяжним перебігом, супроводжуються глибокими проліферативними змінами, призводять до стійкого больового синдрому, розладів менструального циклу, а також обумовлюють розвиток непрохідності маткових труб, злуккового процесу з порушенням репродуктивного та сексуального життя [25]. Вважається, що 46% злук є причиною кровотечі при овуляції. Автори також вказують на зв'язок ішемії і вираженості злук, що корелюють з присутністю шовного матеріалу [26]. Окрім цього, розвиток злуккового процесу після лапароскопічних втручань у пацієнок з трубно-перитонеальним безпліддям обумовлений дією N-ацетилтрансферази, гіперестрогенемії [23].

При гістологічному дослідженні маткових труб та ендометрію у пацієнок з трубно-перитонеальним безпліддям запального ґенезу виявляється накопичення кислих та нейтральних мукополісахаридів, дрібнокрапельні інфільтрати вздовж судин, «лімфоїдні агрегати» в ендометрії. Перебудова судин мікроциркуляторного русла в маткових трубах у пацієнок з трубно-перитонеальним безпліддям запального ґенезу в перші 2 роки характеризується розвитком склерозу артеріол, шунтуванням кровоплину, гіпертрофією венул. У результаті виникає атрофія гладком'язових клітин, склероз стінки венул, що призводить до декомпенсації венозного компоненту судинного русла та варикозного розширення судин в перешийковій частині маткових труб. Всі вищевказані зміни призводять до порушення окислювально-відновних процесів у тканинах матки, маткових труб та яєчників [27, 28, 29].

Хронічні запальні процеси слизової оболонки маткової труби призводять до атрофії і склерозу. Просвіт маткової труби в зоні запалення нерівномірно розширений. При мікроскопічному дослідженні – складки слизової оболонки маткової труби виглядають вкороченими, у вигляді гілкових утворів виступають у просвіт труби. При цьому вони потовщені, набряклі та склерозовані, зрощені між собою, в результаті чого на поперечному розрізі слизова оболонка маткової труби має сітчасту

структуру з заглибинами, які вистелені ущільненим кубічним епітелієм. Часто склероз супроводжується значним звуженням та деформацією просвіту труби [30]. На непрхідність маткових труб впливають також явища ендометріозу. Це пов'язано з імплантацією в маткові труби внаслідок антиперистальтичного закиду менструальної крові або після проведення внутрішньоматкових маніпуляцій (вишкрібання слизової оболонки, гістеросальпінгографія). В зарубіжній літературі зустрічаються дані про експериментальні дослідження впливу салпінгіту на функцію труб [31, 32]. Метою науковців було дослідити вплив запалення на транспорт сперми та яйцеклітин. У цьому дослідженні використано 160 маткових труб (контрольна група n=15; легке запалення n=45; помірне запалення n=55; важке запалення n=45). Результати показали, що запалення погіршує функцію труб і призводить до зниження здатності сперматозоїдів до запліднення яйцеклітини. При легкому запаленні була помітна незначно підвищена секреторна активність епітелію з невеликою кількістю слизу, що покриває епітелій. При помірному запаленні виділення не тільки покривали епітелій, але й були присутні в просвіті. При всіх ступенях запалення було помічено велику кількість секреторних клітин, що випинаються в просвіт. Сильне запалення характеризувалося скупченням слизу та глікопротеїнів, посиленням апоптозу клітин епітелію. Середня частота війкового ритму була значно знижена порівняно з контролем. Чим вищий ступінь запалення, тим нижчим був рівень ритму. При сильному запаленні сперматозоїди застрягали в слизу, що призводило до зниження рухливості сперматозоїдів. Результати свідчать, що запалення погіршує належну функцію труб і призводить до зниження рухливості сперматозоїдів та здатності до запліднення [33].

У виникненні запального процесу маткових труб основна роль належить патогенним мікроорганізмам, ступінь вірулентності яких слугує одним з вирішальних факторів, що впливають на поширеність процесу [34]. Важливим етіологічним чинником розвитку запалення є мікробна інвазія. Найчастіше це мікроорганізми: кишкова паличка, вульгарний протей, стафілококи, стрептококи. Чималу роль відіграють такі збудники як ентерококи, хламідії, мікоплазми, уреоплазми, трихомонади, віруси [35, 36].

Серед етіологічних факторів виникнення патологічних процесів в органах малого таза особлива роль належить *C. trachomatis*, який викликає запальний процес у маткових трубах, що призводить до їх оклюзії внаслідок деструкції трубних торочок і формування гідросальпіксу, а також сприяє розвитку запальної реакції навколо труб, що супрово-

джується зменшенням рухливості трубних торочок, порушенням захоплення і просування яйцеклітини [37]. В експерименті на статевозрілих щурах при введенні овокультури *Chlamydia trachomatis* виявлено дистрофічні, дисциркуляторні та запальні явища [38]. Найбільш виражені зміни спостерігали в судинному руслі: набряк стінок артеріол та венул, повнокров'я. У структурі запальних реакцій переважали атрофічні та склеропластичні процеси. Дані інших досліджень показують, що *Chlamydia* призводить до утворення в слизовій оболонці маткових труб лімфоїдних фолікулів, папілярного розростання епітелію, рубцювання слизової оболонки. При електронно-мікроскопічному дослідженні збудники *Chlamydia* виявлені всередині клітин лімфоцитарного ряду і в просвіті судин [39].

Збудник *Neisseria gonorrhoeae* викликає розвиток злукового процесу і сприяє формуванню злук у малому тазу. Прикріплені до клітин миготливого епітелію маткових труб, ці мікроорганізми проявляють токсичний вплив і викликають звуження або повну облітерацію труб, внаслідок чого значно порушується просування яйцеклітини в порожнину матки і виникають передумови до розвитку позаматкової вагітності [4, 40, 41]. Специфічним ураженням є загибель війкових епітеліальних клітин. За даними автора, тканини заражені гонококами виявляють зниження війкової активності починаючи приблизно з 36 год. після зараження та злушення війкових клітин починаючи приблизно з 64 год. Повну втрату функціонування клітин спостерігали через 4-6 днів після зараження [37, 42].

Запальні зміни, зумовлені *herpes simplex*, *chlamydia trachomatis*, *trichomonas vaginalis* характеризуються появою в просвіті маткових труб білкових мас гомогенного характеру, порушенням типової організації у війкових клітинах мікротрубочок, зменшенням кількості війкових клітин, нерівномірним їх розміщенням, зміною розмірів і форми. У власній пластинці слизової оболонки маткової труби спостерігали масивну інфільтрацію лімфоцитами і плазматичними клітинами. Руйнування слизової оболонки та власної пластинки призводить до неможливості регенерації та відновлення епітеліального шару. На верхівках складок слизової оболонки спостерігали некроз. У міжклітинному просторі власної пластинки слизової оболонки відмічали набряк з некротичними змінами [43]. Крім цього, такі інфекції, як *Chlamydia trachomatis*, гонорея *Neisseria*, туберкульоз геніталій та спайки ендометріозу, викликають деформацію та аномалії труб [44, 45].

Ураження маткових труб виявлено і при дії мікобактерій туберкульозу. Мікроскопічні зміни в маткових трубах у різних спостереженнях носили специфічний або неспецифічний характер. Відношення випадків ураження саме до туберкульозу

підтверджувалося знаходженням кислотостійких бактерій із характерною морфологією в препаратах, які забарвлені за методикою Ціль-Нільсена. Специфічне запалення характеризувалося наявністю ділянок казеозного некрозу різного розміру, які оточені епітеліальними клітинами, лімфоцитами, велетенськими багатоядерними клітинами Ланґанса. Локалізувалися вогнища ураження у всіх шарах маткових труб, причому вони різко потовщені. Разом із специфічним запаленням мали місце гіперемія та набряк слизової оболонки маткової труби, іноді – крововиливи. Відмічали виражену десквамацію покривного епітелію. Неспецифічні зміни проявлялися по різному, що віддзеркалювало, скоріше за все, певну стадію процесу. В деяких випадках переважали вогнища казеозного некрозу, які були оточені лімфоцитами, моноцитами, макрофагами та іноді – поліморфно-ядерними гранулоцитами без присутності епітеліальних клітин та клітин Ланґанса [46, 47]. Епітелій маткових труб може уражати також ентеровірусна інфекція. При цьому відбувається злущування епітеліальних клітин, знижується частота коливань війок та спостерігається дискоординація їх активності. Ці процеси створюють сприятливі умови для розмноження умовно-патогенної мікрофлори, тим самим вони викликають порушення роботи війок епітелію і тривалий час підтримують запалення, навіть після лікування специфічної інфекції. Тому змішані аеробно-анаеробні інфекції можуть бути причиною розвитку запальних процесів органів малого таза [48].

Подібні структурні зміни слизової оболонки маткової труби спостерігали і при дії стафілококової інфекції. За умов інфікування стафілококом в експерименті розвивається ураження маткових труб, основою якого є гіперплазія тканин та запальна інфільтрація [49]. Результати проведених досліджень на білих щурах-самках показали розвиток структурних змін зі зміною просвіту труби. На відміну від контрольних тварин, слизова оболонка яких була гладкою, еластичною, в експериментальних тварин внаслідок дії золотистого стафілокока слизова оболонка маткових труб була тонкою, просвіт труби зменшений з наявністю запального інфільтрату та гною [50].

Сьогодні існують відомості про вплив *Escherichia coli* на репродуктивну жіночу систему, зокрема функціонування маткових труб. Деякі автори вважають, що *Escherichia coli* впливає на вагітність у гризунів. Повідомляється, що бактерію вводили щурам на пізній стадії вагітності, а це призвело до передчасних пологів мертвих плодів. Крім того, вона індукує ембріональну резорбцію у щурів, стимулює активність циклооксигенази та впливає на збільшення синтезу простагландинів. Також автори зазначають, що простагландини, які вироб-

ляються тканинами ендометрію в оточенні інфекції, викликають розширення шийки матки та скорочення матки, що призводить до передчасних пологів [46].

При обстеженні ВІЛ-інфікованих пацієнток виявляли дистальну трубку оклюзію, запалення слизової оболонки маткових труб, при чому трубний фактор був єдиною причиною безпліддя [51].

Дослідники вважають, що пошкодження війкових клітин, спричинене цитомегаловірусною інфекцією змінює мікросередовище труб, яке характеризується патологічним регулюванням цитокінів, що може викликати трубну патологію, дефектне транспортування ембріонів і, отже, трубне безпліддя. Цитомегаловірус є потенційним фактором ризику розвитку трубного безпліддя [47].

Дані фахової літератури вказують також на важливу роль епітелію і війкового транспорту у виникненні ектопічної вагітності та безпліддя. Патологія миготливого епітелію призводить до руйнування епітеліальних клітин, втрати війок, зниження частоти і координації "биття" рухів війок, порушення адгезивної здатності до клітин кумулюса, що також може бути причиною запалення, яке призводить до склерозу, деформації просвіту і порушення прохідності маткової труби, що найбільш виражено в її перешийку [52]. Такої думки дотримуються ряд інших авторів, за даними яких, під час ураження слизової оболонки маткової труби порушується функція війчастих клітин, які відіграють важливу роль у захопленні і транспорті яйцеклітини по матковій трубці [53]. Дослідження світової електронної мікроскопії показують, що частота руху війкового епітелію маткової труби є значно нижчою в тканинах з набряком, ніж в тканинах без набряку та повнокров'я [54]. За даними фахової літератури, вирішальну роль у розвитку трубної вагітності і безпліддя відіграє не стільки порушення перистальтики маткових труб, скільки робота миготливого епітелію слизової оболонки маткової труби [55].

Епітеліальні клітини маткових труб виділяють протизапальні цитокіни та хемокіни, такі як IL-6, IL-8 та TNF $\alpha$ . IL-6 та IL-8 впливають на розвиток овоцитів, імплантацію ембріонів, регуляцію функції ендометрію та ємність сперми, TNF $\alpha$  зменшують запалення та індукують апоптоз вірусно-інфікованих клітин. Хоча IL-6 та IL-8 відіграють ключові ролі, надмірне збільшення цих маркерів у матковій трубці може мати негативні наслідки. Наприклад, збільшення регуляції IL-6 призведе до інактивації або зменшення циліарної активності війкового епітелію у матковій трубці, що може спричинити глибоке пошкодження цих клітин та опосередковано сприяти імплантації плода в маткову трубу, що в кінцевому рахунку призводить до позаматкової трубної вагітності [56]. В слизовій

оболонці маткових труб знаходиться дифузна лімфоїдна тканина, що забезпечує добре розвинутий фагоцитарний апарат (макрофаги), переважно в перешийку, які впливають на процес імунологічної селекції сперматозоїдів. Крім цього, макрофаги захоплюють та знешкоджують відмерлі клітини, тому збільшення їхньої кількості свідчить про запальні процеси в маткових трубах. Також в слизовій оболонці наявні еозинофіли та нейтрофіли, тучні клітини, які виконують процеси адгезії, хемотаксису. В просвіті маткових труб зустрічаються лімфоцити, лейкоцити, еритроцити. Незначне збільшення цих клітин та набряк слизової оболонки під час менструальної фази деякі дослідники називають «фізіологічним ендосальпінгітом» [57, 58, 59, 60].

Результати досліджень свідчать про те, що експресія TLR у маткових трубах є специфічною для клітинного типу. Війчасті клітини відіграють ефективну роль у вродженому імунному захисті маткових труб та у взаємодії з гаметами та ембріонами. Незважаючи на те, що верхня частина жіночого статевого тракту раніше вважалася стерильною, було встановлено, що збудники піхви можуть підніматися з шийки матки до маткових труб протягом декількох хвилин після попадання. Також досліджено, що сперма може передавати віруси у верхню частину жіночого репродуктивного тракту. Таким чином, маткові труби як і інші частини жіночого репродуктивного тракту, повинні бути захищені від патогенної інвазії імунною системою. TLR складають первинну систему захисту організму, оскільки вони виявляють та швидко реагують на мікроорганізми чи ендогенні сигнали небезпеки та ініціюють каскади запалення. Дослідження показують, що TLR локалізуються у всьому жіночому репродуктивному тракті, включаючи маткові труби та беруть участь у регуляції овуляції, реконструкції тканин під час менструального циклу, впливають на склад сперми, запліднення та перебіг вагітності [61, 62].

У закордонній літературі зустрічаються дані щодо наявності аденозин-рецепторів в стінці маткових труб. Початкові дослідження показали, що аденозин в низьких концентраціях викликає слабке тонічне скорочення м'язової оболонки маткових труб, а у високих – пригнічення скорочень. У наступних дослідженнях показано, що ця реакція зменшується при запальному процесі у маткових трубах [63]. Серія експериментів присвячена вивченню впливу аденозину на циліарну активність війчастих клітин, а саме він збільшує частоту коливання війок [64]. Сучасні науковці стверджують, що цей ефект спостерігається тільки у жінок репродуктивного віку, ймовірно зміни в експресії рецепторів аденозину пов'язані зі старінням [65].

У слизовій оболонці маткових труб досліджено наявність глікогену, що є важливим джерелом глю-

кози під час ранньої вагітності. У жінок концентрація глікогену досягає піку під час лютеїнової фази завдяки прогестерону, у щурів – навпаки – естрадіол запускає накопичення трубного глікогену під час проестру та еструсу. Дані зарубіжних джерел свідчать про те, що естрадіол/прогестерон взаємодіє з інсуліном або інсуліноподібним фактором, тому ендометріальний глікоген є важливим джерелом глюкози протягом періоду імплантації [66].

Негативну роль на репродуктивну функцію жінки мають також такі фактори, як механічні пошкодження маткових труб, куріння, вживання алкоголю, а також гуморальний та медикаментозний фактори [67].

Дослідження показують, що як активне, так і пасивне куріння збільшує шанси на виникнення позамааткової вагітності, а саме нікотин сповільнює скорочення гладких м'язів маткової труби, впливає на частоту руху війкового епітелію, адгезію яйцеклітини до війок, захоплення та транспортування яйцеклітини [68]. Дослідження впливу нікотину на гістологію органів жіночої репродуктивної системи показало, що нікотин викликає дегенерацію фолікулів та ендометрію в яєчниках та матці [69, 70].

Експериментальні дослідження, що стосуються взаємозв'язку між вживанням алкоголю і виникненням позамааткової вагітності та наслідками вживання алкоголю і впливу його на функцію маткової труби, показують, що етанол значно гальмує частоту та амплітуду скорочень м'язової оболонки як ампулярної, так і перешийкової частин, ефект якого супроводжує значне збільшення експресії синтезу NO [67, 68]. Більше того, експерименти з експозицією *in vivo* (74 години) на щурах-самках продемонстрували, що прийом етанолу на ранніх стадіях вагітності значно затримує транспортування ембріона по матковій трубі та затримує його розвиток. Хронічна (30-денна) дія етанолу (4 г / кг / добу) викликає руйнування епітелію в ділянці перешийкової частини, тоді як в епітеліальній оболонці ампулярної частини спостерігається дезорганізація з втраченою війчастих клітин [71, 72].

Важливу роль в трубному транспорті відіграє перистальтика, на яку впливають гонадотропні гормони, що підвищують м'язову активність та простагландини, які як стимулюють, так і пригнічують діяльність гладких міоцитів у стінці маткової труби. З метою вивчення гормонального впливу на стан слизової оболонки маткової труби піддослідним щурам-самкам вводили високі дози гонадотропних гормонів. Результати показали, що високий рівень циркулюючого естрогену асоціювався з більш високою експресією білка IL-1 $\beta$  в маткових трубах. Крім цього, високий рівень циркулюючого естрогену порушує гістологічні особливості маткових труб і може призвести до більш високої експресії IL-1 $\beta$ ,

тим самим негативно впливаючи на взаємодію гамет *in vivo* [73]. Порушення гістологічної будови м'язових структур стінки перешийкової частини маткових труб незалежно від патологічних чинників у кінцевому підсумку призводить до неможливості проходження заплідненої яйцеклітини у порожнину матки або проходження сперматозоїдів через перешийкову частину маткової труби. Отже, зміни тону гладких м'язів найбільше виражені в перешийковій частині маткової труби, яка виконує сфінктероподібну функцію із значною концентрацією рецепторів статевих гормонів. Крім того, при естрогенній відбувається її спастичне звуження, яке змінюється розширенням при постовуляторній секреції прогестерону жовтим тілом яєчника. Коливання скоротливої активності перешийка маткової труби пов'язують з циклічними змінами, які відбуваються під впливом статевих гормонів та активністю адренергічних нервових закінчень, а також дією тканинних простагландинів [74].

За даними авторів, вплив селективних інгібіторів зворотного захоплення серотоніну має вплив на рухову активність маткових труб. Ізольовані препарати маткових труб (перешийкової та ампулярної частин) були взяті у 20 жінок під час гістероектомії з приводу міоми матки, а потім перевірені на реактивність на підвищення концентрації селективних інгібіторів зворотного захоплення серотоніну. Результати показали стимулюючий ефект, який може перешкоджати функціонуванню маткових труб і потенційно погіршити фертильність, якщо приймати їх в репродуктивний період життя [75].

В останні роки істотно підвищилось значення медикаментозно-індукованих уражень маткових труб. У клінічній практиці широко застосовується гормонотерапія. При застосуванні комбінованих оральних контрацептивів та замісної гормональної терапії відбувається розвиток неповноцінної секреції залоз слизової оболонки маткової труби, поява комплексної вогнищевої гіперплазії. Тривале вживання тамоксифену може стимулювати проліферацію клітин резерву та залоз слизової оболонки маткової труби та матки. Гестаген або тамоксифен можуть викликати розвиток муцинозної, світлоклітинної чи серозно-папілярної метаплазії, аж до відповідних форм раку. Використання гонадотропнів призводить до аномальних секреторних змін, а використання кломіфену – до неповноцінної секреторної трансформації залоз ендометрію. Для медикаментозного переривання вагітності, екстреної контрацепції та лікування лейоміоми матки застосовують модулятори прогестеронових рецепторів. При їх довготривалому прийомі спостерігалась асиметрія строми і епітеліального компоненту з переважанням останнього, а також виражена кістозна дилатація залоз з ознаками одночасного ест-

рогенного (мітотичного) і прогестагенного (секреторного, апоптичного) впливу [76].

Поєднання високих концентрацій гестагенів і естрогенів сприяє інволютивним змінам в залозах і строми або предецидуальним змінам строми ендометрію. В свою чергу високі дози естрогенів на тлі низького прогестерону призводить до надмірної проліферації і кістозного розширення залоз, недорозвитку строми, що сприяє переважанню залозистого компоненту, тобто виникненню гіперплазії ендометрію. Мізопростол викликає розщеплення та дезорганізацію колагенових волокон [77]. Гістологічні та морфологічні ефекти вальпроєвої кислоти та окскарбазепіну, які використовують як протиепілептичні препарати, показали апоптичний та дегенеративний вплив на клітини матки та яєчників щурів. Вальпроєва кислота також запобігає імплантації ембріона в стінку матки і викликає аборт через інфільтрацію ендометрію еозинофільним інфільтратом [78].

Традиційні методи діагностики оцінювання прохідності маткових труб включають сліпу сальпінгостомію, ультразвукову гідротубацію із застосуванням  $H_2O_2$  як контрастного агента, йодолографію та гідротубацію за допомогою лапароскопії. В останні роки з розвитком технологій ультразвукової візуалізації та контрастних речовин ультразвуку, а також розробок у застосуванні три- та чотиривимірної ультразвукової технології динамічні спостереження за рухом, накопиченням рідини в маткових трубах стали "основною силою" діагностики їх прохідності [79].

**Заключення та перспективи подальших досліджень.** Жіноча статевая система є складовою складної біологічної системи – організму в цілому. У світовій літературі до теперішнього часу накопичується чималий обсяг даних для характеристики основних компонентів жіночої статевої системи, функціональних взаємозв'язків між ними, а також зв'язків між цією системою та іншими системами організму.

Збереження репродуктивного потенціалу нації є важливою складовою демографічної політики України. Саме тому організація заходів, спрямованих на поліпшення діагностики, профілактики та лікування жінок із захворюваннями органів репродуктивної системи залишається актуальною проблемою, що потребує вирішення.

Ураховуючи наведені вище дані наукової фахової вітчизняної та закордонної літератури можна стверджувати, що проблема морфофункціональних особливостей маткової труби під впливом екзо- та ендопатогенних факторів є важливою як для морфологів, так і для клініцистів. Чимало питань цієї проблеми є дискусійними, тому вимагають вирішення шляхом проведення експериментальних та клінічних даних.

## References

1. Dyachuk MD, Gruzyeva TS, Inshakova GV. Osoblyvosti zdorov'ya naselennya starshykh vikovykh grup [Features of the health of the population of older age groups]. *Visnyk sotsialnoi gigiyeny ta organizatsiyi okhorony zdorov'ya Ukrainy*. 2019; 3(81): 5-11. [Ukrainian]
2. PyrogoVA VI, Tsolko OR. Reproduktyvne zdorov'ya pidlitkiv: sotsialno-medychni aspekty [Adolescent Reproductive Health: Socio-Medical Aspects]. *Zdorov'ya Ukrainy*. 2014; 22(347): 38-9. [Ukrainian]
3. Aketaeva AS. Sovremennyy vzglyad na anatomyu y funktsyyu matochnykh trub [A modern view of the anatomy and function of the fallopian tubes]. *Klynycheskaya medytsyna Kazakhstana*. 2016; 2(40): 14-21. [Russian]
4. Golubovskyy IA. Trubne bezpliddya. Prychyny ta morfofunksionalni zminy matkovykh trub [Tubal infertility. Causes and morphofunctional changes in the fallopian tubes]. *Biomedychna ta biosotsialna antropologiya*. 2014; 23: 247-50. [Ukrainian]
5. Fylypyuk DO. Khronichni virusni zakhvoryuvannya yak prychna zapalnykh protsesiv zhinochykh statevykh organiv ta bezpliddya [Chronic viral diseases as a cause of female genital inflammation and infertility]. *Aktualni pytannya pediatriyi, akusherstva ta ginekologiyi*. 2016; 2: 106-10. [Ukrainian]
6. Abdrakhmanov AR, Petrova AS, Sadykova Z, Abdrakhmanov RM. Rol mykoplazmennoy ynfektsyy v formirovaniy kharaktera y struktury vospalytelnykh zabolevaniy zhenskoy reproduktyvnoy systemy [The role of mycoplasma infection in the formation of the nature and structure of inflammatory diseases of the female reproductive system]. *Zdorove y obrazovanye v XXI veke*. 2017; 9: 15-8. [Ukrainian]
7. Khmil V, Khmil M. Dosyagnennya ta perspektyvy rozvytku suchasnykh metodiv dopomizhnykh reproduktyvnykh tekhnologiy v likuvannya bezpliddya [Achievements and development prospects of modern methods of assisted reproductive technologies in the treatment of infertility]. *Zdobutky klinichnoyi i eksperymentalnoyi medytsyny*. 2015; 4: 3-7. [Ukrainian]
8. Pavlyuchenko MY. Takyka vybora operatyvnogo vmeshatelstva pry dyagnostyke obemnykh obrazovanyy matochnykh trub u zhenshchyn reproduktyvnogo vozrasta [Tactics of surgical intervention in the diagnosis of volumetric fallopian tubes in women of reproductive age]. *Zaporozhskyy medytsynskyy zhurnal*. 2017; 3(102): 332-6. [Russian]
9. Klyuchko SS, Yevtushenko VM, Sokolovskyy DM. Osoblyvosti mistsevoyi imunnoi systemy slyzovoyi obolonky matkovykh trub lyudyny zrilogo viku [Morphological characteristics of lymphoid component in oviduct mucosa of mature aged women]. *Aktualni problem suchasnoi medytsyny*. 2016; 4(56): 72-4. [Ukrainian]
10. Bulavenko OV, Goncharenko OM, Ocheretna OL. Shlyakhy pokrashchennya likuvannya khronichnykh salpingooforytiv ta porushennya funktsiyi yayechnykh [Ways to improve the treatment of chronic salpingoophoritis and ovarian dysfunction]. *Visnyk Vinnytskogo natsionalnogo medychnogo universytetu*. 2015; 2(19): 351-3. [Ukrainian]
11. Nabatchian F, Tashauoei M, Bahrami A. Evaluation of the Effects of Morphine on Sex Hormones in Wistar Rats. *Journal of Laboratory & Diagnosis*. 2019; 11(43): 42-9.
12. Kyselev AG, Zaytsev AA. Mekhanyzmy vlyyannya opyodnykh analgetykov na osobennosti reaktsyy endogennoy opyatnoy systemy organizma y regulyatsyyu sokratyitelnoy aktyvnosti matky pry notsyseptyvnom otvete v eksperymente na kryсах v modeli yndutsyrovannoy rodovoy boly [The mechanisms of the influence of opioid analgesics on the response of the endogenous opiate system of the body and the regulation of contractile activity of the uterus with a nociceptive response in an experiment in rats in a model of induced labor pain]. *Zhurnal akusherstva y zhenskykh bolezney*. 2015; 64(3): 11-7. [Russian]
13. Marunenko AA. Vozdeystviye na reproduktyvnyuyu systemu nykotyna, alkogolya y narkotykov [Effects on the reproductive system of nicotine, alcohol and drugs]. In: *Materialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi internet-konferentsii «Sovremennye problemy formirovaniya zdorovogo obraza zhizni u studencheskoi molodezhi»*. Minsk, 2018. p. 226-9. [Russian]
14. Adamyan LV, Kharchenko EY, Bragyna EE, Murvatov KD, Stepanyan AA, Zobova AV. Struktura epytelyyya fymbryalnogo otdela matochnykh trub u zhenshchyn reproduktyvnogo vozrasta [The structure of the epithelium of the fimbrial part of the fallopian tubes in women of reproductive age]. *Problemy reproduktsyy*. 2015; 21(4): 8-16. [Russian]
15. Alekseev YuD, Yvakhyna SA, Efymov AA, Savenkova EN, Raykova KA. Vozrastnye morfologicheskiye yzmeneniya organov zhenskoy polovoy systemy [Age-related morphological changes in the organs of the female reproductive system]. *Sovremennye problemy nauky y obrazovaniya*. 2016; 14: 4. [Russian]
16. Elad D, Jaffa AJ, Grisaru D. Biomechanics of early life in the female reproductive tract. *Physiology (Bethesda)*. 2020 Mar 1; 35(2): 134-43. doi: 10.1152/physiol.00028.2019
17. Omidiji OA, Toyobo OO, Adegbola O, Fatade A, Olowoyeye OA. Hysterosalpingographic findings in infertility – what has changed over the years. *Afr Health Sci*. 2019 Jun; 19(2): 1866-74. doi: 10.4314/ahs.v19i2.9
18. Orlova VV. Efektyvnist vykorystannya ekzogennoho melatoninu pry bezpliddi trubnogo pokhodzhennya [The effectiveness of the use of exogenous melatonin in tubal infertility]. *Visnyk naukovykh doslidzhen*. 2019; 1: 79-82. [Ukrainian]
19. Bagatko OV. Yakist zhyttya patsientok iz trubnoperitonealnym bezpliddyam u protsesi likuvannya [Quality of life of patients with tubal-peritoneal infertility during treatment]. *Aktualni pytannya pediatriyi, akusherstva ta ginekologiyi*. 2019; 1: 55-9. [Ukrainian]

20. Berestovyy OO. Medyko-sotsyalni osoblyvosti podruznykh par z bezplidnyam [Medical and social features of couples with infertility]. *Semeynaya medycyna*. 2019; 5-6(85-86): 149-52. [Ukrainian]
21. Andreeva NA, Kechaykina OV. Prychynnye faktory razvytyya besplodnyya zhenshchyn Respublyky Mordovyya [Causal factors in the development of infertility in women of the Republic of Mordovia]. *Zdorove y obrazovanye v XXIveke*. 2018; 20(3): 17-20. [Russian]
22. Stremick JK, Couperus K, Ashworth SW. Ruptured tubal ectopic pregnancy at fifteen weeks gestational age. *Clin Pract Cases Emerg Med*. 2019 Jan 29; 3(1): 62-4. doi: 10.5811/cpcem.2019.1.40860
23. Kozub MI, Ryzhenko YuV, Sokol MP. 30 richnyy klinichnyy dosvid vidnovlennya reproduktyvnoyi funktsiyi patsiyentok z trubno-perytonealnym faktorom [30 years of clinical experience in restoring the reproductive function of patients with tubal-peritoneal factor]. *Zbirnyk naukovykh prats asotsiatsiyi akusheriv-ginekologiv Ukrayiny*. 2019; 1(43): 52-9. [Ukrainian]
24. Palamarchuk OO, Palamarchuk VV, InzhevatoVA VD. Osoblyvosti stanu immunnoyi syste ta tsytokinovogo profilyu u khvorykh na khronichnyy salpingoofopyt [Special features of the immune system and cytokine profile in patients with chronic salpingo-oophoritis]. In: *VIII Mezhdunarodnaya nauchno-praktycheskaya konferentsyya "Scientific Achievements Of Modern Society": 2020 Apr 1-3; Lyverpul. Lyverpul, Velykobrytanyya; 2020. s. 634*. [Ukrainian]
25. Makarenko MV, Martynova LI, Dabizha LP, Shromova OL. Zapalni zakhvoryuvannya organiv malogo tazhu [Inflammatory diseases of the pelvic organs]. 2019. Available from: <http://ir.library.nmu.com/bitstream/123456789/1742/1/%D0%A210.pdf> [Ukrainian]
26. Ryzhenko YuV. *Optymizatsiya metodyky likuvannya i reabilitatsiyi khvorykh z bezplidnyam, zumovlenym zapalnymy zakhvoryuvannyamy dodatkov matky* [Optimization of methods of treatment and rehabilitation of patients with infertility caused by inflammatory diseases of the uterine appendages]. Kharkiv; 2018. 23 s. [Ukrainian]
27. Koninckx PhR, Gomel V. Quality of pelvic surgery and postoperative adhesions. *Fertility and Sterility*. 2016; 106(5): 991-3.
28. Dubchak AYe, Zadorozhna TD, Milyevskyy OV, Dovgan OI. Morfologichni ta imunogistokhimichni osoblyvosti endometriya v period «vikna implantatsiyi» u zhink z bezplidnyam na tli khronichnykh zapalnykh zakhvoryuvan vnutrishnikh statevykh organiv [Morphological and immunohistochemical features of the endometrium during the "implantation window" in women with infertility on the background of chronic inflammatory diseases of the internal genital organs]. *Zdorove zhenshchyny*. 2015; 6(102): 178-81. [Ukrainian]
29. Mahajan D, Suri J, Kaul KK. Histological Patterns in Fallopian Tube Pathology - A Retrospective Study of 200 Consecutive Cases. *JK Science*. 2016 Apr-Jun; 18(2): 71-4.
30. Owhor LE, Reese S, Kölle S. Salpingitis Impairs Bovine tubal Function and sperm-oviduct Interaction. *Sci rep*. 2019 Jul 26; 9(1): 10893. doi: 10.1038/s41598-019-47431-x
31. Liao W, Tang X. Therapeutic effect of human umbilical cord mesenchymal stem cells on tubal factor infertility using a chronic salpingitis murine model. *Archives of Gynecology and Obstetrics*. 2019; 300: 421-9. doi: 10.1007/s00404-019-05209-6
32. Skuryatina NG. Imunnyy ta gormonalnyy balans pry urogenitalnyy infektsiyi v zhink iz porushennyam reproduktyvnoyi funktsiyi [Immune and hormonal balance in urogenital infection in women with impaired reproductive function]. *Akusherstvo. Ginekologiya. Genetyka*. 2017; 3(3): 26-33. [Ukrainian]
33. Antonenko YM. Patologycheskiye aspekty lechenyya vospalytelnykh zabolevany vnutrennykh polovykh zhanskykh organov na sovremennom etape [Pathological aspects of the treatment of inflammatory diseases of internal genital organs at the present stage]. *Reproduktyvnaya endokrynologiya*. 2016; 4(30): 70-4. [Russian]
34. Bulavenko OV, Konkov DG, Goncharenko OM. Suchasni aspekty optymalnoyi terapiyi salpingooforytu [Modern aspects of the treatment of salpingoophoritis]. *Reproduktyvna endokrynologiya*. 2017; 4(36): 58-62. [Ukrainian]
35. Vinagre JG, Witkin SS, Ribeiro SC, Robial R. Influence of a mannose-binding lectin gene polymorphism and exposure to Chlamydia trachomatis on fallopian tube obstruction in Brazilian woman. *Archives of Gynecology and Obstetrics*. 2019; 300: 641-5. doi: 10.1007/s00404-019-05231-8
36. Witkin SS, Minis E, Athanasiou A, Leizer J. Chlamydia trachomatis: the persistent pathogen. *Clinical and Vaccine Immunology*. 2017 Oct; 24(10): e00203-17.
37. Tatarnykova NA, Kochetova OV. Morfologycheskiye yzmenenyya v organakh reproduktyvnoy systemy pry eksperimentalnom khlamydyoze krysa [Morphological changes in the organs of the reproductive system in experimental rat chlamydia]. *Sbornyk nauchnykh trudov VNYYOK*. 2016; 1(9): 313-6. [Russian]
38. Mielczarek E, Blaszkowska J. Trichomonas vaginalis: pathogenicity and potential role in human reproductive failure. *Infection*. 2016 Aug; 44(4): 447-58. doi: 10.1007/s15010-015-0860-0
39. Álamos-Musre AS, Escobar A, Tapia CV, Christodoulides M, Rodas PI. Use of Human Fallopian Tube Organ in Culture (FTOC) and Primary Fallopian Tube Epithelial Cells (FTEC) to Study the Biology of Neisseria gonorrhoeae Infection. *Methods Mol Biol*. 2019; 1997:377-402. doi: 10.1007/978-1-4939-9496-0\_22
40. Tsevat DG, Wiesenfeld HC, Parks C, Peipert JF. Sexually transmitted diseases and infertility. *Am J Obstet Gynecol*. 2017 Jan; 216(1): 1-9. doi: 10.1016/j.ajog.2016.08.008
41. Armitage CW, Carey AJ, Hickey DK. Chlamydia Trachomatis Urogenital Infections: Epidemiology, Clinical Presentations, and Pathogenesis. In: Singh SK, Ed. *Diagnostics to pathogenomics of sexually transmitted infections*. John Wiley and Sons, United States of America; 2019. p. 135-166. Начало форми



42. Конец формы Xu T, Yang Q, Liu R, Wang W, Wang S, Liu C, Li J. Ethanol impedes embryo transport and impairs oviduct epithelium. *Toxicology*. 2016; 357-358: 44-51.
43. Sabherwal G, Malik S. Altered endometrial receptivity causes failure of IVF/ICSI in cases with tubal factor infertility. *Glob J Fertil Res*. 2018 Sep; 3(1): 1-5. doi: 10.17352/gjfr.000010
44. Reid J. Pelvic Inflammatory Disease and Other Upper Genital Infections. D Shoupe, Ed. In: *Handbook of Gynecology*. Springer International Publishing AG; 2017. p. 256-64. DOI 10.1007/978-3-319-17798-4\_27
45. Sambor IYu, Rossokha ZI, Gorovenko NG. Perspektyvy molekulyarno-genetychnogo testuvannya polimorfizmugeniv TLR u zhinok z reproduktyvnymy rozladamy. In: *Tezy naukovo-praktychnoyi konferentsiyi z mizhnarodnoyu uchastyu "Innovatsiyni napryamy v genetychniy ta regeneratyvniy medytsyni": 2017 Nov 9-10; Kyiv*. Kyiv; 2017. [Ukrainian]
46. Sacerdoti F, Scalise ML, Burdet J, Amaral MM, Franchi AM, Ibarra C. Shiga Toxin-Producing Escherichia coli Infections during Pregnancy. *Microorganisms*. 2018 Oct 23; 6(4): 111. doi: 10.3390/microorganisms6040111
47. Batwa SA, Ashshi AM, Kamfar FF, Ahmad J. Prevalence of cytomegalovirus, and its effect on the expression of inducible and endothelial nitric oxide synthases in Fallopian tubes collected from women with and without infectious diseases. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2016; 35(1):103-10.
48. Khediri Z, Vauloup-Fellous C, Benachi A, Ayoubi JM, Mandelbrot L, Picone O. Adverse effects of maternal enterovirus infection on the pregnancy outcome: a prospective and retrospective pilot study. *Virology Journal*. 2018; 15: 70. doi: 10.1186/s12985-018-0978-7. 1-6
49. Luan SX, Chen XH. The glucocorticoid inhibits neutrophils formed extracellular traps (NETs) and suppresses the inflammation caused by fallopian tube staphylococcal infection. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*. 2017; 21: 855-60.
50. Maraqa T, Mohamed M, Coffey D, Sachwani-Daswani GR, Alvarez C, Mercer L. Bilateral recurrent pyosalpinx in a sexually inactive 12-year-old girl secondary to rare variant of Mullerian duct anomaly. *BMJ Case Rep*. 2017 Jun 24; 2017: bcr2016218924. doi: 10.1136/bcr-2016-218924
51. Onyangunga DC, Moodley J. Hysterosalpingographic evaluation of human immunodeficiency virus-infected and uninfected infertile women. *SA J Radiol*. 2020 Mar 24; 24(1): 1767. doi: 10.4102/sajr.v24i1.1767
52. Wang X, Lee CL, Li RHW, Vijayan M, Duan YG, Yeung WSB, et al. Alteration of the immune cell profiles in the pathophysiology of tubal ectopic pregnancy. *Am J Reprod Immunol*. 2019 Apr; 81(4): e13093. doi: 10.1111/aji.13093
53. Yang M, Li Y, Chen M, Chen J, Kung FT. Uterine endosalpingiosis: Case report and review of the literature. *Taiwan J Obstet Gynecol*. 2019 May; 58(3): 324-7. doi: 10.1016/j.tjog.2019.03.006
54. Maqbool K, Shaheen S, Siddiqui A.. Effect of nano-particles on MHD flow of tangent hyperbolic fluid in a ciliated tube: an application to fallopian tube. *Math Biosci Eng*. 2019 Apr 10; 16(4): 2927-41. doi: 10.3934/mbe.2019144
55. Koyama H, Shi D, Fujimori T. Biophysics in oviduct: Planar cell polarity, cilia, epithelial fold and tube morphogenesis, egg dynamics. *Biophys Physicobiol*. 2019 Feb 26; 16: 89-107. doi: 10.2142/biophysico.16.0\_89
56. Zandieh Z, Ashrafi M, Aflatoonian K, Aflatoonian R. Human sperm DNA damage has an effect on immunological interaction between spermatozoa and fallopian tube. *Andrology*. 2019 Mar; 7(2): 228-34. doi: 10.1111/andr.12574
57. Klyuchko CS, Yevtushenko V, Sokolovskyy DM, Shylan KV. Morfologichni osoblyvosti limfoidnogo komponentu slyzovoyi obolonky matkovykh trub zhinok zrilogo viku [Morphological features of the immune component of the mucous membrane of the fallopian tubes of mature women]. *Aktualni problemy suchasnoyi medytsyny*. 2016; 4(56): 14-7. [Ukrainian]
58. Marey MA, Yousef MS, Kowsar R, Hambruch N, Shimizu T, Pfarrer C, et al. Local immune system in oviduct physiology and pathophysiology: attack or tolerance? *Domest Anim Endocrinol*. 2016 Jul;56 Suppl: S204-11. doi: 10.1016/j.domaniend.2016.02.005
59. Kuznetsova MA, Myroshkyn DV, Chylyngarydy SN. Kharakternye osobennosti dyffuznoy lymfoidnoy tkany slyzystoy obolochky matochnoy trubny cheloveka [Characteristic features of diffuse lymphoid tissue of the mucous membrane of the human fallopian tube]. *Morfologyya*. 2017; 151(3): 80-1. [Russian]
60. Myroshkyn DV, Kuznetsova MA, Kupryyanov YE. Uchastye vnutryepityelnykh lymfotsytov slyzystoy obolochky matkovykh trub v ymmunnykh protsessakh [The participation of intraepithelial lymphocytes in the mucous membrane of the fallopian tubes in immune processes]. *Akademycheskyy zhurnal Zapadnoy Sibiri*. 2015;11.2(57):143. [Russian]
61. Amjadi F, Zandieh Z, Salehi E, Jafari R. Variable localization of Toll-like receptors in human fallopian tube epithelial cells. *Clin Exp Reprod Med*. 2018; 45(1): 1-9.
62. Mishra P, Hirsch E. Variable Responsiveness to Agonists for TLR2 and TLR7 in Myometrial Cells from Different Sources: Correlation with Receptor Expression. *Reprod Sci*. 2020; 27: 996-1001.
63. Urabe R, Hachisuga T, Ueda T, Kawagoe T, Kurita T, Kagami S, et al. Effect of menopause on hormonal receptors in ampullae of the fallopian tube with a special reference to the p53 signature. *Int J Womens Health*. 2017 Mar 30; 9: 163-9. doi: 10.2147/IJWH.S129493
64. Wang X, Lee CL, Vijayan M, Yeung WSB. Adrenomedullin insufficiency alters macrophage activities in fallopian tube: a pathophysiological explanation of tubal ectopic pregnancy. *Mucosal Immunology*. 2020 Mar. doi: 10.1038/s41385-020-0278-6

65. Novakovic M, Jankovic SV, Stojic I, Djuric J, Folic M, Folic N, et al. Effects of selective agonists of adenosine, P2X, and P2Y receptors on motility of isolated fallopian tube. *Clin Exp Obstet Gynecol*. 2019; 46(3): 394-7. doi: 10.12891/ceog4574.2019
66. Dean M. Glycogen in the uterus and fallopian tubes is an important source of glucose during early pregnancy. *Biology of reproduction*. 2019 Aug; 101(2): 297-305.
67. Sansone A, Di Dato C, de Angelis C, Menafrà D, Pozza C, Pivonello R, et al. Smoke, alcohol and drug addiction and female fertility. *Reprod Biol Endocrinol*. 2018 Jan 15; 16(1): 3. doi: 10.1186/s12958-018-0320-7
68. de Angelis C, Nardone A, Garifalos F, Pivonello C, Sansone A, Conforti A, et al. Smoke, alcohol and drug addiction and female fertility. *Reprod Biol Endocrinol*. 2020 Mar 12; 18(1): 21. doi: 10.1186/s12958-020-0567-7
69. Zal F, Yarahmadi A, Totonchi H, Barazesh M, Moradi Sarabi M. Nicotine attenuates global genomic DNA methylation by influencing DNMTs gene expression in human endometrial stromal cells. *Genes Environ*. 2020 Feb 5; 42: 6. doi: 10.1186/s41021-020-0144-5
70. Jung S, Allen N, Arslan AA, Baglietto L, Brinton LA, Eggleston BL, et al. Demographic, lifestyle, and other factors in relation to antimüllerian hormone levels in mostly late premenopausal women. *Fertil Steril*. 2017; 107:1012-22.
71. Naik V, Lunde-Young R, Ramirez J, Lee J, Ramadoss J. Alcoholism. Distribution of Phosphatidylethanol in Maternal and Fetal Compartments after Chronic Gestational Binge Alcohol Exposure. *Alcohol Clin Exp Res*. 2020 Jan; 44(1): 264-71. doi: 10.1111/acer.14250
72. Onyemelukwe AO, Achukwu PU, Azubuike NC, Ogenyi SI, Onwukwe OS, Odo OF, et al. Impact of Alcohol Intoxication on Pregnant Albino Wistar Rats; Some Blood Profile and Histopathological Evidence. *ARRB*. 2020; 35(1): 7-16.
73. Moussa M, Farouk SM. Ovarian stimulation induces high expression of interleukin-1 $\beta$  and disrupts the histological features of the fallopian tube. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Science*. 2019; 43: 1-11.
74. Zandieh Z, Amjadi F, Ashrafi M, Aflatoonian A, Fazeli A, Aflatoonian R. The effect of estradiol and progesterone on toll like receptor gene expression in a human fallopian tube epithelial cell line. *Cell J*. 2016 Winter; 17(4): 678-91. doi: 10.22074/cellj.2016.3840
75. Milosavljević MN, Janković SV, Janković SM, Djurić J, Protrka Z, Arsenijević S, et al. Effects of selective serotonin reuptake inhibitors on motility of isolated fallopian tube. *Clin Exp Pharmacol Physiol*. 2019 Aug; 46(8): 780-7. doi: 10.1111/1440-1681.13118
76. Kudryna EA, Zholobova MN, Masyakyna AV. Sovremennyye aspekty patogeneza y lechenyya giperplazyy endometriyya, myomy matky y adenomyoza [Modern aspects of the pathogenesis and treatment of endometrial hyperplasia, uterine fibroids and adenomyosis]. *Archives of Obstetrics and Gynecology*. 2016; 3(3): 130-5. [Russian]. doi: 10.18821/2313-8726-2016-3-3-130-135
77. Zhu M, Iwano T, Takeda S. Estrogen and EGFR Pathways Regulate Notch Signaling in Opposing Directions for Multi-Ciliogenesis in the Fallopian Tube. *Cells*. 2019, 8(8), 933; doi: 10.3390/cells8080933
78. Ivankiv YaT, Mateshuk-Vatseba LR. Morfologichni osoblyvosti matky v normi ta pry patologiyi [Morphological Features of Healthy and Pathological Uterus]. *Ukrainian zhurnal medytsyny, biologiyi ta sportu*. 2019; 4(1): 21-8. [Ukrainian] doi: 10.26693/jmbs04.01.021
79. Kong D, Dong X, Wang Z, Zhang L, Shao X. Four-dimensional hysterosalpingo-contrast sonography with auxiliary hydrogen peroxide examination for the diagnosis of fallopian tube patency following interventional treatment of ovarian ectopic cysts. *Arch Gynecol Obstet*. 2017; 295: 519-26 doi: 10.1007/s00404-016-4259-7

УДК 618.12 -091.8

## МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ МАТОЧНЫХ ТРУБ В УСЛОВИЯХ ПАТОЛОГИИ

Подолук М. В.

**Резюме.** В статье приведены результаты анализа современной отечественной и зарубежной научной литературы касательно одной из самых актуальных проблем современности в медицине – морфологического состояния маточных труб в условиях патологии женской половой системы. Состояние репродуктивного здоровья является неотъемлемой составляющей здоровья нации в целом и имеет стратегическое значение для обеспечения устойчивого развития общества. Характер изменений демографических показателей в Украине диктует необходимость более пристального внимания к факторам, которые влияют на рождаемость, среди которых ведущее место занимает бесплодия. Именно от нормального функционирования маточных труб зависит состояние репродуктивного здоровья женщины. Заболевания слизистой оболочки маточных труб, обусловленные действием вирусных, бактериальных, гормональных факторов, антигенов, токсических веществ, аномалиями развития, анатомо-функциональными нарушениями, воспалительными заболеваниями половых органов, перенесенными абортми, послеродовыми осложнениями приводят к тяжелым структурным изменениям и как следствие – бесплодию. Хронические воспалительные заболевания маточных труб характеризуются длительным, затяжным течением, сопровождающиеся глубокими пролиферативными изменениями, которые приводят к устойчивому болевому

синдрому, нарушению менструального цикла, а также обуславливают развитие непроходимости маточных труб, спаечного процесса и нарушения репродуктивной и сексуальной жизни.

Морфологические изменения структурной организации слизистой оболочки маточной трубы в условиях патологических процессов в органах женской репродуктивной системы, послеоперационные осложнения, негативное влияние токсических веществ, медикаментов и наркотических средств в настоящем создают не только медицинскую и социальную проблему, а прежде всего демографическую. Именно поэтому организация мероприятий, направленных на улучшение диагностики, профилактики и лечения женщин с заболеваниями органов репродуктивной системы остается актуальной проблемой, требующей дальнейшего изучения и путей решения.

**Ключевые слова:** маточные трубы, женская репродуктивная система, трубный фактор, патологические состояния, структура.

UDC 618.12 -091.8

### **Morphofunctional Organization of the Uterine Tubes in the Conditions of Pathology**

**Podolyuk M. V.**

**Abstract.** The article deals with the results of processing data in modern professional domestic and foreign literature concerning one of the most acute problems of the present in medicine-morphological condition of the uterine tubes under conditions of pathology of female reproductive system. The literature has accumulated a considerable amount of data to characterize the main components of the female genital system, functional relationships between them, as well as the links between this system and other systems of the organism.

The state of reproductive health is an integral part of the health of the nation in general and has strategic importance for the constant development of society. The nature of changes of demographic indicators in Ukraine shows the need to pay closer attention to the factors which have influence on the birth rate, among which infertility is leading. The condition of female reproductive health depends on the normal functioning of the uterine tubes.

Diseases of mucous membrane of the uterine tubes conditioned by the action of viral, bacterial, hormonal factors, antigens, toxic substances, abnormalities of development, anatomically functional disorders, inflammatory diseases of reproductive organs, transmitted abortions, postnatal complications cause difficult structural changes and as a result to infertility. Chronic inflammatory diseases of fallopian tubes are characterized by a long-term course are accompanied by profound proliferative changes, lead to persistent pain syndrome, menstrual disorders, cause the development of fallopian tubes adhesions and obstruction as well as disorders of reproductive and sexual life.

The researchers focus their special attention on various anatomical changes in the walls of the uterine tubes, therapeutic and surgical treatment (acute and chronic salpingitis), anatomically functional disorders, full or partial obstruction of the uterine tubes because of infiltration, obliteration of their walls, peristalsis disorders, lesion of structure of local immunity of mucous membrane of the uterine tubes.

**Conclusion.** Morphological changes of structural organisation of mucous membrane of the uterine tube under conditions of pathologic processes in organs of female reproductive system, postoperative complications, negative influence of toxic substances, medications and narcotic remedies in the present create not only medical and social problem but first of all demographic. This is why the organization of activities directed to improvement of diagnostics, prevention and treatment of women with diseases of reproductive system is considered to be the actual problem that needs further study and the ways of solving.

**Keywords:** the uterine tubes, female reproductive system, tubular factor, pathologic conditions, structure.

*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 14.05.2020 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування