

Особливості результатів гістероскопії у жінок-ветеранок, що зазнали контузії, під час бойових дій

А. В. Сербенюк

Національний університет охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика,
м. Київ

На сьогодні у лавах Збройних сил України служить понад 50 000 жінок. Згідно зі статистичними даними, серед військовослужбовців, які брали участь в активних бойових діях, кількість осіб з посттравматичним стресовим розладом становить 27,7%. Посттравматичний синдром є частим предиктором різних станів зі змінами гормонального фону, морфофункціональними змінами ендометрія, що зі свого боку негативно впливає на репродуктивне здоров'я жінок.

У дослідженні вивчено та оцінено діагностичну цінність гістероскопічного дослідження порожнини матки у жінок, що зазнали контузії. Результати дослідження доводять необхідність підвищення ефективності діагностики гістероскопічним методом та лікування порожнини матки у жінок репродуктивного віку, які брали участь у бойових діях та зазнали контузії.

Мета дослідження: визначення діагностичної цінності даних, отриманих під час гістероскопічного дослідження порожнини матки, для оцінювання стану ендометрія у жінок, що зазнали контузії, та вироблення в подальшому алгоритму ведення цієї категорії жінок.

Матеріали та методи. Проведено проспективне дослідження у жінок, що зазнали контузії. Вивчення особливості гістероскопічної картини було проведено у 457 жінок репродуктивного віку, що брали участь у бойових діях та зазнали контузії, яким на 21-й день менструального циклу (МЦ) було проведено комплексне обстеження. З цих жінок 246 пацієнтка (група порівняння) репродуктивного віку з травмою в анамнезі без постконтузійного синдрому і 211 жінок репродуктивного віку (основна група), які мають наслідки контузії у формі постконтузійного синдрому (F7.02 за МКХ-10). До групи контролю увійшли 30 умовно здорових цивільних жінок репродуктивного віку.

Середній вік обстежених становив $37,08 \pm 4,23$ року. Термін перебування в зоні бойових дій – $60,26 \pm 42,21$ міс, час з моменту отримання травматичного ушкодження мозку (контузії) – $18,81 \pm 9,2$ міс. Симптоматику наслідків контузії на момент обстеження визначали за опитувальником Цицерона. Пацієнтки проводили самооцінку власних симптомів з огляду на сьогоднішній день. Для скринінгу по ПТСР було використано опитувальник PCL-m (версія для військових). До-

слідження стану вегетативної регуляції проведено шляхом заповнення опитувальника суб'єктивної оцінки дистонії за опитувальником А. М. Вейна.

Результати. Гістероскопія була виконана у 457 пацієнток репродуктивного віку, які брали участь у бойових діях та зазнали контузії. З обстежених 457 пацієнток, що зазнали контузії, тільки у 48 (16,11%) випадках ендометрій не мав будь-якої патології. У 409 (83,89%) пацієнток була виявлена внутрішньоматкова патологія. За частотою хронічного ендометриту і поліпів пацієнтки з постконтузійним синдромом і жінки з контузією в анамнезі без постконтузійним синдромом статистично не відрізнялися. У пацієнток з невідповідністю фазі секреції ендометрій був нерівномірної товщини, судинний рисунок не візуалізувався, тільки на окремих ділянках визначалися складки слизової оболонки матки.

Висновки. На підставі результатів дослідження можна стверджувати, що у пацієнток з постконтузійним синдромом порівняно з пацієнтками без постконтузійного синдрому в 1,72 раза частіше спостерігається невідповідність ендометрія фазі МЦ, у 3,11 раза – внутрішньоматкові синехії, ПНГЕ – у 2,01 раза. Проведене дослідження продемонструвало високу діагностичну значущість гістероскопії у жінок репродуктивного віку, які брали участь у бойових діях та зазнали контузії, що дозволяє рекомендувати включення даної методики в алгоритм ведення жінок зазначеної вище категорії.

Ключові слова: репродуктивне здоров'я, жінки-ветеранки, постконтузійний синдром, рецептивна здатність ендометрія, хронічний ендометрит, офісна гістероскопія, поліп тіла матки.

Протягом останніх декількох років населення України стикнулось із низкою травматичних подій. Ці події мають негативний вплив на життєдіяльність усіх українців та є причиною підвищення частоти та ступеня вираженості стресових розладів. Однак найбільшим потрясінням став початок активної фази війни у лютому 2022 року в Україні. У цивільних жінок та жінок-військовослужбовців під впливом над-екстремальних ситуацій розвивається постравматичний стресовий розлад (ПТСР) [2, 4, 14, 24].

Одним із основних факторів, що визначають фертильність жінки, є імплантаційна здатність ендометрія [3, 8, 13, 20]. На тлі стресу та ПТСР у жінки виникають зміни гормонального фону та морфофункціональні зміни ендометрія, що зі свого боку негативно впливають на репродуктивне здоров'я жінок в Україні. Статистично доведено, що саме гіперпластичні зміни ендометрія у 70–80% є причиною безпліддя у жінок репродуктивного віку [1, 9, 15, 18, 23].

Гістероскопія є «золотим стандартом» для визначення стану ендометрія і порожнини матки. Діагностована при гістероскопії внутрішньоматкова патологія сприяє підвищенню ефективності лікування патології порожнини матки [6, 16–19, 22]. Оцінюючи клінічне значення гістероскопії, необхідно зазначити, що сучасна гістероскопія є найбільш інформативним інструментальним методом діагностики морфофункціональних змін ендометрія та здійснення контролю за якістю лікувально-діагностичного втручання [5, 7, 10–12].

Мета дослідження: визначення діагностичної цінності даних, отриманих під час гістероскопічного дослідження порожнини матки, для оцінювання стану ендометрія у жінок, що зазнали контузії, та вироблення в подальшому алгоритму ведення цієї категорії жінок.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Дослідження проводили на базі кафедри акушерства, гінекології і репродуктології та у відділенні планування сім'ї та допоміжних репродуктивних технологій (ДРТ) з кабінетом ендокринної гінекології і денним стаціонаром Клініки репродуктивних технологій Українського державного інституту репродуктології Національного університету охорони здоров'я (НУОЗ) України імені П. Л. Шупика. Рішення про схвалення проведення даного клінічного дослідження було прийнято на засіданні комісії з питань етики НУОЗ України імені П. Л. Шупика (протокол № 8 від 07.06.2021 року).

Вивчення особливості гістероскопічної картини було проведено у 457 жінок репродуктивного віку, що брали участь у бойових діях та зазнали контузії, яким на 5-й та 21-й день менструального циклу (МЦ) було проведено комплексне обстеження органів репродуктивної системи, що включало ультразвукове дослідження органів малого таза із доплерометрією. З них 246 жінок репродуктивного віку (група порівняння) з травмою в анамнезі без постконтузійного синдрому і 211 жінок репродуктивного віку (основна група), які мають наслідки контузії у формі постконтузійного синдрому (F7.02 за МКХ-10).

До групи контролю увійшли 30 умовно соматично та гінекологічно здорові жінки, обстежувані у програмі сурогатного материнства, які мали в анамнезі вагітності, що закінчилися пологами.

Середній вік обстежених становив $37,08 \pm 42,31$ року, термін перебування у зоні бойових дій – $60,26 \pm 42,21$ міс, час з моменту отримання травматичного ушкодження мозку (контузії) – $18,81 \pm 9,2$ міс.

Симптоматику наслідків контузії на момент обстеження визначали за опитувальником Цицерона [4]. При цьому пацієнтками виконувалась самооцінка власних симптомів з огляду на сьогоднішній день. Для скринінгу по ПТСР було використано опитувальник PCL-m (версія для військових) [21]. Дослідження стану вегетативної регуляції проведено шляхом заповнення опитувальника суб'єктивної оцінки дистонії (за опитувальником А. М. Вейна, 1998) [25].

Критеріями відбору жінок, включених у дослідження, були наявність контузії в анамнезі, нереалізовані репродуктивні плани; вік від 20 до 40 років; нормоспермія у чоловіка; відсутність настання вагітності протягом року після досягнення ремісії основного захворювання. Критерієм включення в основну групу був ПС як наслідок перенесеної контузії під час бойових дій. Критерієм включення у групу порівняння була відсутність ПС, але наявність контузії під час бойових дій.

Клінічні методи. В обстежених пацієнток детально вивчено скарги, гінекологічний, акушерський, соматичний, алергологічний та інфекційний анамнез. Стан зовнішніх і внутрішніх статевих органів оцінювали під час гінекологічного бімануального дослідження та огляду шийки матки у дзеркалах. В усіх жінок було проведено повне лабораторне дослідження: загальні аналізи крові, сечі, біохімічний аналіз крові, коагулограма, визначення групи та резусу крові.

Бактеріологічні та бактеріоскопічні методи. З метою діагностики бактеріального вагінозу проводили тест з 10% розчином гідроокису калію, за допомогою індикаторної смужки вимірювали значення pH виділень, взятих із середньої третини стінки піхви. Проводили мікроскопічне і бактеріологічне дослідження виділень із піхви, каналу шийки матки і сечівника. При мікроскопії піхвових мазків, пофарбованих за Грамом, визначали наявність «ключових клітин», наявність або відсутність запальної реакції (кількість лейкоцитів, фагоцитоз, його завершеність).

Під час бактеріологічного дослідження визначали якісний і кількісний склад мікрофлори. Стан біоценозу піхви оцінювали за вмістом лактобацил, наявністю патогенних і умовно-патогенних мікроорганізмів, з кількісним їх визначенням. Обстеження на урогенітальні інфекції (хламідіоз, мікоплазмоз, трихомоніаз, уреаплазмоз, гонорея) проводили з використанням методу полімеразної ланцюгової реакції, в основі якого лежить ампліфікація (множення) ділянки геному шляхом багаторазового копіювання специфічною для даного організму нуклеотидної послідовності.

Інструментальні методи. Інструментальне обстеження жінок включало УЗД, доплерографію, гістероскопію.

Соноскопію та доплерографію проводили за стандартною методикою із застосуванням трансабдомінального і трансвагінального конвексних датчиків з частотою 3,5 та 5 МГц за допомогою ультразвукових апаратів, забезпечених приладами з доплерівським блоком пульсуючої хвилі і функцією кольорового доплерівського каптажу та можливістю подальшого комп'ютерного оброблення доплерограм.

Рідинну гістероскопію виконували за стандартною методикою. В якості рідинного середовища використовували 5% розчин глюкози. По черзі оглядали всі стінки порожнини матки, ділянку усть маткових труб, а на виході – канал шийки матки. Під час огляду звертали увагу на колір і товщину ендометрія, його відповідність дня менструального циклу, форму та величину порожнини матки, наявність патологічних утворень і включень, рельєф стінок, стан усть маткових труб. При виявленні осередкової патології ендометрія проводили прицільну біопсію за допомогою біопсійних щипців, потім виконували механічний кюретаж. При виявленні дифузних процесів ендометрія виконували механічний кюретаж з подальшою контрольною гістероскопією. У жінок контрольної групи проводили біопсію ендометрія [1, 3, 19–21].

Мікроскопію препаратів і усі морфометричні дослідження проводили на мікроскопі Olympus AX70 Provis («Olympus», Японія) за допомогою програми аналізу зображення Analysis 3.2 Pro (Soft Imaging, Німеччина) згідно з рекомендаціями виробника програмного забезпечення.

Статистичні методи. Електронна база первинних даних створена за допомогою програми електронних таблиць Microsoft Excel 2010. Розрахунки проводили за допомогою програмного пакета Excel (Microsoft Office XP, S/N T24GR-X4YVW-DJJ6Q-92PQ2-4VMG8), окремих модулів функцій Excel, створених у редакторі Visual Basic, а також програмного пакета STATISTICA 6,0 Stat Soft Inc. S/N 31415926535888.

Під час статистичного оброблення даних використано методи варіаційної статистики (середня арифметична, медіана, стандартне відхилення) та характеристики частотного розподілу якісних ознак (n, %). Для порівняльного аналізу кількісних параметрів досліджуваних характеристик застосовували двосторонній t-тест та критерій Манна–Уїтні. Вибір параметричних чи непараметричних критеріїв аналізу базувався на визначенні характеру розподілу даних (за критерієм Шапіро–Уїлка).

Характер взаємозв'язків між досліджуваними параметрами оцінювали за допомогою кореляційно-регресійного аналізу. Усі результати визначали як статистично значущі за граничного рівня похибки не вище 5% ($p < 0,05$).

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Одним з основних факторів, що визначають фертильність жінки, є імплантаційна здатність ендометрія. На тлі стресу та ПТСР у жінок виникають зміни гормонального фону та морфофункціональні зміни ендометрія, що зі свого боку негативно впливають на репродуктивне здоров'я жінок в Україні.

Статистично доведено, що саме гіперпластичні зміни ендометрія у 70–80% є причиною безпліддя у жінок репродуктивного віку. У пацієнток з невідповідністю фазі секреції ендометрій був нерівномірної товщини, судинний рисунок не візуалізувався, тільки на окремих ділянках визначалися складки слизової оболонки матки.

Гістероскопія була виконана у 457 пацієнток репродуктивного віку, які брали участь у бойових діях та зазнали контузії на 21-й день МЦ. З обстежених 457 пацієнток, що зазнали контузії, тільки у 48 (16,11%) випадків ендометрій не мав будь-якої патології на 21-й день МЦ і відповідав фазі секреції. У 409 (83,89%) пацієнток була виявлена внутрішньоматкова патологія (таблиця).

За даними, наведеними у таблиці, у пацієнток з контузією в анамнезі з постконтужійним синдромом в 1,72 раза ($p<0,002$) частіше спостерігалася невідповідність ендометрія фазі МЦ, у 3,11 раза ($p<0,0003$) – внутрішньоматкові синехії, ПНГЕ – у 2,01 раза ($p<0,01$) порівняно з жінками контрольної групи. За частотою хронічного ендометриту і поліпів обстежені групи з постконтужійним синдромом і жінками з контузією в анамнезі без постконтужійного синдрому статистично не відрізнялися.

У пацієнток з невідповідністю фазі секреції ендометрій був нерівномірної товщини, судинний рисунок не візуалізувався, тільки на окремих ділянках визначалися складки слизової оболонки матки (рис. 1).

Хронічний ендометрит характеризувався нерівномірною товщиною слизової оболонки матки, нерівномірним кольором, вираженим судинним малюнком (рис. 2).

Дані гістероскопії у пацієнток обстежених груп

Група	Невідповідність фазі секреції	Хронічний ендометрит	Синехії	ПНГЕ*	Поліп
Жінки з контузією в анамнезі, n=457	53 (12,53± 0,171) ^к	52 (12,29± 0,171) ^к	46 (10,87± 0,161)	52 (12,29± 0,171) ^к	75 (17,73± 0,201) ^к
Група основна – жінки з контузією в анамнезі з постконтужійним синдромом, n=211	34 (15,89± 0,271) ^{к,о}	25 (11,68± 0,231) ^к	35 (16,36± 0,281) ^{к,п}	35 (16,36± 0,281) ^{к,п}	34 (15,89± 0,271) ^к
Група порівняння – жінки з контузією в анамнезі без постконтужійного синдрому, n=246	19 (9,091±0,211) ^{к,о}	27 (12,92± 0,251) ^к	11 (5,261± 0,161) ^о	17 (8,131± 0,201) ^о	41 (19,62± 0,311) ^к
Контрольна група – цивільні без контузії в анамнезі, n=30	0 (0,000± 0,000)	0 (0,000± 0,000)	0 (0,000± 0,000)	0 (0,000± 0,000)	0 (0,000± 0,000)

Примітки: 1) ^{к, о, п} – статистично вірогідна різниця щодо показників груп К, О, П, $p<0,05$;

2) * – проста неатипова гіперплазія ендометрія (ПНГЕ).

Перинатологія та репродуктологія: від наукових досліджень до практики | **Perinatology and reproductology:** from research to practice

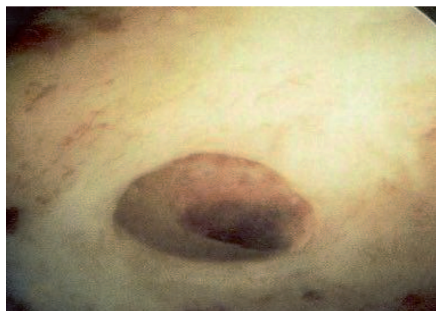


Рис. 1. Гістероскопія. Невідповідність фазі секретції. В ділянці дна та устя маткової труби відсутні складки слизової оболонки

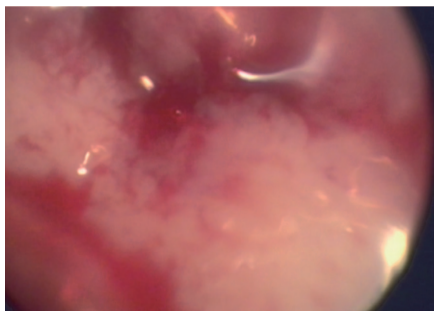


Рис. 2. Гістероскопія. Хронічний ендометрит з вираженим судинним рисунком, підвищена кровоточивість

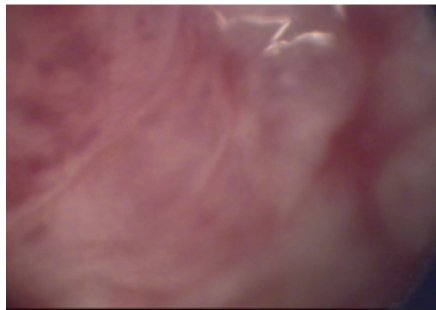


Рис. 3. Гістероскопія. ПНГЕ

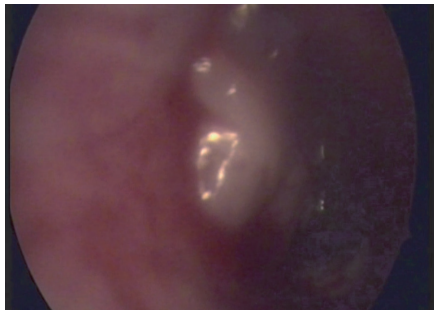


Рис. 4. Гістероскопія. Поліп ендометрія

При простій неатиповій гіперплазії ендометрія (ПНГЕ) він утворював складки різної форми, різної висоти і розташування, був блідо-рожевого кольору і пухкий (рис. 3).

При простій неатиповій гіперплазії ендометрія при зміні плин рідини в порожнині матки спостерігали хвилюподібний рух ендометрія. Товщина ендометрія була нерівномірною. У більшості випадків був виражений судинний рисунок.

Поліпи візуалізуються у формі утворень округлої, овальної і продовгуватої форми, неправильної форми, блідо-рожевого, блідо-жовтого і сірувато-рожевого кольору, в деяких випадках – з верхівкою синюшного кольору (рис. 4). Відмінною рисою поліпів була мінливість їхньої форми при зміні швидкості подачі рідини в порожнину матки. Поліпи при збільшенні тиску сплющувалися, збільшувалися у діаметрі, при зменшенні тиску витягувалися, робили коливальні рухи. Фіброзні поліпи мали щільну структуру, блідий колір. Залозисто-кістозні поліпи мали судинний рисунок на поверхні. У 4 пацієнток поліпи були множинними.

Внутрішньоматкові синехії (рис. 5) в обстеженої когорти хворих за поширеністю та ступенем залучення порожнини матки були I ступеня, тобто у процес було залучено менше 1/4 порожнини матки, спайки були тонкі, дно та устя маткових труб –

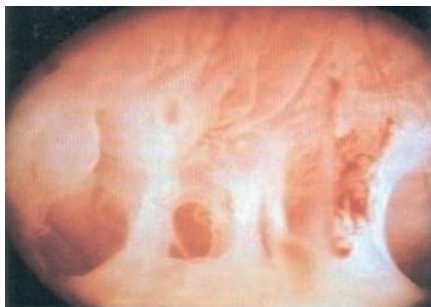


Рис. 5. Гістероскопія. Внутрішньоматкові синехії

вільними. Досить часто вони розташовувалися безпосередньо біля виходу з каналу шийки матки, що створювало труднощі при входженні в маткову порожнину.

ВИСНОВКИ

При гістероскопії у пацієнок з постконтузійним синдромом порівняно з пацієнтками без постконтузійного синдрому в 1,72 раза ($p < 0,002$) частіше спостерігається невідповідність ендометрія фазі МЦ, у 3,11 раза ($p < 0,0003$) – внутрішньоматкові синехії, ПНГЕ – у 2,01 раза ($p < 0,01$) порівняно з контрольною групою. За частотою хронічного ендометриту і поліпів обстежені групи з постконтузійним синдромом та епізодом травми без постконтузійного синдрому статистично не відрізняються.

Ця методика дозволяє найбільш ефективно діагностувати патологічні стани ендометрія, які є причиною неможливості реалізації репродуктивних планів. Тому використання гістероскопічного дослідження з лікувально-діагностичною метою посідає особливе місце в алгоритмі ведення жінок з контузією в анамнезі.

Characteristics of hysteroscopy findings in women veterans who have suffered injuries with unrealized reproductive function

A. V. Serbeniuk

Today, more than 50,000 women serve in the Armed Forces of Ukraine. According to statistical data, the number of people with post-traumatic stress disorder is 27.7% among military personnel who took part in active combat operations. Post-traumatic syndrome is a frequent predictor of various conditions with changes in the hormonal background, morpho-functional changes of the endometrium, which in turn has a negative impact on women's reproductive health.

In our study, the diagnostic value of hysteroscopic examination of the uterine cavity in women who have suffered a contusion was studied and evaluated. This study proves the need to increase the effectiveness of hysteroscopic diagnosis and treatment of the uterine cavity in women of reproductive age who participated in combat operations and suffered contusions. Research aim: to determine the diagnostic value of hysteroscopic examination of the uterine cavity to assess the state of the endometrium in women with unfulfilled reproductive function who have suffered a contusion. The objective: to determine the diagnostic value of the data obtained during hysteroscopic examination of the uterine cavity to assess the state of the endometrium in women who have suffered a concussion, and to develop an algorithm for the management of this category women. Materials and methods. A prospective study was conducted in concussed women with unrealized reproductive function. The study of the features of the hysteroscopic picture was carried out in 457

Перинатологія та репродуктологія: від наукових досліджень до практики | **Perinatology and reproductology:** from research to practice

women of reproductive age who participated in combat operations and suffered a concussion, who underwent a comprehensive examination on the 21st day of the menstrual cycle (MC). Of these women, 246 patients (the comparison group) of reproductive age with a history of trauma without post-concussive syndrome and 211 in the main group, women of reproductive age who have consequences of concussion in the form of post-concussive syndrome (F7.02 за МКХ-10). 30 conditionally healthy civilian women of reproductive age served as controls.

The average age of the examined was 37.08 ± 42.31 years. The period of stay in the combat zone is 60.26 ± 42.21 months, the time since receiving a traumatic brain injury (concussion) is 18.81 ± 9.211 months. Symptoms of the consequences of a concussion at the time of examination were determined according to the Cicero questionnaire. Patients self-assessed their own symptoms with regard to the present. The PCL questionnaire (military version) was used to screen for PTSD. The study of the state of autonomic regulation was carried out by filling out a questionnaire for the subjective assessment of dystonia according to A. M. Wayne's questionnaire.

Results. Hysteroscopy was performed in 457 patients of reproductive age who took part in combat operations and suffered a concussion. Of the examined 457 patients who suffered a contusion in only 48 (16.11%) cases, the endometrium did not have any pathology. Intrauterine pathology was detected in 409 (83.89%) patients. According to the frequency of chronic endometritis and polyps, the examined groups with post-concussion syndrome and women with a history of concussion without post-concussion syndrome did not statistically differ. In patients with a mismatch in the secretion phase, the endometrium was of uneven thickness, the vascular pattern was not visualized, only in some areas the folds of the uterine mucosa were determined.

Conclusions. Based on the results of the study, it can be stated that in patients with post-concussion syndrome, compared to patients without post-concussion syndrome, there is 1.72 times more frequent mismatch of the endometrium with the MC phase, 3.11 times more intrauterine synechiae, 2.01 times more SNGE. The conducted research showed the high diagnostic significance of hysteroscopy in women of reproductive age who participated in combat operations and suffered contusions, which allows recommending the inclusion of this technique in the management algorithm of women of the above-mentioned category.

Keywords: *reproductive health, female veterans, post-concussion syndrome, endometrial receptivity, chronic endometritis, office hysteroscopy, uterine polyp.*

Відомості про автора

Сербенюк Анастасія Валеріївна – канд. мед. наук, акушер-гінеколог, Клініка репродуктивних технологій, Український державний інститут репродуктології, Національний університет охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика, м. Київ; тел.: (044) 411-92-33. E-mail: kagir@ukr.net

ORCID: 0000-0002-7212-2678

Information about author

Serbeniuk Anastasiia V. – MD, PhD, obstetrician-gynecologist, Clinic of Reproductive Technologies, Ukrainian State Institute of Reproductology, Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv; tel.: (044) 411-92-33. E-mail: kagir@ukr.net

ORCID: 0000-0002-7212-2678

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ashary, N., Tiwari, A., & Modi, D. (2018). Embryo Implantation: War in Times of Love. *Endocrinology*, 159, 1188-98. doi: 10.1210/en.2017-03082
2. Capizzi, A., Woo, J., & Verduzco-Gutierrez, M. (2020). Traumatic brain injury: an overview of epidemiology, pathophysiology, and medical management. *The Medical Clinics of North America*, 104(2), 213-38. doi: 10.1016/j.mcna.2019.11.001
3. Chaika, V. K., Chaika, A. V., & Nosenko, E. N. (Eds.). (2011). Рецептивность эндометрия у пациенток с бесплодием [Endometrial receptivity in infertile patients]. Донецк: Издательство Ноулидж, Донецкое отделение – Donetsk: Knowledge Publishing House, Donetsk Branch.

4. Cicerone K. Persistent postconcussion syndrome. *Journal of Head Trauma Rehabilitation*. 1995; June: 1-17
5. Cindrova-Davies, T., Zhao, X., Elder, K., Jones, C. J. P., Moffett, A., Burton, G. J., & Turco, M. Y. (2021). Menstrual flow as a non-invasive source of endometrial organoids. *Commun. Biol.*, 4, 651. doi: 10.1038/s42003-021-02194-y
6. Craciunas, L., Gallos, I., Chu, J., Bourne, T., Quenby, S., Brosens, J. J., & Coomarasamy, A. (2019). Conventional and modern markers of endometrial receptivity: a systematic review and meta-analysis. *Hum Reprod Update*, 25(2), 202-223. doi: 10.1093/humupd/dmy044
7. Critchley, H. O. D., Maybin, J. A., Armstrong, G. M., & Williams, A. R. W. (2020). Physiology of the endometrium and regulation of menstruation. *Physiol. Rev.*, 100(3), 1149-79. doi: 10.1152/physrev.00031.2019
8. Dakhno, F. V., & Kaminsky, V. V. (Ed.). (2011). Допоміжні репродуктивні технології лікування безпліддя: навчальний посібник для лікарів-слухачів закладів (факультетів) післядипломної освіти [Assisted reproductive technologies for the treatment of infertility: a study guide for doctors-students of institutions (faculties) of postgraduate education]. Київ – Kyiv.
9. Donskoi, B. V. (2014). Імунні фактори у репродукції. Прогнозування успішності репродуктивного процесу [Immune factors in reproduction. Forecasting the success of the reproductive process]. *Медицинские аспекты здоровья женщины – Medical aspects of a woman's health*, (4), 53-9.
10. Elmore S. Apoptosis: A review of programmed cell death. *Toxicologic Pathol* (2016) 35(4):495–516. doi: 10.1080/01926230701320337
11. Fitzgerald, H. C., Dhakal, P., Behura, S. K., Schust, D. J., & Spencer, T. E. (2019). Self-renewing endometrial epithelial organoids of the human uterus. *Proc. Natl Acad. Sci. USA*, 116, 23132-42. doi: 10.1073/pnas.1915389116
12. Gabriel, M., Fey, V., Heinosaalo, T., Adhikari, P., Rytönen, K., Komulainen, T., & Poutanen, M. (2020). A relational database to identify differentially expressed genes in the endometrium and endometriosis lesions. *Sci. Data*, 7, 284. <https://doi.org/10.1038/s41597-020-00623-x>
13. Granot, I., Gnainsky, Y., & Dekel, N. (2012). Endometrial inflammation and effect on implantation improvement and pregnancy outcome. *Reproduction*, 144(6), 661-8. doi: 10.1530/REP-12-0217
14. Kaminsky V.V. Камінський В.В. Імплантаційна здатність ендометрія у жінок-ветеранок, що зазнали контузії, з не-реалізованою репродуктивною функцією / Л. В. Суслікова, А. В. Сербенюк // Репродуктивне здоров'я жінки. – 2020. – № 9-10. – С. 44-9.
15. Li, S., & Ding, L. (2021). Endometrial perivascular progenitor cells and uterus regeneration. *J. Pers. Med.*, 11(6), 447. doi: 10.3390/jpm11060477
16. Li, T. C. (2012). Evidence based management of the couple with recurrent implantation failure. *ESHRE*.
17. Mestrum S.G.C., Cremers E.M.P., de Wit N.C.J., Drent R.J.M., Ramaekers F.C.S., Hopman A.H.N., Leers M.P.G. Integration of the Ki-67 proliferation index into the Ogata score improves its diagnostic sensitivity for low-grade myelodysplastic syndromes. *Leuk. Res.* 2022; 113 doi: 10.1016/j.leukres.2022.106789
18. Miller, I., Min, M., Yang, C., Tian, C., Gookin, S., Carter, D. and Spencer, S. L. (2018). Ki67 is a graded rather than a binary marker of proliferation versus quiescence. *Cell Rep.* 24, 1105-12.e5.
19. Owusu-Akyaw, A., Krishnamoorthy, K., Goldsmith, L. T., & Morelli, S. S. The role of mesenchymal-epithelial transition in endometrial function. *Hum. Reprod. Update*, 25(1), 114-133 (2019). doi: 10.1093/humupd/dmy035
20. Pan-Castillo, B., Gazze, S. A., Thomas, S., Lucas, C., Margarit, L., Gonzalez, D. Conlan, R. S. (2018). Morphophysical dynamics of human endometrial cells during decidualization. *Nanomedicine*, 14(7), 2235-45. doi:10.1016/j.nano.2018.07.004
21. PTSD: National Center for PTSD: <https://www.ptsd.va.gov>
22. Queckbörner, S., von Grothusen, C., Boggavarapu, N. R., Francis, R. M., Davies, L. C., Gemzell-Danielsson, K. (2021). Stromal heterogeneity in the human proliferative endometrium-A single-cell RNA sequencing study. *J. Pers. Med.*, 11(6), 448. doi: 10.3390/jpm11060448
23. Rudakova, E. B., Davydov, P. V., & Davydov, V. V. (2015). Диагностика внутриматочной патологии при подготовке к экстракорпоральному оплодотворению [Diagnosis of intrauterine pathology in preparation for in vitro fertilization]. *Лечащий врач – Attending doctor*, (1), 83-6.
24. Suslikova L.V. Sербенюк A.V. Аналіз ефективності використання естрогенів для корекції стану ендометрія в програмах лікування методами ДРТ / Л. В. Суслікова, А. В. Сербенюк // Здоров'я жінки. – 2018. – № 2 (128). – С. 103-9.
25. Vein A. M. (2000). *Vehetatyvnye rasstroistva: Klynyka, lechenye, dyahnostyka*. Moskov. Medytsynskoye ynformatsyonnoe ahentstvo, 752.