

## MATERIÁLY

### XII MEZINÁRODNÍ VĚDECKO - PRAKTICKÁ KONFERENCE

# «AKTUÁLNÍ VĚDECKÉ VYMOŽENOSTI - 2016»

22 - 30 června 2016 roku

Díl 10

Biologické vědy

Ekologie

Medicína

Chemie a chemické technologie

Fyzika

Geografie a geologie

Praha

Publishing House «Education and Science» s.r.o

2016

Vydáno Publishing House «Education and Science»,  
Frýdlanská 15/1314, Praha 8  
Spolu s DSP SHID, Berdianskaja 61 Б, Dnepropetrovsk

Materiály XII mezinárodní vědecko - praktická konference  
«Aktuální vědecké vymoženosti– 2016». - Díl 10. Biologické vědy .  
Ekologie.Medicína. Chemie a chemické technologie. Fyzika. Geografie a geologie.:  
Praha. Publishing House «Education and Science» s.r.o - 88 stran

**Šéfredaktor:** Prof. JUDr Zdeněk Černák

**Náměstek hlavního redaktor:** Mgr. Alena Pelicánová

**Zodpovědný za vydání:** Mgr. Jana Štefko

**Manažer:** Mgr. Helena Žáková

**Technický pracovník:** Bc. Kateřina Zahradníčková

XII sběrné nádobě obsahují materiály mezinárodní vědecko - praktická  
konference «Aktuální vědecké vymoženosti» (22 - 30 června 2016 roku)  
po sekcích Biologické vědy . Ekologie.Medicína. Chemie a chemické  
technologie. Fyzika. Geografie a geologie.

Pro studentů, aspirantů a vědeckých pracovníků

Cena 270 Kč

ISBN 978-966-8736-05-6

© Kolektiv autorů, 2016

© Publishing house «Education and Science» s.r.o.

## Obsah

### BIOLOGICKÉ VĚDY

#### Počet rostlin

- Суханова О.В., Поливана А.С. CETRARIA ISLANDICA — ЯК  
ПРЕДСТАВНИК ЛИШАЙНИКІ ..... 3
- Лоїк О.І. БОТАНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА КЛАСУ ХВОЙНІ..... 6

### EKOLOGIE

#### Stav biosféry a její vliv na lidské zdraví

- Широков Ю.А., Платонов В.Н. ТЕХНОЛОГИЯ ПОВЫШЕНИЕ  
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ САХАРНЫХ ЗАВОДОВ ..... 9

#### Průmyslová ekologie a pracovní lékařství

- Нахимбеков М. А., Даулетияров М.С., Назарбекова С.П., Колесников  
А.С., Назарбек У.Б. ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ  
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ УГЛЕДОБЫЧИ Г. ЛЕНГЕР В КАЧЕСТВЕ  
АЛЮМОСОДЕРЖАЩЕГО И ТОПЛИВНОГО КОМПОНЕНТА  
СЫРЬЕВОЙ ШИХТЫ В АО «ШЫМКЕНТЦЕМЕНТ»..... 14

### MEDICÍNA

#### Porodnictví a gynekologie

- Коваль Г.Д., Ревенко Ж.А. ЗНАЧЕННЯ ІМУННИХ КЛІТИН У  
ПАТОГЕНЕЗІ ЕНДОМЕТРІОЗУ ТА БЕЗПЛІДДЯ ..... 17

## Medicína

### Porodnictví a gynekologie

**Г.Д. Коваль, Ж.А. Ревенко**

*Вищий державний навчальний заклад України «Буковинський державний медичний університет», м. Чернівці, Україна*

#### **ЗНАЧЕННЯ ІМУННИХ КЛІТИН У ПАТОГЕНЕЗІ ЕНДОМЕТРІОЗУ ТА БЕЗПЛІДДЯ**

Імунна система жіночого репродуктивного тракту представлена як вродженими так і адаптивними механізмами і має дві основні, але різноспрямовані функції. З одного боку, утворюючи першу лінію захисту і входячи в систему імунітету, пов'язану зі слизовими оболонками - mucosa-associated-lymfoid tissue - MALT, реалізує функцію боротьби з мікробами, що є вельми біологічно обгрунтованим, враховуючи пограничність розташування і високий ступінь контактів з мікроорганізмами нижніх відділів жіночого репродуктивного тракту. У той же час, у верхніх відділах репродуктивного тракту жінки імунна система відіграє роль головного чинника, що сприяє розвитку толерантності до антигенів сперми і аллоантигенного плоду, сприяючи імплантації, підтримці і розвитку вагітності. При цьому так само, як і мікроорганізми, так і антигени сперматозоїдів і аллоантигени плоду знаходяться в репродуктивному тракті жінки у великих кількостях, але мають абсолютно різний антигенний характер. Унікальність імунної системи жіночої статеві сфери в тому, що, незважаючи на таку анатомічну близькість, спільність запальних процесів і різницю завдань, в нормі, імунна система блискуче справляється зі своїми функціями. Імунна система слизової оболонки жіночого репродуктивного тракту в основному представлена клітинами, що мають високі динамічні властивості і здатними мігрувати в порожнину матки, шийку матки і піхву, а також резидентами епітеліальних і стромальних клітин. Імунні клітини диференційовано розподілені в кожному відділі репродуктивного тракту, присутніми є Т-клітини, макрофаги / дендритні клітини, природні клітини-кілери (NK) клітини, нейтрофіли і тучні клітини. Серед лімфоцитів, що інфільтрують ендометріальну тканину, домінуючими є Т-лімфоцити, які відіграють вирішальну роль в процесах імплантації, гестації через вивільнення цитокінів та факторів росту. В-клітини в жіночих статевих шляхах

представлені менше. Особливістю лімфоцитів, що інфільтрують ендометрій є їх зміни залежно від менструального циклу. Втім, циклічні зміни стосуються й периферичних імунних клітин.

Імунні клітини ендометрію відіграють важливу роль під час вагітності, зазнаючи суттєвих кількісних та функціональних трансформацій в процесі зміни різнонаправлених стратегічних задач від контролю над чужорідними антигенами до захисту алоантигенів плоду. Зокрема, під час вагітності, суттєво змінюється співвідношення кількості лімфоцитів периферичної крові та локальних маткових лімфоцитів, що направлено на запобігання відповіді проти батьківських алоантигенів плоду.

Є кілька гіпотез щодо походження ендометріальних лейкоцитів. Одна з них припускає, що лейкоцити потрапляють в ендометрій з циркулюючої крові. Циркулюючі лейкоцити реагують на ендометріальні клітини, що експресують молекули адгезії, які служать в якості лігандів для рецепторів імунних клітин. Інша гіпотеза припускає, що імунні клітини проліферують на місці з резидентних імунних клітин або диференціюються з гемопоетичних попередників в ендометрії. Є твердження, що імунні клітини з кровотоку можуть пройти тканинноспецифічну диференціацію в локальному мікросередовищі, отримуючи нові характеристики цих тканинноспецифічних клітин, які відрізняються від своїх початкових властивостей.

Клітинний склад жіночого репродуктивного тракту неоднорідний у різні фази менструального циклу, так як відомо, що жіноча статевая система, особливо схильна до циклічних коливань під впливом статевих гормонів. У той же час і імунна система, асоційована з органами репродуктивної системи, теж у значній мірі залежить від статевих гормонів. Підтримуючи динамічну рівновагу, клітини імунної системи разом з епітеліальними клітинами і фібробластами реагують на статеві гормони ( $\beta$ -естрадіол і прогестерон), а також на цитокіни та фактори росту. Таким чином, завданням імунної системи жіночого репродуктивного тракту є необхідність одночасно регулювати імунний гомеостаз в маткових трубах, матці, шийці матки, піхві і контролювати готовність до репродуктивного процесу і сам репродуктивний процес.

Дуже важливе значення в жіночій фертильності приділяється стану ендометрію. Зокрема, такі показники, як товщина і ультразвукова структура ендометрію є показниками, які в першу чергу, можуть бути об'єктивно оцінені і проаналізовані. Ці дослідження входять в обов'язковий перелік діагностики жінок з безпліддям і, особливо, при підготовці до програмам екстракорпорального

запліднення (ЕКЗ). Ендометрій представляє найбільш поширену тканину в жіночому репродуктивному тракті і, природно, що така масивна функціональна тканина кооперує своє функціонування з імунною системою. Відомо, що клітини імунної системи, будучи частиною контролюючих та комунікативних механізмів, знаходиться в тісній взаємодії з тканинами репродуктивного тракту і функціонально представлені в нормальному ендометрії. Кількість лейкоцитів на грам тканини ендометрію більше, ніж в інших репродуктивних тканинах, зокрема, в маткових трубах, каналі шийки матки, ектоцервіксі, піхві. У ендометрії присутні багато імунних клітин, серед яких Т- і В-лімфоцити, природні кілери, моноцити-макрофаги. Крім того, кількість імунних клітин широко варіює залежно від фази циклу, зокрема CD19+ клітини ростуть від 300-400 в проліферативну фазу в 3000-4000 в секреторну фазу.

Особливу увагу дослідники, останнім часом, приділяють ролі імунних клітин в репродуктивному процесі і в розвитку безпліддя. Зокрема, багато досліджень присвячено ролі NK і Treg-клітин на ранніх термінах вагітності. Показано, що NK-клітини і Treg клітини надзвичайно важливі в процесах децидуалізації, ангіогенезу, підтримці зростання трофобласта та імунної толерантності під час вагітності. Також показано, що порушення імунної регуляції ендометрію тісно пов'язані з безпліддям, невиношуванням вагітності та іншою акушерською патологією.

При достатній увазі до клітин імунної системи жіночої репродуктивної сфери, значення імунних клітин ендометрію при ендометріозі вивчено недостатньо. Зокрема, є роботи де показано, що у порівнянні зі здоровими фертильними жінками, в ендометрії жінок з ендометріозом було менше Т-супресорів/цитотоксичних (CD8+) клітин, при зниженому чи нормальному рівні Т-хелперів (CD4+) клітин, CD68+ клітин і CD16+ клітин. Це підтверджується і в дослідженнях, що вказують на збільшення співвідношення клітин CD4+ до CD8+. Однак це ж дослідження вказує на зниження числа природних кілерів (NK) клітин в периферичній крові та перитонеальній рідині жінок з ендометріозом. Інші дослідники вказують на підвищення відсотку клітин субпопуляції CD25+CD4+FOXP3+, в зразках тканин ендометріозу порівняно з еутопічним ендометрієм. В той же час, є дослідження, що вказують на зниження експресії кілінгінгібуючих рецепторів (KIRs) на NK-клітинах в ендометрії жінок з ендометріозом, що розцінюється як компенсаційний ефект для активації цитотоксичності NK-клітин з метою контролю над «неправильними» клітинами ендометрію при ендометріозі.

Таким чином, при одній з найбільш частих причин жіночого безпліддя - ендометріозі, точна етіологія якого залишається неясною, досліджень імунних клітин не так вже й багато. Незважаючи на множинні дослідження, патогенез безпліддя при ендометріозі не розкритий і багатьма дослідниками пов'язується з порушеннями функціонування як самого ендометрію так і клітин імунної системи. Це і спонукало нас до дослідження можливих порушень з боку клітин імунної системи, як можливих причин розвитку безпліддя при ендометріозі.

Окрім того, імунні клітини відіграють важливу роль на всіх етапах репродуктивного процесу, - в тому числі, в процесах імплантації, як необхідні елементи для самої можливості запліднення та настання вагітності. В цьому контексті роль імунних клітин ендометрію стає ще більш важливою, адже при обстеженні жінок з ендометріозом загальноклінічними методами не виявляється видимих причин для безпліддя, в тому числі, це стосується й показників функціональної здатності ендометрію. Відомо, що імплантація та вагітність тісно пов'язані з так званим «вікном імплантації», яке в свою чергу, завжди супроводжується змінами імунних клітин та їх середників. Зокрема відмічається високий рівень Т-хелперів 1 типу (Th-1). Матково-плацентарне середовище також заселене великою кількістю клітин гематопоетичного походження. Серед них макрофаги, дендритні клітини та велика частка (65-70%) НК клітин. Щодо останніх доведена роль в регуляції росту трофобласта, секреції ангіогенних факторів, які викликають ремоделювання маткових судин. В той же час, робіт присвячених ролі імунних клітин ендометрію при ендометріозі асоційованому з безпліддям як в розвитку самого ендометріозу так і безпліддя недостатньо.

#### Література

1. Дранник Г.Н. Иммуная система слизистых, физиологическая микрофлора и пробиотики: пособие для студ., врачей-интернов, иммунологов, аллергологов, врачей лечебного профиля всех спец. / Г.Н. Дранник, А.И. Курченко, А.Г. Дранник // К.: Полиграфплюс, 2009. – 141 с.
2. A Flow cytometric evaluation of intracellular cytokine synthesis in peripheral mononuclear cells of women with endometriosis / G.B. Gmyrek, U. Sieradzka, M. Goluda [et al.] // Immunol Invest. – 2008. – Vol.37, № 1. – P. 43–61.
3. A Novel Mouse Model of Endometriosis Mimics Human Phenotype and Reveals Insights into the Inflammatory Contribution of Shed Endometrium /

- E. Greaves, F. Cousins, A. Murray [et al.] // *Am J Pathol.* – 2014. – Vol. 184, № 7. – P. 1930–1939.
4. Allaire C. Endometriosis and infertility: a review/ C. Allaire // *J. Reprod. Med.* – 2006. – Vol. 51, № 3. – P. 164–168.
  5. An Influence of Immunomodulation on Th1 and Th2 Immune Response in Endometriosis in an Animal Model [Электронный ресурс] / К. Szymanowski, J.Niepsuj-Biniaś, A.Dera-Szymanowska [et al.] // *Biomed Res Int.* – 2013. – Режим доступа до ресурсу: <http://www.hindawi.com/journals/bmri/2013/849492/>.
  6. Analysis of FOXP3 polymorphisms in infertile women with and without endometriosis / G. M. André, C. P. Barbosa, J. S. Teles [et al.] // *Fertility and Sterility.* – 2011. – Vol. 95, Iss. 7. – P. 2223 – 2227.
  7. Berbic M. Regulatory T cells and other leukocytes in the pathogenesis of endometriosis / M. Berbic, I.S. Fraser // *J Reprod Immunol.* – 2011. – № 88. – P. 149–155.
  8. Changes in the T-helper cytokine profile and in lymphocyte activation at the systemic and local levels in women with endometriosis / Y.S. Antsiferova, N.Y.Sotnikova, L.V. Posiseeva [et al.] // *Fertility and sterility.* – 2005. – Vol. 84. – P.1705–1711.
  9. Chaouat G. The Th1/Th2 paradigm: still important in pregnancy? / G. Chaouat // *Semin Immunopathol.* – 2007. – № 29. – P. 95–113.
  10. Decreased expression of killer cell inhibitory receptors on natural killer cells in eutopic endometrium in women with adenomyosis / J.H. Yang, M.J. Chen, H.F. Chen [et al.] // *Hum Reprod.* – 2004. – Vol. 19, № 9. – P. 1974–1978.
  11. Dendritic cells attenuate the early establishment of endometriosis-like lesions in a murine model [Электронный ресурс] / A.K. Stanic, M. Kim, A.K. Styer [et al.] // *Reprod Sci.* – 2014. – Режим доступа до ресурсу: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24594835>.