

УДК 613-003.7-089.879-08-039.-036.8

ЧАЙКА А.В., МОРГУНЕЦ О.Г.

Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького
Донецкий региональный центр охраны материнства и детства

ВЛИЯНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТНОГО ДИСБАЛАНСА В ОРГАНИЗМЕ ЖЕНЩИН НА ВОЗНИКНОВЕНИЕ ПЕРИТОНЕАЛЬНОГО ЭНДОМЕТРИОЗА

Резюме. Целью исследования было определение влияния содержания некоторых эссенциальных микроэлементов и ультрамикроэлементов в женском организме при перитонеальном эндометриозе.

Материалы и методы. Были обследованы 40 пациенток, жительниц Донецкой области, с подтвержденным перитонеальным эндометриозом и 30 условно здоровых женщин без гинекологической патологии. Исследовалась сыворотка крови при помощи колориметрического, спектрофотометрического, потенциометрического методов, ионоселективного анализа для определения содержания структурных (магний, натрий, фосфор, кальций ионизированный), эссенциальных (железо, цинк, селен, литий, медь) микроэлементов и ультрамикроэлементов (ртуть, свинец).

Результаты. Было выявлено достоверное увеличение содержания в сыворотке крови железа в 1,43 раза ($21,29 \pm 1,05$ против $14,87 \pm 0,21$ мкмоль/л в контроле), фосфора — в 1,22 ($1,35 \pm 0,06$ против $1,10 \pm 0,01$ ммоль/л), меди в 1,05 ($21,43 \pm 0,57$ против $20,42 \pm 0,30$ мкмоль/л) на фоне достоверного снижения магния в 0,86 раза ($0,80 \pm 0,01$ против $0,94 \pm 0,00$ мкг/дл), лития — в 0,79 ($0,87 \pm 0,00$ против $1,10 \pm 0,00$ ммоль/л), цинка — в 0,80 ($92,08 \pm 2,10$ против $115,44 \pm 3,21$ мкг/дл), селена — в 0,88 ($89,00 \pm 1,69$ против $101,58 \pm 0,82$ мкг/л), ртути — в 0,74 ($0,38 \pm 0,01$ против $0,52 \pm 0,01$ мкг/л), свинца — в 0,83 ($22,76 \pm 0,67$ против $27,33 \pm 0,86$ мкг/л). Данное исследование показало отсутствие достоверных отличий в содержании в сыворотке крови таких микроэлементов, как натрий, ионизированный кальций.

Выводы. Микроэлементный дисбаланс, возникающий в женском организме при перитонеальном эндометриозе, требует тщательной коррекции, что в дальнейшем может способствовать уменьшению частоты рецидивов.

Ключевые слова: перитонеальный эндометриоз, эссенциальные микроэлементы, ультрамикроэлементы, структурные микроэлементы.

В настоящее время проблема эндометриоза является чрезвычайно актуальной. Согласно многочисленным исследованиям, проведенным за последние годы, доказано, что возникновение данного патологического процесса не зависит от возраста, социально-экономических особенностей, этнической принадлежности. Все большему количеству женщин ставят этот диагноз, причем с каждым годом болезнь молодеет. Постоянно совершенствуются методы лечения и диагностики, однако, несмотря на это, частота заболеваемости эндометриозом стремительно растет. О всех сложностях диагностики и нерешенности этой проблемы говорит тот факт, что, по данным D. Barlow, в США диагноз эндометриоза ставится в среднем через 11,7 года после появления симптомов заболевания, в Великобритании в среднем через 8 лет [1]. Так что же такое эндометриоз? Это дисгормональный, иммунозависимый и генетически обусловленный патологический процесс, при котором за пределами полости матки происходит доброкачественное разрастание ткани, морфологически и функционально

сходной с эндометрием. Эндометриоз — это хроническое заболевание, требующее долгосрочной терапии. Это болезнь, при которой женщина и не живет, и не умирает [2]. Первое описание данного заболевания обнаружено в египетском папирусе 1600 года до н.э. В 1860 г. Van Rokitansky предложил именовать опухолевидные образования матки аденомиомой, в 1892 г. термин «эндометриоз» ввел Blair Bell, P. Koninckx в 1994 г. ввел термин «эндометриоидная болезнь». На сегодняшний день существует множество теорий развития эндометриоза. Эндометриоз является типичным представителем полигенных, мультифакторных заболеваний. Генная сеть этого заболевания сложна и разнообразна. Она включает гены метаболизма (детоксикации), гены, ответственные за иммунный статус, эндокринные функции, гены межклеточных взаимодействий. Патологические эффекты «мутантных»

© Чайка А.В., Моргунец О.Г., 2013

© «Медико-социальные проблемы семьи», 2013

© Заславский А.Ю., 2013

аллелей этих генов в значительной степени провоцируются действием неблагоприятных факторов внешней среды. В современных условиях мир стал более уязвимым в связи с увеличением факторов риска наряду с прогрессирующим ухудшением экологической и токсикологической обстановки.

Из этого следует, что важную роль в развитии эндометриоза играет состояние окружающей среды (ксенобиотики). В структуре гинекологической заболеваемости эндометриоз занимает третье место после миомы матки и воспалительных процессов. По статистическим данным, в мире насчитывается 1 761 687 000 женщин в возрасте от 15 до 49 лет, из них 176 млн больны эндометриозом [3]. Рассматриваемое заболевание поражает примерно 10–15 % женщин репродуктивного возраста, 30–50 % из которых являются бесплодными [4]. Средний возраст больных эндометриозом — около 30 лет, а внутренним эндометриозом — 40 лет. Аденомиоз возникает более чем у 60 % женщин в возрасте 40–50 лет и выявляется у 30 % подвергшихся тотальной гистерэктомии. За последнее десятилетие отмечено возрастание частоты выявления заболевания эндометриозом с 12 до 27 % у оперированных гинекологических больных. Довольно часто эндометриоз сочетается с гиперпластическими процессами эндометрия, миомой матки, обструктивными пороками развития гениталий.

Наиболее убедительные доказательства влияния экологических факторов дают исследования на животных, которые показывают, что диоксин повышает риск эндометриоза у макак резус, а также вероятность выживания имплантированных эндометриальных клеток у грызунов. Вероятность развития эндометриоза также увеличивается у обезьян, подвергавшихся радиационному облучению. Хотя до сих пор нет научной определенности в вопросе о причинах эндометриоза, одной из наиболее вероятных является экспозиция по экологическим факторам, угнетающим иммунную систему. Некоторые исследования указывают на факторы окружающей среды как вклад в развитие эндометриоза. В частности, связано это с тем, что токсины в окружающей среде оказывают вредное влияние на репродуктивные гормоны и иммунную систему в целом [5].

Бесплодие — частый спутник эндометриоза. Причины ненаступления беременности при этом заболевании многообразны и до конца не изучены. Репродуктивная функция является основой продолжения жизни на планете. Большую роль в реализации данной функции играет воздействие химических элементов. Прежде всего это обусловлено тем, что часть из них принимает участие в формировании, функционировании и регуляции органов и систем человека. Были установлены влияние недостатка и повреждающее действие избытка химических элементов на различные органы и связь показателей гинекологической и андрологической заболеваемости, осложнений беременности и родов, состояния здоровья детей и условий жизни их родителей. На нарушения в структу-

ре питания различных групп населения, недостаточность целого ряда макро- и микроэлементов (кальций, йод, цинк, фтор, железо и др.) указывают результаты исследований, проводимых в течение последних десятилетий [6]. Распространенность металлов в окружающей среде в связи с их возможным влиянием на организм обуславливает актуальность проблемы воздействия этих факторов на репродуктивное здоровье. Прежде всего необходимо это учитывать для регионов повышенного техногенного загрязнения. При этом наибольшее влияние на здоровье людей оказывает собственно окружающая среда, комплекс факторов урбанизации, приводящие в том числе к изменению минерального обмена, обусловленного природным дефицитом или избытком химических элементов во многих регионах Украины. Поступающие в организм макро- и микроэлементы непосредственно сказываются на жизнедеятельности организма, избыточное поступление тяжелых металлов и дефицит жизненно необходимых элементов способствуют развитию серьезных нарушений в состоянии здоровья человека. В связи с этим в настоящее время много работ посвящено изучению влияния химических элементов на репродуктивную систему человека. Следовательно, микроэлементы — это не просто случайные ингредиенты тканей и жидкостей живых организмов, а закономерно существующие компоненты очень древней и сложной физиологической системы, участвующей в регулировании жизненных функций организмов на всех стадиях развития. Понимание некоторых сторон активности этой универсальной физиологической системы привело к выделению трех основополагающих принципов ее функционирования: 1) избирательное поглощение определенных микроэлементов; 2) избирательная концентрация их в определенных органах, тканях и некоторых органеллах клетки; 3) их селективная элиминация. Вероятнее всего, именно эти механизмы поддерживают микроэlementный гомеостаз [7].

Микроэлементы — это группа химических элементов, которые содержатся в организме в очень малых количествах, в пределах 10^{-3} – 10^{-12} . Так, на долю 4 элементов-органогенов (O, C, H, N) приходится 96 % массы человеческого тела, тогда как на макроэлементы — 4 %, а на микроэлементы — всего 0,05 %. Для систематизации данных о содержании и физиологической роли химических элементов в организме был предложен ряд классификаций. Основным принципом классификации является разделение химических элементов на группы в зависимости от их содержания в организме человека.

Так, согласно одной из классификаций все биоэлементы, содержащиеся в теле человека, делятся на три группы:

— первую группу составляют макроэлементы — это элементы, концентрация которых в организме превышает 0,01 %. К ним относятся O, C, H, N, Ca, P, Na, S, Cl, Mg. В абсолютных значениях (из расчета на среднюю массу тела человека в 70 кг) величины

содержания этих элементов колеблются в пределах от сорока и более килограммов (кислород) до нескольких граммов (магний);

— вторую группу составляют микроэлементы — концентрация от 0,00001 до 0,01 %. Сюда входят Fe, Zn, F, Sr, Mo, Cu, Br, Si, Cs, J, Mn, Al, Pb, Cd, B, Rb. Содержание этих элементов в организме в концентрациях от сотен миллиграммов до нескольких граммов;

— в третью группу включены ультрамикроэлементы, концентрация которых ниже 0,000001 %. Это Se, Co, V, Cr, As, Ni, Li, Ba, Ti, Ag, Sn, Be, Ga, Ge, Hg, Sc, Zr, Bi, Sb, U, Th, Rh. Содержание этих элементов в теле человека измеряется в миллиграммах и микрограммах [8].

В основе другой классификации лежат представления о физиологической роли химических элементов в организме. Соответственно, структурные элементы — это макроэлементы, составляющие основную массу клеток и тканей (С, О, Н, N, Ca, Mg, Na, K, S, P, F, Cl). К эссенциальным (жизненно необходимым) микроэлементам относятся Fe, J, Cu, Zn, Co, Cr, Mo, Se, Mn, к условно-эссенциальным — As, B, Br, F, Li, Ni, Si, V. Жизненная необходимость, или эссенциальность (от англ. essential — необходимый), является важнейшим для жизнедеятельности живых организмов свойством химических элементов. Химический элемент считается эссенциальным, если при его отсутствии или недостаточном поступлении в организм нарушается нормальная жизнедеятельность, прекращается развитие, становится невозможной репродукция.

К токсичным элементам отнесены Al, Cd, Pb, Hg, Be, Ba, Bi, Tl, к потенциально-токсичным — Ag, Au, In, Ge, Rb, Ti, Te, U, W, Sn, Zr и др. Результатом воздействия этих элементов на организм является развитие синдромов интоксикаций (токсикопатий) [9].

Целью исследования было определение влияния содержания некоторых эссенциальных микроэлементов и ультрамикроэлементов в женском организме при перитонеальном эндометриозе.

Материалы и методы

Для определения влияния уровня содержания некоторых эссенциальных микроэлементов и ультрамикроэлементов в женском организме при перитонеальном эндометриозе нами были обследованы 70 жительниц Донецкой области, из них 40 пациенток с подтвержденным перитонеальным эндометриозом и 30 условно здоровых женщин без гинекологической патологии. Для данного исследования в сыворотке крови при помощи колориметрического, спектрофотометрического, потенциометрического методов, ионоселективного анализа определялось содержание структурных (магний, натрий, фосфор, кальций ионизированный), эссенциальных (железо, цинк, селен, литий, медь) микроэлементов и ультрамикроэлементов (ртуть, свинец). Все исследования проводились на базе медицинской лаборатории Европейской сети «СИНЭВО» (Киев, Украина) и Institut für medizinische diagnostik MVZ GbR (Берлин, Германия). Статистическую обработку материала проводили с помощью программы Excel.

Результаты и их обсуждение

У женщин с подтвержденным генитальным эндометриозом наблюдается нарушение содержания в сыворотке крови таких микроэлементов, как железо, магний, фосфор, литий, цинк, селен, ртуть, свинец. Было выявлено достоверное увеличение содержания в сыворотке крови железа в 1,43 раза ($21,29 \pm 1,05$ против $14,87 \pm 0,21$ мкмоль/л в контроле), фосфора — в 1,22 ($1,35 \pm 0,06$ против $1,10 \pm 0,01$ ммоль/л), меди — в 1,05 ($21,43 \pm 0,57$ против $20,42 \pm 0,30$ мкмоль/л), на фоне достоверного снижения магния в 0,86 раза ($0,80 \pm 0,01$ против $0,94 \pm 0,00$ мкг/дл), лития — в 0,79 ($0,87 \pm 0,00$ против $1,10 \pm 0,00$ ммоль/л), цинка — в 0,80 ($92,08 \pm 2,10$ против $115,44 \pm 3,21$ мкг/дл), селена — в 0,88 ($89,00 \pm 1,69$ против $101,58 \pm 0,82$ мкг/л), ртути — в 0,74 ($0,38 \pm 0,01$ против $0,52 \pm 0,01$ мкг/л), свинца — в 0,83 ($22,76 \pm 0,67$ против $27,33 \pm 0,86$ мкг/л). Данное исследование показало отсутствие достоверных отличий в содержании в сыворотке крови таких микроэлементов, как натрий, ионизированный кальций.

Выводы

У пациенток с перитонеальным эндометриозом отмечается достоверное увеличение в сыворотке крови количества эссенциальных микроэлементов железа, меди и структурного микроэлемента фосфора, снижение содержания структурного микроэлемента магния и эссенциальных микроэлементов лития, цинка и селена, ультрамикроэлементов ртути и свинца. При этом неизменными остаются показатели структурных микроэлементов натрия, ионизированного кальция. Таким образом, тщательная коррекция микроэlementного дисбаланса у пациенток с перитонеальным эндометриозом в дальнейшем будет способствовать снижению частоты рецидивов данного заболевания.

Список литературы

1. Пашков В.М. Современные представления об этиологии и патогенезе генитального эндометриоза. Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии / В.М. Пашков, В.А. Лебедев // Научно-практический журнал Российской ассоциации специалистов перинатальной медицины. — 2007. — Т. 6, № 3. — С. 52-61.
2. Guerrero Hernandez A. Risk factors associated, diagnostic methods and treatment for endometriosis, used in clinical service endometriosis gynecology Hospital General de Mexico (2009–2011) / A. Guerrero Hernandez, G. Oropeza Rechy, E. Gomez Garcia // Gynecol. Obstet. Mex. — 2012. — Vol. 80, № 10. — P. 637-643.
3. Endometriosis: Diagnosis and Management. Clinical Practice Guideline / Leyland N., Casper R., Laberge Ph et al. // JOGC. — 2010. — Vol. 32, № 7. — P. 1-27.
4. Лебедев С.В. Влияние токсичных и эссенциальных микроэлементов на функциональное состояние яичников в условиях эксперимента / С.В. Лебедев, Н.В. Мальшева // Морфология. — 2006. — № 5. — С. 5
5. Микронутриенты в питании здорового и больного человека: Монография / В.А. Тутельян, В.Б. Спиричев, Б.П. Суханов, В.А. Кудашева — М.: Колос, 2002. — 423 с.
6. Скальный А.В. Радиация, микроэлементы, антиоксиданты и иммунитет: Монография / А.В. Скальный, А.В. Кудрин. — М.: КМК, 2000. — 427 с.

7. Кудрин А.В. *Мікроелементи в иммунологии и онкологии (Программы Института микроэлементов ЮНЕСКО) / А.В. Кудрин, О.А. Громова. — М.: ГОЭТАР-Медиа, 2007. — 544 с.: ил. — (Библиотека непрерывного медобразования).*

8. Ребров В.Г. *Витамины, макро- и микроэлементы (Обучающие программы РСЦ Института микроэлементов*

ЮНЕСКО): Руководство для врачей / В.Г. Ребров, О.А. Громова. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. — 960 с.

9. Скальный А.В. *Биоэлементы в медицине / А.В. Скальный, И.А. Рудаков. — М.: Издательский дом «ОНИКС 21 век». — М.: Мир, 2004. — 272 с.*

Получено 09.07.13 □

Чайка А.В., Моргунець О.Г.

Донецький національний медичний університет
ім. М. Горького

Донецький регіональний центр охорони материнства
та дитинства

ВПЛИВ МІКРОЕЛЕМЕНТНОГО ДИСБАЛАНСУ В ОРГАНІЗМІ ЖІНКИ НА ВИНИКНЕННЯ ПЕРИТОНЕАЛЬНОГО ЕНДОМЕТРІОЗУ

Резюме. Ціллю дослідження було виявлення впливу вмісту деяких есенціальних мікроелементів та ультрамікроелементів у жіночому організмі при перитонеальному ендометріозі.

Матеріали і методи. Були обстежені 40 пацієнок, мешканок Донецької області, із підтвердженим перитонеальним ендометріозом і 30 умовно здорових жінок без гінекологічної патології. Досліджувалася сироватка крові за допомогою колориметричного, спектрофотометричного, потенціометричного методів, іоноселективного аналізу для визначення вмісту структурних (магній, натрій, фосфор, кальцій іонізований), есенціальних (залізо, цинк, селен, літій, мідь) мікроелементів та ультрамікроелементів (ртуть, свинець).

Результати. Було виявлено достовірне збільшення вмісту в сироватці крові заліза в 1,43 рази ($21,29 \pm 1,05$ проти $14,87 \pm 0,21$ мкмоль/л у контролі), фосфору — в 1,22 ($1,35 \pm 0,06$ проти $1,10 \pm 0,01$ ммоль/л), міді — в 1,05 ($21,43 \pm 0,57$ проти $20,42 \pm 0,30$ мкмоль/л) на фоні достовірного зниження магнію в 0,86 рази ($0,80 \pm 0,01$ проти $0,94 \pm 0,00$ мкг/дл), літійу — в 0,79 ($0,87 \pm 0,00$ проти $1,10 \pm 0,00$ ммоль/л), цинку — у 0,80 ($92,08 \pm 2,10$ проти $115,44 \pm 3,21$ мкг/дл), селену — у 0,88 ($89,0 \pm 1,69$ проти $101,58 \pm 0,82$ мкг/л), ртуті — у 0,74 ($0,38 \pm 0,01$ проти $0,52 \pm 0,01$ мкг/л), свинцю — у 0,83 ($22,76 \pm 0,67$ проти $27,33 \pm 0,86$ мкг/л). Дане дослідження показало відсутність достовірних відмінностей у вмісті в сироватці крові таких мікроелементів, як натрій, іонізований кальцій.

Висновки. Мікроелементний дисбаланс, що виникає в жіночому організмі при перитонеальному ендометріозі, вимагає ретельної корекції, що надалі може сприяти зменшенню частоти рецидивів.

Ключові слова: перитонеальний ендометріоз, есенціальні мікроелементи, ультрамікроелементи, структурні мікроелементи.

Chayka A.V., Morhunets O.G.

Donetsk National Medical University
named after M. Gorky

Donetsk Regional Center for Mother and Child Care,
Donetsk, Ukraine

THE INFLUENCE OF TRACE ELEMENT IMBALANCE IN WOMEN ON THE OCCURRENCE OF PERITONEAL ENDOMETRIOSIS

Summary. The objective of the study was to determine the effect of the level of some of the essential trace elements and ultramicroelements in the female body in peritoneal endometriosis.

Materials and Methods. We examined 40 patients, residents of Donetsk region, with confirmed peritoneal endometriosis and 30 apparently healthy women without gynecological pathology. We investigated the blood serum using colorimetric, spectrophotometric, potentiometric methods, ion-selective analysis to determine the structural content (magnesium, sodium, phosphorus, calcium ionized), essential trace elements (iron, zinc, selenium, lithium, copper) and ultramicroelements (mercury, lead).

Results. There was detected a significant increase in blood serum levels of iron by 1.43 times (21.29 ± 1.05 vs. 14.87 ± 0.21 mcmol/l in control), phosphorus — by 1.22 (1.35 ± 0.06 vs. 1.10 ± 0.01 mmol/l), copper — by 1.05 (21.43 ± 0.57 vs. 20.42 ± 0.30 mcmol/l), against significant reduction of magnesium by 0.86 times (0.80 ± 0.01 vs. 0.94 ± 0.00 mcg/dl), lithium — by 0.79 (0.87 ± 0.00 vs. 1.10 ± 0.00 mmol/l), zinc — by 0.80 (92.08 ± 2.10 vs. 115.44 ± 3.21 mcg/dl), selenium — by 0.88 (89.00 ± 1.69 vs. 101.58 ± 0.82 mcg/l), mercury — by 0.74 (0.38 ± 0.01 vs. 0.52 ± 0.01 mcg/l), lead — by 0.83 (22.76 ± 0.67 vs. 27.33 ± 0.86 mcg/l). This study showed no significant differences in the content in blood serum of such trace elements as sodium, ionized calcium.

Conclusions. Trace element imbalances arising in the female body in peritoneal endometriosis requires careful correction, which in the future may help to reduce the frequency of relapses.

Key words: peritoneal endometriosis, essential trace elements, ultramicroelements, structural trace elements.