

ВМІСТ ТА БАЛАНС ТОКСИЧНИХ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ У ПЛАЦЕНТІ ЗАЛЕЖНО ВІД ГЕСТАЦІЙНОГО ВІКУ

І.І. Школьна, В.Е. Маркевич

Сумський державний університет, медичний інститут, м. Суми, Україна

РЕЗЮМЕ. Мета. Дослідити вміст та баланс токсичних мікроелементів (Cr, Cd, Pb, Ni) у плаценті жінок, що народили в різні терміни гестації.

Матеріали і методи. Вивчено вміст та баланс токсичних мікроелементів (Cr, Cd, Pb, Ni) у плаценті 52 жінок, що народили в різні терміни гестаційного процесу. Вміст мікроелементів досліджували за допомогою атомно-абсорбційного спектрофотометра С-115 МІ, який оснащений комп'ютерною приставкою для автоматичного обчислення мікроелементів виробництва НВО «Selmi» (Україна).

Результати. Встановлені середні показники вмісту та співвідношень токсичних мікроелементів у плаценті жінок, що народили в термін гестації 24-28, 29-31, 32-36 та 37-41 тижнів.

Висновки. Плацента — це також селективний бар'єр для токсичних мікроелементів (Cr, Cd, Pb, Ni). У ході гестаційного процесу її функція — депонування та транспорт важких металів — зазнає змін. Плацента накопичує свинець до 29-31 тижня, потім утримує його відносно сталий рівень. Вона активно депонує хром та кадмій до 32-36 тижня гестації, після чого їхній рівень знижується. А показники вмісту нікелю залишаються без змін протягом внутрішньоутробного розвитку плода. У парі співвідношень Cr/Ni відзначено зміни у процесі гестаційного розвитку — збільшення до 29-31 тижня гестації, досягнення максимального рівня до 32-36 тижня внутрішньоутробного розвитку і зменшення в 6 разів на завершальному етапі гестації. У парах Cr/Cd, Cr/Pb, Pb/Ni, Ni/Cd достовірних змін показників не знайдено.

Ключові слова: токсичні мікроелементи, плацента, плід, недоношеність.

Вступ. Організм плода та новонародженого особливо чутливий до дії токсичних хімічних речовин у зв'язку з незрілістю детоксикаційних механізмів та високою швидкістю проліферації клітин і росту тканин [1]. Пренатальний вплив токсичних мікроелементів є особливо важливим для вивчення, оскільки більшість металів здатні проникати через плацентарний бар'єр і перешкоджати функціонуванню транспортних та захисних механізмів плаценти [2]. Багатьма дослідниками було запропоновано використовувати тканини плаценти в якості неінвазивного біомаркера оцінки впливу органічних і неорганічних поліутантів [3].

Серед усіх токсикантів важкі метали становлять особливий інтерес, коли йдеться про вагітність. Так, нікель має потужний гемотоксичний, імунотоксичний та нейротоксичний ефекти, а також впливає на репродуктивну функцію [4]. Він здатен накопичуватися плацентою до певної міри, а потім безперервно проникати через плацентарний бар'єр до плода [5].

Плацента має низьку бар'єрну функцію щодо свинцю, що пояснюється пасивною дифузією вищезазначеного елемента до плода [6,7,8]. Внутрішньоутробний вплив цього металу призводить до зменшення

загального гестаційного віку, підвищення ризику передчасних пологів і зниження антропометричних показників при народженні [9].

За даними дослідників, плацента здатна акумулювати Cd та захищати плід від його токсичної дії [1,10]. Підвищені концентрації Cd були виявлені в плацентах матерів, що народили дітей з низькою масою тіла [11,12]. Цей мікроелемент (ME) може впливати на продукцію плацентарного прогестерону, який у свою чергу здатен знижувати активність стероїдогенезу і таким чином впливати на ріст і розвиток плода [13].

Хром здатен проникати через плаценту, а його надмірна концентрація впливає на внутрішньоутробний розвиток плода [14]. Ризик передчасних пологів і народження дітей з малою масою вищий у тих, хто мешкає у забруднених хромом районах [15,16].

Виходячи з вищезазначеного, дослідження вмісту токсичних мікроелементів (Pb, Cd, Cr, Ni) є надзвичайно важливим і актуальним.

Мета — дослідити вміст та баланс токсичних мікроелементів (Pb, Cd, Cr, Ni) у плаценті жінок, які народили в різні терміни гестаційного процесу з метою вивчення

їхнього впливу на ріст, розвиток і життєзабезпечення плода і новонародженого.

Матеріали і методи. Досліджено вміст та баланс токсичних МЕ (Pb, Cd, Cr, Ni) у плаценті 52 жінок, з яких 39 породіль народили передчасно та 13 матерів – здорових доношених дітей.

Відповідно до терміну гестації, жінки були поділені на групи: породіллі, які народили в термін гестації 24-28 тижнів (група I), жінки, які народили в 29-31 тиждень гестації (група II), матері, які народили дітей у 32-36 гестаційні тижні (група III). Окрім того, до групи порівняння (IV) увійшли жінки, які народили здорових доношених дітей у термін гестації 37-41 тиждень. У кожній групі було по 13 породіль.

Середній гестаційний вік дітей при народженні в групі I був $26,23 \pm 0,43$ тижня, у II – $30,62 \pm 0,14$ тижня, у групі III становив $34,54 \pm 0,39$ тижня, у IV – $39,38 \pm 0,42$ тижня.

Середня маса тіла та зріст становили $995,38 \pm 80,82$ г та $37,15 \pm 1,27$ см у першій групі, $1708,46 \pm 66,89$ г та $42,62 \pm 0,43$ см – у другій групі, $2286,92 \pm 115,28$ г та $45,46 \pm 0,53$ см – у третій, $3468,46 \pm 161,73$ г та $51,0 \pm 0,49$ см – у четвертій групі.

Вміст МЕ у плаценті визначали за допомогою атомно-абсорбційного спектрофотометра С-115 М1, оснащеного комп'ютерною приставкою для автоматичного обчислення вмісту мікроелементів виробництва НВО «Selmi» (Україна).

Визначали розрахункові показники, а саме: співвідношення токсичних мікроелементів у плаценті матерів, що народили в термін гестації 24-28 тижнів, 29-31 тиждень, 32-36 тижнів та 37-41 тиждень гестації. Обробка результатів дослідження проводилася з використанням пакета програми "AtteStat" для MS Excel. Оцінювання достовірності вмісту МЕ у плаценті жінок у різні терміни гестації виконували за методом ANOVA, різницю вважали достовірною при $p < 0,05$.

Результати дослідження та їх обговорення

Середній вміст хрому у жінок, які народили дітей у термін гестації 24-28 тижнів (група I), становив $4,4 \pm 1,1$ мкг/г, що в 1,7 раза менше, ніж у матерів, які народили в 29-31 гестаційний тиждень (група II). Вміст Cr

у плаценті породіль, які народили дітей у 32-36 тиждень (група III), був більшим у 3,7 і 2,2 раза порівняно з жінками, які народили в 24-28 та 29-31 тиждень гестації (групи I та II) з високим показником достовірності ($p=0,0024$ та $p=0,0367$) відповідно. На завершальному етапі внутрішньоутробного розвитку (група IV) середні показники вмісту МЕ зменшились у 3,7 раза порівняно з групою матерів, які народили дітей в 32-36 тижнів гестації (група III) ($p=0,0017$).

Одержані показники вмісту токсичних МЕ у плаценті наведені в табл. 1.

Стосовно показників вмісту кадмію, то у жінок, які народили в термін гестації 24-28 тижнів (група I), вони становили $0,0039 \pm 0,001$ мкг/г і майже не змінились порівняно з групою породіль, які народили в 29-31 гестаційний тиждень (група II) ($0,004 \pm 0,001$ мкг/г). Слід відзначити, що у плаценті 53,8% жінок, що народили в термін 29-31 тиждень гестації вищевказаний МЕ не визначався. У групі матерів, які народили дітей у 32-36 гестаційних тижні (група III) середній вміст Cd був більшим у 1,6 раза порівняно з групами жінок, які народили в 24-28 та 29-31 тиждень (групи I та II), хоча визначався лише в 23% плацент вищевказаної групи. З високим показником достовірності ($p=0,0002$) рівень кадмію був меншим у 2,25 раза у групі породіль, які народили в 37-41 тиждень, порівняно з групою жінок, які народили у термін 32-36 тижнів гестації.

Щодо середнього вмісту свинцю, то у матерів, які народили в 24-28 тижнів (група I) він був $0,036 \pm 0,012$ мкг/г та мав тенденцію до збільшення в групі, жінок, які народили дітей в 29-31 тиждень у 1,8 раза ($p=0,0573$). У групі породіль, які народили в 32-36 гестаційний тиждень його середній рівень становив $0,055 \pm 0,018$ мкг/г, що майже в 1,2 раза менше, ніж у жінок, які народили дітей в 29-31 тиждень (група II) та в 1,5 раза більше, ніж у матерів, які народили у 24-28 тижнів гестації (група I). Слід відзначити, що свинець визначався лише в 76,9% досліджуваних плацент групи жінок, що народили в термін 32-36 тижнів. На завершальному етапі гестаційного розвитку (група IV) середній вміст Pb зріс у 1,25 раза порівняно з групою породіль, що народили в 32-36 тижнів та в

Вміст токсичних мікроелементів у ході гестаційного процесу у плаценті (мкг/г попелу)

Тиждень/МЕ		Cr	Cd	Pb	Ni
Група I (24-28)	M	4,4	0,0039	0,036	0,24
	m	1,1	0,001	0,012	0,05
	n	13	12	13	12
Група II (29-31)	M	7,32	0,004	0,065	0,198
	m	2,31	0,001	0,008	0,048
	n	13	6	13	13
Група III (32-36)	M	16,26	0,0063	0,055	0,26
	m	3,32	0,00027	0,018	0,19
	n	13	3	10	12
Група IV (37-41)	M	4,39	0,0028	0,069	0,18
	m	0,58	0,00025	0,03	0,1
	n	13	4	12	12
	p	0,2655	0,944	0,0573	0,5532
	p1	0,0024*	0,2794	0,3857	0,9191
	p2	0,0367*	0,1763	0,5728	0,7538
	p3	0,9965	0,5738	0,3026	0,577
	p4	0,232	0,3937	0,8974	0,8383
	p5	0,0017*	0,0002*	0,6999	0,7055

Примітка: M – вибіркове середнє, m – похибка середнього, n – обсяг вибірки,
 p – достовірність різниці вмісту токсичних мікроелементів у плаценті жінок груп I та II,
 p1 – достовірність різниці вмісту токсичних мікроелементів у плаценті жінок груп I та III,
 p2 – достовірність різниці вмісту токсичних мікроелементів у плаценті жінок груп II та III,
 p3 – достовірність різниці вмісту токсичних мікроелементів у плаценті жінок груп I та IV,
 p4 – достовірність різниці вмісту токсичних мікроелементів у плаценті жінок груп II та IV,
 p5 – достовірність різниці вмісту токсичних мікроелементів у плаценті жінок груп III та IV,
 * – різниця показників достовірна

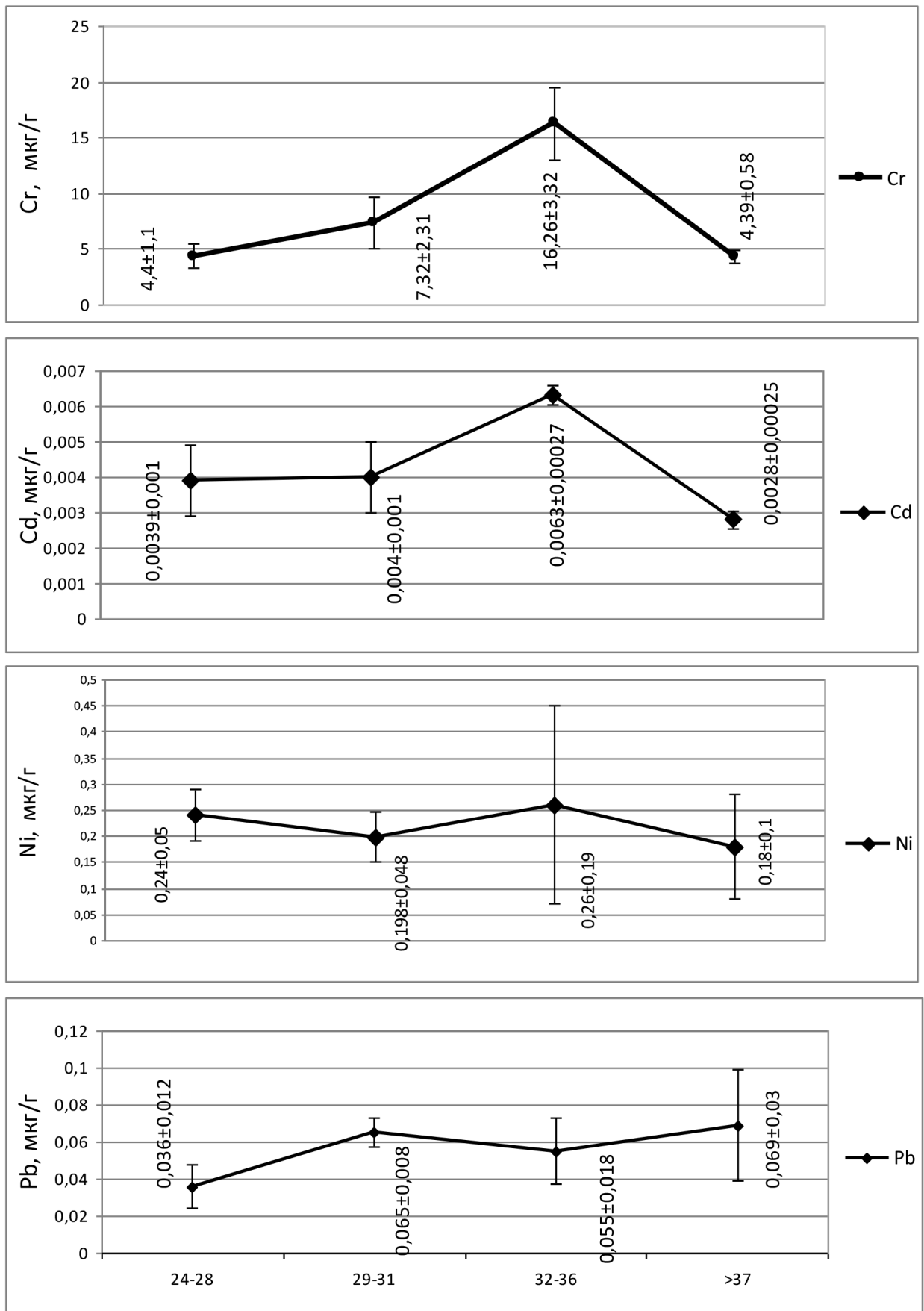
1,9 раза з групою матерів, які народили дітей в 24-28 тижнів.

Середні значення вмісту нікелю в плаценті жінок, які народили в 24-28 тижнів (група I), становили $0,24 \pm 0,05$ мкг/г, що лише в 1,2 та 1,4 раза більше, ніж у групі матерів, які народили дітей в 29-31 та 37-41 тиждень гестації (групи II та IV) ($p=0,5532$, $p=0,577$) відповідно.

Отже, як видно на графіку 1, хром у плаценті з рівня, властивого в 24-28 тижнів гестації, продовжує накопичуватися в плаценті і досягає пікового значення в 32-36 тижнів внутрішньоутробного розвитку, після чого його вміст зменшувався в 3,7 раза на завершальному етапі гестаційного процесу. Це, можливо, пов'язане з втратою плацентою функції бар'єру щодо Cr та переходом його до плода на завершальному етапі внутрішньоутробного розвитку.

Вміст кадмію в плаценті жінок, що народили дітей в 24-28 та 29-31 тижнів гестації, залишався майже однаковим, після чого відбувався різкий стрибок у 1,6 раза на 32-36 тижнях гестації. У роботах інших дослідників показано, що більш високі концентрації кадмію були виявлені у плацентах матерів, що народили дітей з низькою масою тіла [11]. Але в плацентах матерів, які народили здорових доношених новонароджених, рівень кадмію був у 2,25 раза нижчим, ніж у тих, хто народив у 32-36 тижнів, що, ймовірно, як і у випадку з хромом, пов'язане зі зниженням бар'єрної функції плаценти по відношенню до Cd та трансфером його через пуповинну кров до плода.

Щодо нікелю, то з вихідного досліджуваного рівня в 24-28 тижнів гестації його вміст недостовірно зменшувався на 29-



Графік 1. Характер змін умісту МЕ у ході гестаційного процесу

31 тижні внутрішньоутробного розвитку. А в 32-36 тижнів показники його вмісту мали тенденцію до збільшення. На завершальному етапі гестаційного процесу середній рівень нікелю був найнижчим, порівняно з іншими етапами внутрішньоутробного розвитку. У роботах інших дослідників було відзначено, що рівень нікелю в крові матері нижчий, ніж у пуповинній крові, що свідчить про те, що Ni здатен безперервно проникати через плацентарний бар'єр до плода [17].

У 24-28 тижнів гестації рівень свинцю був найнижчим серед досліджених етапів внутрішньоутробного розвитку. А на 29-31 тижні гестації його вміст зростав у 1,8 раза, після функціонування плаценти відносно Pb залишалось сталим та не мало достовір-

них змін показників, що співпадає з даними інших дослідників, які вказують, що плацента має низьку бар'єрну функцію стосовно вищезазначеного МЕ [7].

Окрім того, було досліджено співвідношення у 6 парах токсичних МЕ у плаценті в різні терміни гестаційного процесу. Результати наведені в табл. 2.

У парі МЕ Cr/Ni відзначалося збільшення показників у 5 разів у групі жінок, які народили в 29-31 тиждень порівняно з групою матерів, які народили дітей в 24-28 тижнів гестації (p=0,1108). У групі породіль, які народили новонароджених в 32-36 тижнів, спостерігалось збільшення показників у 15 та 3 рази порівняно з групами жінок, які народили в 24-28 та 29-31 тиждень внутрішньоутробного розвитку

Таблиця 2

Показники співвідношення токсичних мікроелементів у ході гестаційного процесу у плаценті

Тиждень/МЕ		Cr/Cd	Cr/Pb	Cr/Ni	Pb/Ni	Pb/Cd	Ni/Cd
Група I (24-28)	M	11094,99	228,49	23,94	0,33	82,46	848,67
	m	4910,5	95,28	5,25	0,199	35,44	492,28
	n	12	13	12	12	12	12
Група II (29-31)	M	1758,19	212,9	119,77	0,82	23,59	39,79
	m	615,78	97,63	55,2	0,28	6,54	10,82
	n	6	13	13	13	6	6
Група III (32-36)	M	3140,49	1178,93	367,07	1,32	24,38	119,25
	m	1403,64	759,9	128,94	0,49		114,85
	n	3	10	12	9	1	3
Група IV (37-41)	M	1189,38	162,72	61,07	0,71	25,11	134,38
	m	313,39	41,76	10,83	0,33	14,77	96,6
	n	4	12	12	12	4	4
	p	0,2049	0,91	0,1108	0,1798	0,2662	0,2694
	p1	0,4459	0,1711	0,0143*	0,0534		0,4846
	p2	0,3185	0,1648	0,0829	0,3488		0,3355
	p3	0,2744	0,5452	0,0054*	0,34	0,3804	0,4276
	p4	0,5017	0,6507	0,326	0,8003	0,9181	0,2573
	p5	0,174	0,1574	0,0273*	0,2912		0,9232

Примітка: M – вибіркове середнє, m – похибка середнього, n – обсяг вибірки,
 p – достовірність різниці вмісту токсичних мікроелементів у плаценті жінок груп I та II,
 p1 – достовірність різниці вмісту токсичних мікроелементів у плаценті жінок груп I та III,
 p2 – достовірність різниці вмісту токсичних мікроелементів у плаценті жінок груп II та III,
 p3 – достовірність різниці вмісту токсичних мікроелементів у плаценті жінок груп I та IV,
 p4 – достовірність різниці вмісту токсичних мікроелементів у плаценті жінок груп II та IV,
 p5 – достовірність різниці вмісту токсичних мікроелементів у плаценті жінок груп III та IV,
 * – різниця показників достовірна

($p=0,0143$, $p=0,0829$) відповідно. На завершальному етапі гестаційного процесу (група IV) знаходили достовірне зменшення показників співвідношення в парі МЕ Cr/Ni у 6 разів порівняно з групою жінок, що народили в термін гестації 32-36 тижнів ($p=0,0273$) та зменшення в 2,5 рази на протигагу групі матерів, які народили в 24-28 тижнів ($p=0,0054$). Зміни балансу в вищезазначеній парі МЕ обумовлені змінами переважно вмісту хрому в плаценті жінок у ході гестаційного процесу, адже плацента відносно Ni слугує незначним захисним бар'єром і змін показників накопичення нею нікелю не знайдено.

По співвідношенням інших пар МЕ у ході гестаційного процесу достовірних змін не знайдено.

Висновки

1. У процесі внутрішньоутробного розвитку плацента слугує селективним бар'єром для токсичних МЕ (Cr, Cd, Pb, Ni). Хром та кадмій накопичуються в плаценті до 36 тижня гестації, після чого вони переходять до плода. Свинець накопичується до 29-31 тижня після чого плацентарний бар'єр утримує його сталий рівень. Плацента стабільно функціонує стосовно Ni, підтримуючи відносно однаковий його рівень.

2. У ході гестаційного процесу динаміка співвідношень у парі МЕ Cr/Ni варіювала – збільшувалась до 29-31 тижня гестації, досягла максимального вмісту в 32-36 тижнів внутрішньоутробного розвитку і зменшилась у 6 разів на завершальному етапі гестації.

ЛІТЕРАТУРА

- Mercury, cadmium, and lead levels in human placenta: a systematic review M.D. Esteban-Vasallo, N. Aragoniis, M. Pollan [et al.] // *Environmental Health Perspectives*. – 2012. – V. 120, № 10. – P. 1369–1377.
- Toxic and essential elements in placentas of Swedish women K. Osman, A. Akesson, M. Berglund [et al.] // *Clinical Biochemistry*. – 2000. – V. 33, № 2. – P. 131–138.
- Iyengar G.V.* Human placenta as a 'dual' biomarker for monitoring fetal and maternal environment with special reference to potentially toxic trace elements. Part 1: physiology, function and sampling of placenta for elemental characterization / G.V. Iyengar, A. Rapp // *Science of the Total Environment*. – 2001. – V. 280, № 1–3. – P. 195–206.
- Das K.K.* Nickel, its adverse health effects & oxidative stress / K.K. Das, S.N. Das, S.A. Dhundasi // *Indian Journal of Medical Research*. – 2008. – V. 128, № 4. – P. 412–425.
- Stojanovic D.* The exposure of the foetus and the breast-fed newborn of women smokers to carcinogenic element nickel / D. Stojanovic, D. Nikic // *Facta Universitatis, Series: Medicine and Biology*. – 2005. – V. 12, № 2. – P. 89–92.
- Iyengar G.V.* Human placenta as a 'dual' biomarker for monitoring fetal and maternal environment with special reference to potentially toxic trace elements. Part 3. Toxic trace elements in placenta and placenta as a biomarker for these elements / G.V. Iyengar, A. Rapp // *Science of the Total Environment*. – 2001. – V. 280, № 1–3. – P. 221–238.
- Low level of lead can induce phosphatidylserine exposure and erythrophagocytosis: a new mechanism underlying lead-associated anemia W.H. Jang, K.M. Lim, K. Kim [et al.] // *Toxicological Sciences*. – 2011. – V. 122, № 1. – P. 177–184.
- Relationships between trace element concentrations in chorionic tissue of placenta and umbilical cord tissue: Potential use as indicators for prenatal exposure M. Sakamoto, A. Yasutake, J.L. Domingo [et al.] // *Environment International*. – 2013. – V. 60. – P. 106–111.
- Effect of magnitude and timing of maternal pregnancy blood lead (Pb) levels on birth outcomes L.L. Jelliffe-Pawlowski, S.Q. Miles, J.G. Courtney [et al.] // *Journal of Perinatology*. – 2006. – V. 26, № 3. – P. 154–162.
- Biomonitoring of Lead, Cadmium, Total Mercury, and Methylmercury Levels in Maternal Blood and in Umbilical Cord Blood at Birth in South Korea Yu-Mi Kim, Jin-Young Chung, Hyun Sook An [et al.] // *International Journal of Environmental Research and Public Health*. – 2015. – V. 12, № 10. – P. 13482–13493.
- Llanos M.N.* Fetal growth restriction is related to placental levels of cadmium, lead and arsenic but not with antioxidant activities / M.N. Llanos, A.M. Ronco // *Reproductive Toxicology*. – 2009. – V. 27, № 1. – P. 88–92.
- Венціківський Б.М.* Вміст важких металів у біологічних субстратах системи «мати – плацента – плід» за синдрому затримки розвитку плода / Б.М. Венціківський, С.В. Осадчук // *Ліки України*. – 2010. Т.3, № 12. – С. 38–41.
- Metals in human placenta: focus on the effects of cadmium on steroid hormones and leptin S. Stasenko, E.M. Bradford, M. Piasek [et al.] // *Journal of Applied Toxicology*. – 2010. – V. 30, № 3. – P. 242–253.
- Dingbang C.* Whole blood trace element content study of 170 pair neonate and lying-in woman / C. Dingbang, H. Jiaming, H. Renqiu // *Guangdong Trace Elements Science*. – 1995. – V. 2. – P. 55–59.
- Berry M.* Birth weight reduction associated with residence near a hazardous waste landfill / M. Berry, F. Bove // *Environmental Health Perspectives*. – 1997. – V. 105, № 8. – P. 856–861.
- Eizaguirre-Garcna D.* Congenital anomalies in Glasgow between 1982 and 1989 and chromium waste / D. Eizaguirre-Garcna, C. Rodriguez-Andriis, G.C. Watt // *Journal of Public Health Medicine*. – 2000. – V. 22, № 1. – P. 54–58.

17. Klopov V.P. Levels of heavy metals in women residing in the Russian arctic / V.P. Klopov // International Journal

of Circumpolar Health. – 1998. – V. 57, Suppl 1. – P. 582–585.

**СОДЕРЖАНИЕ И БАЛАНС ТОКСИЧЕСКИХ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ
В ПЛАЦЕНТЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГЕСТАЦИОННОГО ВОЗРАСТА**

И.И.Школьная, В.Э.Маркевич

Сумской государственной университет, Медицинский институт, г. Сумы, Украина

РЕЗЮМЕ. *Цель.* Исследовать содержание и баланс токсических микроэлементов (Cr, Cd, Pb, Ni) в плаценте женщин, родивших в разные сроки гестации.

Материалы и методы. *Исследовано содержание и баланс токсических микроэлементов (Cr, Cd, Pb, Ni) в плаценте 52 женщин, родивших в разные сроки гестационного процесса. Содержание микроэлементов исследовали с помощью атомно-абсорбционной спектрофотометра C-115 MI, который оснащен компьютерной приставкой для автоматического вычисления микроэлементов производства HBO «Selmi» (Украина).*

Результаты. *Установлены средние показатели содержания и соотношений токсических микроэлементов в плаценте женщин, родивших в срок гестации 24-28, 29-31, 32-36 и 37-41 неделя.*

Выводы. *Плацента представляет собой селективный барьер в отношении токсических микроэлементов (Cr, Cd, Pb, Ni). В процессе гестации ее функция депонирования и транспорта изменяется в отношении к тяжелым металлам. Плацента накапливает свинец к 29-31 неделе, а после удерживает его относительно постоянный уровень. Она активно депонирует хром и кадмий к 32-36 неделе гестации, после чего их уровень снижается. А показатели содержания никеля остаются без изменений в течение всего внутриутробного развития плода. В паре соотношений Cr/Ni отмечено изменение в процессе гестационного развития – увеличение к 29-31 неделе гестации, достижение максимального содержания к 32-36 неделе внутриутробного развития и уменьшения в 6 раз на завершающем этапе гестации. В парах Cr/Cd, Cr/Pb, Pb/Ni, Ni/Cd достоверных изменений показателей не найдено.*

Ключевые слова: *токсичные микроэлементы, плацента, плод, недоношенность.*

CONTENT AND BALANCE OF TOXIC ELEMENTS IN PLACENTA, DEPENDING ON GESTATIONAL AGE

I. Shkolna, V. Markevych

Sumy State University, Medical Institute, Sumy, Ukraine

SUMMARY. *The aim of the study:* to investigate the content and balance of toxic elements (Cr, Cd, Pb, Ni) in placenta of women which born babies in different periods of gestation.

Materials and methods. *We studied content and balance of toxic elements (Cr, Cd, Pb, Ni) in placenta of 52 women which born babies in different periods of gestation. The content of microelements studied using atomic absorption spectrophotometer C-115 MI, which is equipped with a computer console for automatic calculation of production micronutrients HBO «Selmi» (Ukraine).*

Results. *Established average contents and ratios of toxic elements in placenta of women which born babies on 24-28, 29-31, 32-36 and 37-41 week of gestation.*

Conclusions. *Placenta is a selective barrier for toxic trace elements (Cr, Cd, Pb, Ni). During gestation process its function of depositing and transport of heavy metals is changing. Placenta accumulates lead till 29-31 weeks, and then keeps it relatively constant level. It deposits chromium and cadmium till 32-36 weeks gestation then their levels reduced. Nickel content remains unchanged during fetal development. Ratio Cr/Ni changes during gestational development - increases till 29-31 weeks gestation, reaches the maximum level till 32-36 weeks of fetal development and reduces in 6 times in the final stage of gestation. In pairs Cr/Cd, Cr/Pb, Pb/Ni, Ni/Cd reliable indicators of changes was not found.*

Key words: *toxic elements, placenta, fetus, prematurity.*

Надійшла до редакції 30.10.2016 р.