

©М.М. Жиляєв

## СКЛАД МАКРО- ТА МІКРОЕЛЕМЕНТІВ У ПЛОДОВИХ ОБОЛОНКАХ ПІСЛЯ ПЕРЕДЧАСНИХ ПОЛОГІВ ТА АНТЕНАТАЛЬНОЇ СМЕРТІ ПЛОДІВ

Тернопільський обласний клінічний перинатальний центр «Мати і дитина»

СКЛАД МАКРО- ТА МІКРОЕЛЕМЕНТІВ У ПЛОДОВИХ ОБОЛОНКАХ ПІСЛЯ ПЕРЕДЧАСНИХ ПОЛОГІВ ТА АНТЕНАТАЛЬНОЇ СМЕРТІ ПЛОДІВ. При передчасних пологах, антенатальні смерті плодів в амніоні та хоріоні відбувається значне ( $p<0,01$ ) накопичення макроелементів K, Ca (вміст Na не змінюється), токсичних Ni і Co та есенціальних мікроелементів Zn, Fe, Mn, Cu та зменшення Mg.

СОСТАВ МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ПЛОДОВЫХ ОБОЛОЧКАХ ПОСЛЕ ПРЕЖДЕВРЕМЕННЫХ РОДОВ И АНТЕНАТАЛЬНОЙ СМЕРТИ ПЛОДОВ. При преждевременных родах, антенатальной смерти плодов в амнионе и хорионе происходит значительное ( $p<0,01$ ) накопление макроэлементов K, Ca (содержание Na не изменяется), токсических Ni и Co и эссенциальных микроэлементов Zn, Fe Mn, Cu и уменьшение Mg.

COMPOSITION OF MACRO- AND MICROELEMENTS IN FETAL MEMBRANES AFTER PREMATURE BIRTH AND ANTENATAL FETAL DEATH. At premature birth and antenatal fetal death significant accumulation ( $p<0.01$ ) of K, Ca (content of Na remains unchanged), toxic Ni, Co and essential microelements Zn, Fe, Mn, Cu, as well as reduction of Mg occur in amnions and chorions.

**Ключові слова:** макроелементи, мікроелементи, передчасні пологи, антенатальна смерть плодів.

**Ключевые слова:** макроэлементы, микроэлементы, преждевременные роды, антенатальная смерть плодов.

**Key words:** macroelements, microelements, antenatal fetal death, premature birth.

**ВСТУП.** Частота передчасних пологів у світі залишається на високому рівні [1]. Зараз не виникає сумніву, що нормальній розвиток вагітності залежить від стану здоров'я матері і її харчового раціону [2]. Якщо в її відсутні або є надлишок основних біоелементів, то це може сприяти затримці розвитку [3], внутрішньоутробному інфікуванню [4] і смерті плодів [5]. В літературі є дані про мікроелементний склад сироватки крові, еритроцитів при нормальній та ускладненій вагітності, а також у тканині плаценти [6]. Склад макро- та мікроелементів у плодових оболонках при невинування вагітності та антенатальній смерті плодів до цього часу не вивчався.

**МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ.** Було обстежено 40 породіль після передчасних пологів у терміни від 23 до 36 тижнів, які були поділені на дві групи. У першій групі у 20 жінок народились живі здорові недоношені діти. Другу групу склали 20 вагітних, які поступили в стаціонар вже з антенатальною смертю плодів, що відбулась за 2-8 днів до госпіталізації; після відповідної підготовки у цих жінок викликано передчасні пологи. Згідно патологоанатомічному заключенню, в усіх плодів констатовано внутрішньоутробне інфікування, переважно вірусом герпесу (75 %), а також цитомегалівірусом, токсоплазмами, бактеріями, в 1 випадку лістеріями (часто в поєднанні); виявлені TORCH-інфекції розцінені як основна (2), фонова (2) або супутня (15) патологія, яка відіграла суттєву роль у танатогенезі. Лише в одному випадку гістологічних ознак реактивації TORCH-інфекцій не було встановлено.

У контрольну групу включили 10 практично здорових не вагітних жінок.

У 40 породіль після відділення та видалення посліду суцільні плодові оболонки були відокремлені від плаценти, промиті і розділені на амніон та хоріон,

фіксовані в окремих рамках, висушені до постійної маси; зберігались до проведення досліджень над вологопоглинаючою речовиною в ексикаторі з періодично (до трьох разів за добу) поновлювальним вакуумом.

Визначення макро- та мікроелементного складу (Zn, Ni, Co, Fe, Mn, Mg, Cu, Na, K, Ca) сироватки крові та оболонок плаценти (окрім амніона і хоріона) проводилось на атомно-абсорбційному спектрофотометрі С-115 М1, виробник ПО «Електрон» і на С-600 з графітовою кюветою (ГРАСФО-1), виробник ВАТ НВО «Selmi» Україна. Використовували лампи з полими катодами (ЛПК), на яких були нанесені відповідні біоелементи. Послідовність визначення макро- і мікроелементів залежала від довжини хвилі, на якій проводилось дослідження.

Метод спектрального аналізу заснований на явищі поглинання світла вільними атомами хімічних елементів, що знаходяться в дослідженному матеріалі. При спалюванні тканини відбувається співудар однакових атомів та наступає резонанс. Після поглинання світла атоми переходят із стаціонарного стану (незбудливого рівня) з енергією  $E_i$  на другий більш високий (збуджений) рівень з енергією  $E_k$ , де  $E_k > E_i$ . Резонансне випромінення з відповідною довжиною хвилі дозволяє діагностувати концентрацію макро- чи мікроелементу. Частота  $V$  світла, що поглинається, пов'язана з енергією атома і визначається за допомогою формули Бора:

$$V = \frac{E_k - E_i}{h},$$

де  $h$  – постійна Планка.

Відомо, що для кожного хімічного елементу існує певна довжина хвилі випромінювання, при якій спостерігається атомне поглинання. За методикою вироб-

ника апарату концентрація цинку (Zn) визначається при довжині хвилі 213,9 нм, нікелю (Ni) – 232,0 нм, кобальта (Co) – 240,7 нм, заліза (Fe) – 248,3 нм, марганцю (Mn) – 279,5 нм, магнію (Mg) – 285,2 нм, міді (Cu) – 324,7 нм, кальцію (Ca) – 422,7 нм, натрію (Na) – 589,0 нм, калію (K) – 766,5 нм.

Отримані результати оброблені за допомогою використання електронної таблиці «EXCEL» та методів аналітичної варіаційної статистики на комп’ютері. Для оцінки достовірності різниць між середніми величинами були розраховані t-критерії Стюдента-Фішера. Різниця вважалась достовірною при значенні  $p < 0,05$  [6].

**РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ.** За даними літератури, вміст макро- і мікроелементів у сироватці крові здорових жінок і під час нормальної вагітності не відрізняється. Отримані нами

результати по біоелементах в крові у невагітних жінок співпадають з даними літератури [7].

Макро- та мікроелементний склад плодових оболонок досліджені уперше. За нашими даними (таблиця 1), концентрація кожного з них у плодових оболонках породіль 1-ї групи, що народили живих дітей, значно ( $p < 0,01$ ) вища, ніж у сироватці крові жінок контрольної групи; в амніоні вище, ніж у хоріоні в 1,74-3,05 разів ( $p < 0,01$ ). Так, вміст Zn в плодових оболонках значно перевищував такий у сироватці крові невагітних жінок відповідно в амніоні у 61,47 і в хоріоні у 27,68 разів, для Ni таке співвідношення дорівнювало 39,33 і 13,54, для Co - 38,38 і 22,0, для Fe - 13,37 і 4,74, для Mn - 2385,0 і 780, для Mg - 23,23 і 8,20, для Cu - 27,43 і 13,75, для K - 5,79 і 4,40, для Ca - у 80,62 і 45,32 разу; для Na вміст був у 2,57 і 3,32 разу нижче, ніж у сироватці крові.

**Таблиця 1. Макро- та мікроелементний склад сироватки крові (мкг/ мл) у невагітних жінок, плодових оболонках (амніон, хоріон) (мкг/ мг) у породіль після передчасних пологів, народження живих дітей чи померлих плодів**

Макро- та мікроелементи	Невагітні жінки (контрольна група) Сироватка крові (n = 10)	Породіллі після передчасних пологів, які закінчились			
		народженням живих дітей (1-а група, n=20)		антенатальною смертю плодів (2-га група, n=20)	
		Амніон (n = 20)	Хоріон (n = 20)	Амніон (n = 20)	Хоріон (n = 20)
Zn	3,4±0,6	209,0±7,1*,▽	94,1±5,9▽	239,0±5,5*, **,▽	125,3±9,8***,▽
Ni	2,4±0,5	94,4±6,8*,▽	32,5±3,9▽	145,9±5,6*, **,▽	115,16±2,9***,▽
Co	1,3±0,3	49,9±2,9*,▽	28,6±4,3▽	75,4±3,8*, **,▽	46,1±2,9***,▽
Fe	78,4±13,4	1048,1±20,7*,▽	372,2±13,3▽	4488,2±29,6*, **,▽	1170,6±38,3***,▽
Mn	0,02±0,01	47,7±4,6*,▽	15,6±2,0▽	63,1±3,5*,▽	33,8±3,3***,▽
Mg	16,3±0,8	378,8±9,7*,▽	133,6±5,2▽	344,0±24,8 ▽	111,5±5,0***,▽
Cu	1,6±0,4	43,9±4,8*,▽	22,0±3,0▽	57,6±5,1*, **,▽	26,7±2,3▽
Na	1533,4±107,6	597,5±31,5*,▽	460,5±16,2▽	538,1±36,6**,▽	466,8±18,0***,▽
K	402,8±48,0	2332,1±107,0*,▽	1774,4±22,3▽	4059,0±130,0**,▽	2518,3±35,0***,▽
Ca	5,3±0,5	427,3±19,0*,▽	240,2±12,3▽	527,0±13,2**,▽	255,0±15,3***,▽

Примітки: 1. \* - різниця достовірна ( $p < 0,01$ ) між амніоном та хоріоном у I чи II групі;

2. \*\* - різниця достовірна за показниками амніону між 1-ю та 2-ю групами ( $p < 0,01$ );

3. \*\*\* - різниця достовірна за показниками хоріону між 1-ю та 2-ю групами ( $p < 0,01$ );

4. ▽ - різниця достовірна ( $p < 0,01$ ) порівняно з контрольною групою.

У породіль 2-ої групи, що народили антенатально померлих плодів, вміст макро- та мікроелементів у плодових оболонках був достовірно ( $p < 0,01$ ) вище, ніж у сироватці крові невагітних жінок. Вміст Zn в сироватці крові жінок контрольної групи був нижче ніж в амніоні у 70,29 і хоріоні у 36,85 разів, для Ni таке співвідношення дорівнювало – 60,79 і 47,98, для Co - 58,00 і 35,46, для Fe - 57,24 і 14,93, для Mn - 3155,00 і 1690,00, для Mg - 21,10 і 6,84, для Cu - 36,00 і 16,68, для K - 10,08 і 6,25, для Ca - 99,43 і 48,11, для Na вміст був у 2,84 і 3,28 нижче, ніж у сироватці крові.

Порівняльна оцінка вмісту макро- та мікроелементів в амніоні у 1-ї та 2-ї групах показала, що при антенатальній смерті плодів виникає значно більше ( $p < 0,01$ ) їх накопичення, ніж тоді, коли народжуються живі діти, - з таким самим співвідношенням між амніоном і хоріоном. Винятком з цього правила є мікроелемент Mg, вміст якого, навпаки, у 2-й групі знижується. Концентрація Na залишається стабільною, однаковою в усіх оболонках і в обох групах жінок.

**ВИСНОВКИ:** Внутрішньоутробне інфікування, антенатальна смерть плодів викликають в амніоні та хоріоні значне накопичення макроелементів K, Ca (вміст Na не змінюється), токсичних Ni, Co, есенціальних мікроелементів Zn, Fe, Mn, Cu та зменшення Mg, що призводить до розриву оболонок та передчасних пологів.

#### ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО ДОСЛІДЖЕННЯ.

Подальший науковий пошук у вибраному напрямку, дозволить встановити харчовий раціон у вагітних, який змінить їх здоров'я, попередить інфікування, внутрішньоутробну смерть плодів та передчасні пологи.

### ЛІТЕРАТУРА.

1. Гойда Н.Г. Актуальні проблеми охорони материнства та дитинства на етапі реформування медичної галузі в Україні / Н.Г. Гойда // Нова медицина. - 2002. - № 2. - С. 18-20.
2. Скальная М.Г. Макро- и микроэлементы в питании современного человека: Эколо-физиологические и социальные аспекты / М.Г. Скальная, С.В. Нотова. - М.: РОСМЭМ, 2004. - 310 с.
3. Маркевич В.Е. Особливості впливу токсичних мікроелементів на систему мати-плацента-плід у разі затримки внутрішнього розвитку плода / В.Е. Маркевич, І.В. Тарасова, Л.О. Бурова, В.В. Маркевич // Педіатрія, акушерство та гінекологія. - 2010. - № 1. - С. 14-17.
4. Курбанов Д.Д. Изменение содержания эссенциальных и токсических микроэлементов в крови беременных при хроническом пиелонефrite / Д.Д. Курбанов, Т.М. Алиева, Д.Р. Рахманов // Международный мед. журн. - 2009. - № 4 (160). - С. 46-49.
5. Веропотвелян П.М. Мікроелементи та вагітність / П.М. Веропотвелян, М.П. Веропотвелян, О.М. Капаліна, П.С. Горук // Педіатрія, акушерство та гінекологія. - 2012. - Т. 75, № 2. - С. 95-100.
6. Лапач С.Н. Статистические методы в фармакологии и маркетинге фармацевтического рынка / С.Н. Лапач, М.Ф. Пасечник, А.В. Губенко. – К.: ЗАО Укрспецмонтажпроект, 1999. – 312 с.
7. Хмелевский Ю.В. Основные биохимические константы человека в норме и при патологии // Ю.В. Хмелевский, О.К. Усатенко. - К.: Здоров'я, 1984. - 120 с.

Отримано 10.02.13