

УДК: [618.33+616-053.31]:517.118:546.56
© Тарасова І.В., Клименко Т.М., 2012

ОСОБЛИВОСТІ ВМІСТУ МІДІ У БІОСЕРЕДОВИЩАХ ДОНОШЕНИХ НОВОНАРОДЖЕНИХ ІЗ ПЕРИНАТАЛЬНОЮ ПАТОЛОГІЄЮ

Тарасова І.В., *Клименко Т.М.

Сумський державний університет, медичний інститут; Харківська медична академія післядипломної освіти

Вступ. Перинатальна гіпоксія є основною проблемою неонатології, що визначається її місцем у структурі захворюваності, смертності та значенням у формуванні інвалідності дітей [1-3]. Внутрішньоутробні пневмонії (ВУП) також мають важливе значення у перинатальній захворюваності і смертності [4].

Останнім часом увага науковців-медиків прикута до проблеми мікроелементозів. Мікроелементи (МЕ) забезпечують перебіг важливих біологічних реакцій та виступають каталізаторами багатьох із них [5].

Дефіцит та дисбаланс МЕ сприяє розвитку патології, особливо це стосується перинатального періоду розвитку дитини. Мідь (Cu) істотно впливає на ріст і розвиток організму, різноманітні види обміну речовин, кровотворення, скелетоутворення, що пов'язано з її участю у функціонуванні багатьох ферментів, гормонів, вітамінів. Саме Cu є важливим функціональним компонентом різних протеїнів (церулоплазміну, цитохромоксидази, супероксиддисмутази, дофамін-β-гідроксилази, цитохром-С-оксидази, тирозінази, моноамінооксидази) [6]. Вищезазначене обґрунтовує актуальність дослідження.

Мета роботи. Вивчити особливості вмісту Cu у доношених новонароджених із перинатальними ураженнями центральної нервової системи внаслідок дистресу плода і асфіксії при народженні та внутрішньоутробній пневмонії.

Матеріали та методи дослідження. Під спостереженням знаходилось 120 доношених новонароджених із перинатальною патологією, які були поділені на три групи: 1 група - 45 новонароджених гіпоксично-ішемічними ураженнями ЦНС (ГГУ ЦНС): ішемія I-III ступеня, 2 група - 40 новонароджених із гіпоксично-геморагічними ураженнями ЦНС (ГГУ ЦНС): внутрішньошлунковий крововилив I-III ступеня, 3 група - 35 новонароджених із ВУП. Гестаційний вік, обстежених цих груп, склав 38-41 тиждень.

Для верифікації діагнозів були використані загальноклінічні (огляд, перкусія, аускультация); лабораторні (загальноклінічні, біохімічні) та функціональні (рентгенологічні, ультразвукові, електрокардіографічні) методи обстеження.

Група контролю включала 60 здорових доношених новонароджених (ЗДН).

Для визначення вмісту Cu у біосередовищах (сироватка та еритроцити крові, сеча) використовували метод атомно-абсорбційної спектроскопії на спектрофотометрі С-

115M1, виробництва НВО «Selmi» (Україна), оснащеному комп'ютерною приставкою для автоматичного обчислювання вмісту МЕ. Крім визначення загальної концентрації МЕ в сечі (мкмоль/л), визначали добову екскрецію МЕ на кг маси (мкг/кг/доба). Вміст МЕ досліджували в пуповинній крові, а також на 7-у та 14-у доби життя.

Статистична обробка результатів досліджень здійснювалася за допомогою програми Excel. Використовувалися методи варіаційної статистики, придатні для медико-біологічних досліджень [7]. Для всіх показників визначали середньоарифметичне (M), похибку середньоарифметичного (m). Показник достовірності (p) визначали за допомогою критерія Ст'юдента (t). Для визначення ступеня впливу тяжкості гіпоксії, вікового терміну та строку гестації на концентрацію МЕ у біосередовищах, був застосований двофакторний дисперсійний аналіз (ДДА).

Результати та їх обговорення. Вміст Cu у сироватці пуповинної крові ЗДН становив $2,2 \pm 0,36$ мкмоль/л та у динаміці неонатального періоду мав тенденцію до збільшення [8].

У разі ГГУ ЦНС у сироватці пуповинної крові спостерігали зменшення вмісту Cu на 56,4%. Протягом неонатального періоду у цих дітей показники вмісту цього МЕ достовірно зростали, але залишались значно нижчими ніж у групі контролю (рис.1).

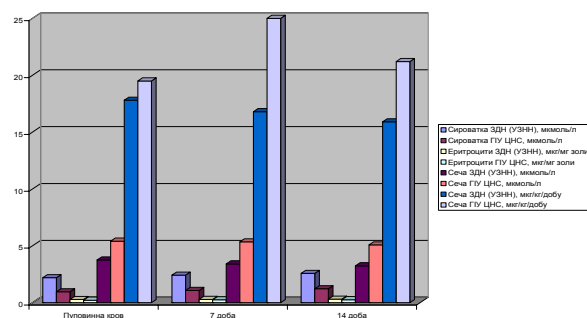


Рисунок 1. Вміст міді у біосередовищах новонароджених із ГГУ ЦНС

У ЗДН вміст Cu в еритроцитах пуповинної крові досягав рівня $0,28 \pm 0,008$ мкг/мг золи (рис.1). У неонатальному періоді спостерігалось достовірне підвищення її вмісту.

У разі ГГУ ЦНС спостерігалось зниження Cu в еритроцитах пуповинної крові на 21,5%. Вміст її в неонатальному періоді достовірно зростав, але на 14-у добу життя був на 16,2% меншим ніж у ЗДН.

Таким чином, у новонароджених із ГГУ ЦНС зміни сироваткового та еритроцитарного вмісту Cu зберігались до кінця другого тижня життя.

У неонатальному періоді концентрація Cu у сечі ЗДН мала тенденцію до зниження ($3,76 \pm 0,04$ мкмоль/л та $3,25 \pm 0,04$ мкмоль/л на 1-у та 14-у добу життя відповідно) [9]. Екскреція Cu з сечею у ЗДН складала $17,8 \pm 0,9$ мкг/кг/доба при народженні та мала тенденцію до зниження до $16,8 \pm 1,3$ мкг/кг/доба та $15,9 \pm 0,8$ мкг/кг/доба на 7-у та 14-у добу відповідно.

У разі ГГУ ЦНС на 1-у добу життя концентрація Cu у сечі була в 1,4 разу більшою ніж у групі контролю. Наприкінці другого тижня життя її концентрація у сечі залишалась значно вищою (на 35%).

У новонароджених із ГГУ ЦНС, порівняно з групою контролю, у неонатальному періоді, втрата Cu з сечею була значно більшою (рис.1).

ДДА змін рівня Cu у новонароджених із ГГУ ЦНС показав переважний достовірний вплив ступеня гіпоксії на вміст елемента в сироватці, еритроцитах та сечі. Сила впливу при цьому складає відповідно 64,95% ($p \leq 0,05$), 76,06% ($p \leq 0,05$) та 62,49% ($p \leq 0,05$). Інші контрольовані чинники не мають достовірного впливу на зміни результуючої ознаки в зазначених біосередовищах (рис. 2). При цьому рівень впливу факторів на екскрецію Cu з сечею має майже однакову залежність, як від ступеня гіпоксії, так і від терміну життя і складає відповідно 39,61% ($p \leq 0,05$) та 42,66% ($p \leq 0,05$).

У разі ГГУ ЦНС у сироватці пуповинної крові спостерігалось зниження вмісту Cu на 54,6%, а максимальне зниження рівня ME відбувалося на 7-у добу життя.

Еритроцитарний вміст Cu у пуповинній крові новонароджених із ГГУ ЦНС був на 17,9% меншими порівняно з групою контролю. Вказані зміни зберігались і на 14-у добу життя (рис.2).

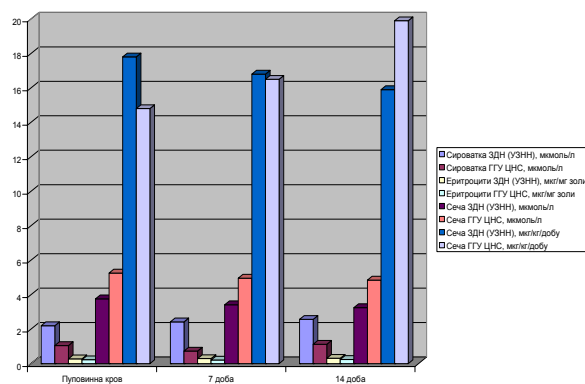


Рисунок 2. Вміст міді у біосередовищах новонароджених із ГГУ ЦНС

Екскреція Cu з сечею у доношених дітей із ГГУ ЦНС на першу добу життя була дещо ме-

ншою ніж у ЗДН, а концентрація ME у сечі у 1,4 разу більшою. На 14-у добу життя відбувалося достовірне підвищення концентрації (на 33%) та екскреції ME з сечею (на 20,2%).

Отже, для новонароджених із перинатальними ураженнями ЦНС характерним є сироватковий та еритроцитарний дефіцит Cu при народженні та на 7-у і 14-у добу життя, який певною мірою обумовлений значною втратою елемента з сечею.

Рівень Cu в біосередовищах доношених новонароджених із ГГУ ЦНС має залежність як від ступеня гіпоксії, так і від терміну життя немовлят. При цьому спостерігається значне переважання впливу першого контрольованого чинника, сила якого складає в сироватці та еритроцитах від 52,18% ($p \leq 0,05$) до 79,77% ($p \leq 0,05$). Максимальна сила дії фактора віку для рівня Cu в сироватці складає 32,52% ($p \leq 0,05$), а мінімальна – для вмісту елемента в еритроцитах (6,25% ($p \leq 0,05$)). Взаємодія факторів не має достовірного впливу на рівень елемента в досліджуваних біосередовищах.

ДДА показав виражений вплив виду гіпоксичного ураження на рівень Cu в крові та сечі доношених новонароджених (рис.3). Так, сила впливу даного чинника складає для рівня елемента в сироватці 54,06% ($p \leq 0,05$), в еритроцитах – 28,95% ($p \leq 0,05$), в сечі – 22,19% ($p \leq 0,05$) та добової екскреції – 67,45% ($p \leq 0,05$). При цьому відзначається незначний, проте достовірний вплив фактора терміну життя, сила дії якого складає відповідно 11,20% ($p \leq 0,05$), 16,50% ($p \leq 0,05$), 11,17% ($p \leq 0,05$) та 11,95% ($p \leq 0,05$). Відзначається також достовірний вплив на вміст міді в сечі комбінації контрольованих факторів із силою дії 28,92% ($p \leq 0,05$). Значний вплив неконтрольованих факторів спостерігається для вмісту елемента в еритроцитах – 49,88% ($p \leq 0,05$).

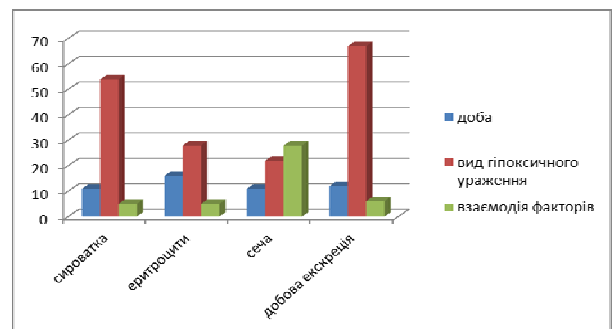


Рисунок 3. Результати впливу контрольованих чинників на вміст міді в біосередовищах новонароджених із різними типами гіпоксичного ураження ЦНС

Сироваткова концентрація Cu в пуповинній крові у новонароджених із ВУП була на 58,5% більшою ніж у ЗДН. Протягом неонатального періоду показник практично не змінювався. Вміст Cu в еритроцитах цих дітей при народженні був на 32,1% нижчим ($p < 0,05$) ніж у групі контролю. В динаміці

неонатального періоду еритроцитарний вміст МЕ підвищувався, але все ж залишався на другому тижні життя значно нижчим ніж у ЗДН.

У новонароджених із ВУП концентрація Си в сечі та її екскреція були достовірно більшими порівняно зі ЗДН, на 1-у добу життя та у неонатальному періоді (рис. 4).

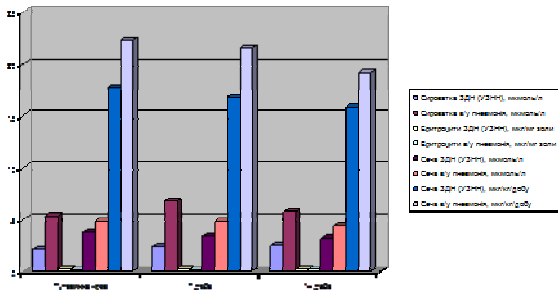


Рисунок 4. Вміст міді у біосередовищах новонароджених із ВУП

ДДА встановив, що вміст Си в сироватці у новонароджених із ВУП має виражену залежність від терміну гестації, сила впливу чинника при цьому становить 59,39% ($p \leq 0,05$). При цьому достовірне значення для змін вмісту елемента також має термін життя новонароджених із силою дії 30,54% ($p \leq 0,05$). Натомість вміст Си в еритроцитах має переважну залежність від комбінації контрольованих чинників з силою впливу 42,14% ($p \leq 0,05$). При цьому сила впливу фактора строку гестації становить 36,89% ($p \leq 0,05$). Протилежна тенденція прослідковується для рівня елемента в сечі та його добової секреції – переважний вплив в даному випадку має термін життя з відповідною силою в 84,30% ($p \leq 0,05$) та 55,96% ($p \leq 0,05$) (рис. 5).

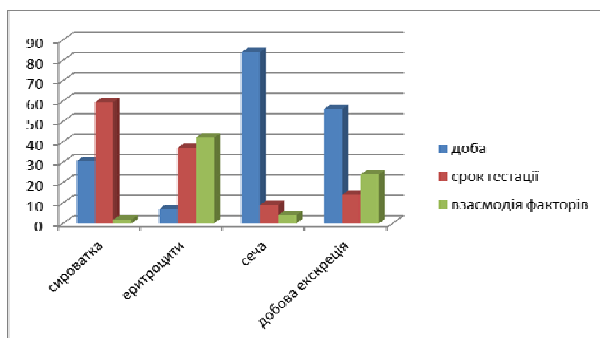


Рисунок 5. Результати впливу контрольованих чинників на вміст міді в біосередовищах новонароджених дітей із ВУП.

Таким чином, перинатальна гіпоксія призводить до суттєвого сироваткового та еритроцитарного дефіциту Си при народженні та на 7-у і 14-у добу життя, який певною мірою обумовлений значною втратою елемента з сечею. Це, можливо, відбувається за рахунок зростання потреби організму новонародженого у ній, а також порушення концентраційної

та екскреторної функції нирок в умовах гіпоксичного впливу.

У доношених із ВУП відбувається перерозподіл міді між тканинами, еритроцитами та сироваткою крові новонароджених дітей. Раніше нами встановлено, що в умовах експериментальної гіпоксії відбувається значне зменшення рівня міді, у тканинах головного мозку, печінки, серця та нирок [10], це пов'язано, на нашу думку, її втратою тканинами.

Висновки:

1. У новонароджених із перинатальними ураженнями ЦНС відбувається значне зменшення еритроцитарного та сироваткового вмісту міді у пуповинній крові та протягом перших двох тижнів життя. Показники сечової концентрації та екскреції міді у цих новонароджених були значно підвищеними у неонатальному періоді.

2. ДДА змін рівня міді у доношених новонароджених із ГІУ ЦНС показав переважний достовірний вплив ступеня гіпоксії на вміст елемента в сироватці, еритроцитах та сечі. Сила впливу при цьому складає відповідно 64,95% ($p \leq 0,05$), 76,06% ($p \leq 0,05$) та 62,49% ($p \leq 0,05$). При цьому рівень впливу факторів на екскрецію міді з сечею має майже однакову залежність, як від ступеня гіпоксії, так і від терміну життя і складає відповідно 39,61% ($p \leq 0,05$) та 42,66% ($p \leq 0,05$).

3. Рівень міді в біосередовищах доношених новонароджених із ГГУ ЦНС має залежність як від ступеня гіпоксії, так і від терміну життя немовлят. При цьому спостерігається значне переважання впливу першого контрольованого чинника, сила якого складає в сироватці та еритроцитах від 52,18% ($p \leq 0,05$) до 79,77% ($p \leq 0,05$).

4. ДДА показав виражений вплив виду гіпоксичного ураження на рівень міді в крові та сечі доношених новонароджених. Так, сила впливу даного чинника складає для рівня елемента в сироватці 54,06% ($p \leq 0,05$), в еритроцитах – 28,95% ($p \leq 0,05$), в сечі – 22,19% ($p \leq 0,05$) та добової екскреції – 67,45% ($p \leq 0,05$).

5. Концентрація міді в сироватці, сечі та її екскреція у новонароджених із ВУП були достовірно більшими порівняно зі ЗДН, при народженні та в неонатальному періоді. ДДА встановив, що вміст міді в сироватці у доношених із ВУП має виражену залежність від терміну гестації, із силою впливу чинника 59,39% ($p \leq 0,05$). Достовірне значення для змін вмісту елемента в сироватці також має термін життя новонароджених з силою дії 30,54% ($p \leq 0,05$). Натомість вміст міді в еритроцитах має переважну залежність від комбінації контрольованих чинників з силою впливу 42,14% ($p \leq 0,05$). При цьому сила впливу фактора строку гестації становить 36,89% ($p \leq 0,05$). Для рівня елемента в сечі та його добової екскреції – переважний вплив в даному випадку має тер-

мін життя з відповідною силою в 84,30% ($p \leq 0,05$) та 55,96% ($p \leq 0,05$).

В подальшому планується визначення в біосередовищах новонароджених вмісту інших

МЕ, що дозволить провести комплексну оцінку мікроелементного статусу у разі конкретної патології.

ЛІТЕРАТУРА:

1. **Знаменская Т.К.** Основные проблемы и направления развития неонатологии на современном этапе развития медицинской помощи в Украине / Т.К. Знаменская // Неонатология, хирургия та перинатальна медицина. - 2011. - №1. - Т1. - С. 5-9.
2. **Суліма О.Г.** Діагностика та лікування асфіксії новонароджених на сучасному етапі / О. Г. Суліма // Здоров'я жінки та дитини: Всеукраїнський науковий форум: збірник доповідей. - К., - 2008. - С. 144-147.
3. **Мавропуло Т.К.** Перинатальні ураження ЦНС у доношених новонароджених (варіанти перебігу при клінічних ознаках гіпоксично-ішемічного ушкодження): автореф. дис. доктора мед. наук: 14.01.10 / Мавропуло Тетяна Карлівна. - Харків, 2005. - 15 с.
4. **Шунько Є.С.** Національні медичні стандарти лікувально-профілактичної допомоги новонародженим / Є. С. Шунько // Дихальна підтримка новонароджених та інші актуальні питання неонатології: науково-практична конференція: Мат. конф. - Львів, 2009. - С. 3-4
5. **Курець Н.И.** Роль дисбаланса химических элементов в формировании хронической патологии у детей / Н.И. Курец // Медицинские новости. - 2006. - №2. - С. 7-17.
6. Макро- та мікроелементи (обмін, патологія та методи визначення): монографія/ **М.В.Погорелов, В.І.Бумейстер, Г.Ф.Ткач [та ін.]**. - Суми.: Сумський державний університет, 2010. - 145 с.
7. **Лапач С.Н.** Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel. / С.Н.Лапач, А.В.Чубенко, П.Н.Бабич. - К.: МОРИОН, 2001. - 408с.
8. Мікроелементна забезпеченість у системі мати-плацента-плід-новонароджений / **В.Е.Маркевич, І.В.Тарасова, Л.О.Турова [та ін.]** // Вісник Сумського державного університету. - 2007. - № 1. - С. 52-58.
9. Роль нирок у забезпеченні мікроелементного балансу у вагітних жінок та їх новонароджених дітей / **В.Е.Маркевич, І.В.Тарасова, В.В.Маркевич [та ін.]** // Здоров'я ребенка. - 2009. - №6 (21). - С.37-41.
10. **Тарасова І.В.** Особливості забезпечення есенційними мікроелементами тканин шурів у разі експериментальної гіпоксії / І.В.Тарасова// Вісник Сумського державного університету. - 2011. - № 1.- Т.2. - С. 29-36.

Тарасова І.В., Клименко Т. М. Особливості вмісту міді у біосередовищах доношених новонароджених із перинатальною патологією // Український медичний альманах. - 2012. - Том 15, № 6. - С. 148-151.

Стаття присвячена вивченню особливостей вмісту міді в доношених новонароджених із перинатальними ураженнями ЦНС та внутрішньоутробною пневмонією. Для визначення вмісту елемента у біосередовищах (сироватка та еритроцити крові, сеча) використовували метод атомно-абсорбційної спектроскопометрії. Її вміст досліджували в пуповинній крові, а також на 7-у та 14-у доби життя. Встановлено, що перинатальна гіпоксія призводить до сироваткового та еритроцитарного дефіциту Cu, який певною мірою обумовлений значною втратою елемента з сечею. У доношених із ВУП відбувається суттєвий перерозподіл міді між тканинами, еритроцитами та сироваткою крові новонароджених дітей. Виявлені зміни залежать від ступеня гіпоксії та доби життя.

Ключові слова: доношені новонароджені, перинатальна патологія, мідь.

Тарасова И.В., Клименко Т.М. Особенности содержания меди в биосредах доношенных новорожденных с перинатальной патологией // Украинский медицинский альманах. - 2012. - Том 15, № 6. - С.148-151.

Статья посвящена изучению особенностей содержания меди у доношенных новорожденных с перинатальными поражениями ЦНС и внутриутробной пневмонией. Для определения содержания элемента в биосредах (сыворотка и эритроциты крови, моча) использовали метод атомно-абсорбционной спектроскопометрии. Содержание меди исследовали в пуповинной крови, на 7-е та 14-е сутки жизни. Установлено, что перинатальная гипоксия приводит к сывороточному и эритроцитарному дефициту Cu, который обусловлен значительной потерей элемента с мочой. У доношенных с ВУП происходит существенное перераспределение меди между тканями, эритроцитами и сывороткой крови новорожденных детей. Эти изменения зависят от степени гипоксии и суток жизни.

Ключевые слова: доношенные новорожденные, перинатальная патология, медь.

Tarasova I.V., Klimentko T.M. The content of cuprum in media of newborn with perinatal pathology // Український медичний альманах. - 2012. - Том 15, № 6. - С. 148-151.

Article is devoted to features of the content of in full-term newborns with perinatal CNS lesions and antenatal pneumonia. For the determination of trace elements in biological media (serum and red blood cells, urine), the method of atomic absorption spectrophotometry were used. The content of trace elements studied in cord blood and on the 7th and 14th days of life. Perinatal hypoxia is pointed out to cause cuprum deficiency in serum and erythrocytes. This deficiency occurs due to significant element loss with urine. Considerable Cu redistribution among tissues, erythrocytes and blood serum mostly happens in the organisms of full-term newborns with antenatal pneumonia. Revealed changes strongly depend on the degree of hypoxia and days of life.

Key words: full-term newborns, perinatal pathology, cuprum.

Надійшла 11.09.2012 р.
Рецензент: проф. В.В.Сімоф.