

УДК: 616.155.194-079.4:616.24-008.4]-053.32

ДИФЕРЕНЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО ДІАГНОСТИКИ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ РАННЬОЇ АНЕМІЇ У НЕДОНОШЕНИХ НОВОНАРОДЖЕНИХ ІЗ РЕСПІРАТОРНИМ ДИСТРЕС-СИНДРОМОМ

*Т.М. Клименко, В.Е. Маркевич,
І.В. Тарасова, В.О. Петрашенко*

Харківська медична академія
післядипломної освіти
(м. Харків, Україна),
Сумський державний університет,
медичний інститут
(м. Суми, Україна)

Резюме.

Мета. З метою визначення предикторних властивостей вмісту і балансу мікроелементів, клініко - анамнестичних показників і даних лабораторних досліджень для прогнозу розвитку анемії було вивчено вміст мікроелементів (Fe, Zn, Cu, Co, Mn і Cr у біосередовищах (сироватка, еритроцити крові, сеча) у 47 недоношених новонароджених із РДС, які були розподілені на групи залежно від наявності анемії на 14-у добу життя.

Матеріали і методи. Визначення мікроелементів було проведено методом атомно-абсорбційної мас-спектрофотометрії на спектрофотометрі С-115М1, виробництва НВО "Selmi" (Україна). Прогнозування анемії проводили методом регресійного аналізу Вальда-Генкіна.

Результати дослідження. Доведено, що найбільш інформативним фактором ризику розвитку анемії у цих новонароджених був мікроелементоз. Встановлені рангові структури факторів ризику розвитку анемії у недоношених із РДС. Крім мікроелементозу, важливими чинниками є кесарів розтин ($I = 2,58$), маса тіла при народженні ($I = 1,9$), термін гестації ($I = 1,53$), відшарування плаценти ($I = 0,78$), загроза переривання вагітності ($I = 0,57$) та дефіцит білково-синтезуючої функції печінки. Індекс прогностичної інформативності вмісту мікроелементів у сечі був дуже високим ($I = 10,03$), у зв'язку з чим неінвазивний метод визначення вмісту мікроелементів в сечі доцільно рекомендувати для прогнозування анемії.

Висновки. Для оптимізації прогнозу розвитку анемії у новонароджених із РДС доцільно використовувати розроблені алгоритми прогнозу, які характеризуються високими індексами інформативності. Прогнозування за допомогою алгоритму здійснюється шляхом алгебраїчного додавання ПК (прогностичний коефіцієнт) до моменту досягнення прогностичного порогу, який для 95% ($p < 0,05$) рівня надійності становить $\Sigma ПК \geq 13,0$, а для 99% ($p < 0,01$) - $\Sigma ПК \geq 20,0$.

Ключові слова: мікроелементоз; анемія; недоношені новонароджені; прогноз; респіраторний дистрес-синдром.

Вступ

Анемія є одним із найбільш поширених захворювань у дітей раннього віку, а частота ранньої анемії недоношених (РАН), за різними даними, сягає 75-100% [1]. У 90% випадків РАН має тяжкий ступінь, що призводить до потреби у трансфузії еритроцитарної маси [2, 3]. Відомо, що анемія виникає на фоні мікроелементного дисбалансу, але дані стосовно дефіциту заліза та інших мікроелементів (МЕ) у патогенезі анемії новонароджених суперечливі [4-7]. Невивченим залишається стан мікроелементного балансу при анемії у недоношених новонароджених із респіраторним дистрес - синдромом. За нашими даними, анемія, як ускладнення перинатальної патології, зустрічалася у 44% недоношених новонароджених [8]. Тому, створення та використання у клінічній практиці прогностичних алгоритмів розвитку ранньої анемії, з урахуванням мікроелементного гомеостазу, клініко-анамнестичних та лабораторних даних є актуальним.

Мета дослідження

Визначення предикторних властивостей вмісту та балансу мікроелементів, клініко-анамнестичних показників та даних лабораторних досліджень для прогнозу розвитку ранньої анемії у недоношених новонароджених із респіраторним дистрес-синдромом.

Матеріал та методи дослідження

Вивченню підлягав вміст мікроелементів (Fe,

Zn, Cu, Co, Mn та Cr) у біосередовищах (сироватка, еритроцити крові, сеча) у 47 недоношених новонароджених із РДС, які були розподілені на групи: з анемією на 14-у добу життя ($n = 18$) та без анемії на 14-у добу життя ($n = 29$).

Усі недоношені новонароджені з діагнозами РДС були обстежені згідно протоколам спостереження за новонародженими дітьми, які існують в Україні, для закладів III рівня акредитації. Діагноз РДС відповідав розробленим критеріям згідно МКХ-10. Критерієм діагнозу анемії було зниження рівня гемоглобіну в перші два тижня життя у венозній крові менше 130 г/л [9].

Вміст мікроелементів у біосередовищах визначався методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії на спектрофотометрі С-115М1 виробництва НВО «Selmi» (Україна). Атомно-абсорбційна спектрофотометрія – метод аналізу елементного складу біосередовищ за атомними спектрами поглинання. Кожному хімічному елементу відповідає певна частота поглинання, тобто, довжина хвилі, при якій спостерігається атомне поглинання.

Як статистичний метод була використана неорднана послідовна процедура Вальда-Генкіна [10]. Цей метод не потребує закону розподілу вибору і тому оцінюється як непараметричний. Його суть базується на розрахунку відношення правдоподібності послідовно для ознак, які упорядковуються за зменшенням інформативності (прогностичні коефіцієнти), при цьому відношення правдоподібності покроково порівнюються. На

кожному з усіх наступних етапів одна прогностична ознака включається до рівняння як найбільш інформативна або виключається як не інформативна. Для оцінки факторів ризику розвитку ранньої анемії було визначено перспективність використання алгоритму розпізнавання ознак, виявлення їх діагностичної інформативності, ранжування за їх диференційною інформативністю та формування діагностичних таблиць.

Метод прогнозування анемії з використанням дослідження вмісту МЕ у біологічних середовищах був запропонований вперше.

Результати та їх обговорення

На першому етапі дослідження було встановлено, що у новонароджених із РДС швидко виникає та довго зберігається дефіцит Fe, Zn і Mn у сироватці (на 21,1%; 50,6% та 52,5% відповідно) та еритроцитах крові (на 6,4%; 15,4% та 40,8% відповідно) і перевантаження цих середовищ Cr (на 70%) та Co (на 35,8% у сироватці та на 66,2% в еритроцитах). У сироватці крові збільшений вміст Cu (на 35,6%), а в еритроцитах спостерігається майже подвійний його дефіцит. Дисбаланс та дефіцит Fe, Zn та Mn, певною мірою, обумовлений суттєвим зростанням їх ниркової екскреції, а підвищений вміст сироваткового Co і Cr - її пригніченням.

Знайдений дефіцит Fe, Zn та Mn може бути однією із ланок патогенезу РДС, оскільки іони Zn зменшують продукцію запальних цитокінів, які призводять до апоптозу клітин; іони Mn впливають на тромбоцитопоез та синтез гіалуронової кислоти, хондроетинсульфату, гепарину, що відіграє важливу роль у формуванні сполучної тканини; іони Fe активують окислювально-відновлювальну систему.

Cu є металом, необхідним для синтезу колагену та еластину - складових еластичної тканини кровоносних судин, легеневиц альвеол. При дефіциті цього МЕ відбувається депресія супероксиддисмутази і пов'язана з нею інтенсифікація ПОЛ, що призводить до деструкції α 1-антипротеазного інгібітору та активації протеолізу. Підвищення метаболізму арахідонової кислоти при інтенсифікації ПОЛ призводить до порушення балансу між насиченими та поліненасиченими жирними кислотами і, як наслідок, до порушення синтезу сурфактанту. Таким чином, високий вміст цього МЕ у сироватці недоношених новонароджених із РДС пояснюється підвищеною потребою у ньому.

За нашими даними, порушення гомеостазу МЕ у передчасно народжених дітей із РДС формує хибне патогенетичне коло: мікроелементоз плода (внаслідок гіпоксії та ХФПН) → передчасні пологи → морфологічна та функціональна незрілість органів та систем → недовершеність механізмів адаптації → імуносупресія → зміни на біохімічному, клітинному, молекулярному рівнях → порушення обмінних процесів та функцій ЦНС, печінки та нирок → патологічний перебіг неонатального періоду → дефіцит та дисбаланс мікроелементів у новонародженого [8].

Необхідність отримання інформації щодо рангових структур факторів ризику розвитку анемії у новонароджених із РДС з метою диференційного

підходу до профілактики та лікуванню спонукає учених до пошуку показників інформативності [2, 7, 8].

На основі проаналізованих факторів ризику розвитку анемії (мікроелементний гомеостаз, клініко-анамнестичні та лабораторні дані) у новонароджених із РДС був розроблений алгоритм прогнозу, у який були включені найбільш інформативні фактори, для кожного із яких був статистично розрахований прогностичний коефіцієнт (ПК) та індекс інформативності (\bar{I}) (табл. 1).

Прогнозування за допомогою алгоритму здійснюється шляхом алгебраїчного підсумовування ПК до моменту досягнення прогностичного порогу, який для 95% рівня надійності складає $\leq 13,0$ і 99,9% $\leq 30,0$. Якщо біля суми ПК знаходиться знак плюс - прогноують розвиток анемії, а якщо знак мінус - заперечують вірогідність її виникнення.

Встановлена висока прогностична інформативність вмісту МЕ у сироватці та еритроцитах крові ($\bar{I} = 10,5 - 13,5$). Про ризик розвитку анемії свідчили: вміст Mn $\leq 0,017$ мкмоль/л, Cr $\leq 1,50$ мкмоль/л, Zn $\leq 2,20$ мкмоль/л, Co $\leq 5,24$ мкмоль/л, Fe $\leq 7,12$ мкмоль/л та вміст Cu $\geq 10,7$ мкмоль/л у сироватці крові та вміст Fe $\leq 5,50$ мкг/мг попелу, Cr $\leq 0,047$ мкг/мг попелу, Mn $\leq 0,18$ мкг/мг попелу, Cu $\geq 0,30$ мкг/мг попелу, Co $\geq 0,066$ мкг/мг попелу та Zn $\leq 0,19$ мкг/мг попелу в еритроцитах крові.

Прогностична значимість вмісту МЕ у сечі була дуже високою ($\bar{I} = 10,3$). Про ризик розвитку анемії свідчив вміст Fe ($\leq 1,0$ мкмоль/л), Co ($\leq 0,32$ мкмоль/л), Mn ($\leq 13,16$ мкмоль/л), Cr ($\leq 4,0$ мкмоль/л), Zn ($\leq 1,2$ мкмоль/л) та Cu (5,1-7,0 мкмоль/л).

Рангові значення прогностичної інформативності МЕ у сироватці крові та еритроцитах значно відрізняються. Так, якщо показники вмісту Fe і Cr в сироватці крові займають провідні рангові місця (відповідно друге і третє), то в еритроцитах їх прогностична роль зменшується (відповідно 5-й і 6-й ранг). І, навпаки, рангова значимість Zn і Co у сироватці крові незначна (5-й і 8-й ранги), але в еритроцитах їх прогностична значимість є провідною (1-й і 2-й ранги). Ці дані свідчать про те, що в різних біосередовищах організму новонародженого виникають специфічні відносини між МЕ, які визначають ймовірність розвитку анемії.

Порівняння рангових позицій прогностичної значимості МЕ у сечі та інших біосередовищах показало, що якщо між еритроцитами і сироваткою крові коефіцієнт рангової кореляції був негативним ($P_s = -0,37$), то між сироваткою крові та сечею він був позитивним і становив $P_s = +0,51$. Ці дані вказують на близькість рангових структур прогностичної значимості МЕ у сироватці крові та сечі.

Комплексний порівняльний аналіз інформативності вмісту МЕ у різних біосередовищах організму новонародженого показав, що індекс інформативності був самим дуже високим для сечі ($I = 10,3$), що перевищувало такий самий у сироватці та еритроцитах крові у 1,53 рази ($\bar{I} = 6,73$). Це дає змогу використовувати для прогнозування анемії у недоношених новонароджених неінвазивний метод визначення МЕ у сечі.

Розрахунок прогностичних коефіцієнтів (ПК) та інформативності (I) клініко-анамнестичних даних у недоношених новонароджених із РДС показав, що високу прогностичну інформативність

виявили: кесарський розтин ($I=2,58$), маса тіла новонародженого ($I=1,9$), та термін гестації ($I=1,53$). Помірна прогностична значимість була характерною при наявності відшарування плаценти ($I=0,78$) та загрози переривання вагітності ($I=0,57$). Що стосується лабораторних показників, то високу інформативність виявили показники рівня сечовини ($I=4,05$) та креатиніну ($I=4,05$) сироватки крові.

Помірні предикторські властивості характерні для загального білка крові ($I=0,94$), а низькі – для вмісту аланінамінотрансферази (АЛТ) ($I=0,46$), еритроцитів ($I=0,40$), загального білірубіну ($I=0,33$) та аспаратамінотрансферази (АСТ) ($I=0,31$).

На основі всіх проаналізованих факторів був сформований узагальнюючий алгоритм прогнозу розвитку анемії у недоношених із РДС (табл. 1).

Таблиця 1

Алгоритм прогнозу розвитку анемії у недоношених новонароджених із РДС

Показник	Градації показника	ПК	I
Fe в сечі, мкмоль/л	$\leq 1,0$	+14,0	13,50
	$\geq 1,1$	-13,0	
Со в сечі, мкмоль/л	$\leq 0,32$	+14,0	13,50
	$\geq 0,33$	-13,0	
Mn в сечі, мкмоль/л	$\leq 13,0$	-13,0	13,50
	$\geq 13,1$	+14,0	
Сг в сечі, мкмоль/л	$\leq 4,0$	+14,0	13,50
	$\geq 4,1$	-13,0	
Zn в сечі, мкмоль/л	$\leq 1,2$	+14,0	13,50
	$\geq 1,3$	-13,0	
Cu в сечі, мкмоль/л	$\leq 5,0$	-10,0	12,45
	5,1-7,0	+14,0	
	$\geq 7,1$	-11,5	
Сечовина, ммоль/л	$\leq 5,0$	+3,8	4,05
	$\geq 5,1$	-10,8	
Креатинін сироватки крові, мкмоль/л	$\leq 80,0$	+3,4	2,21
	$\geq 80,1$	-6,3	
Кесарський розтин	Є	+6,1	2,58
	немає	-4,2	
Маса тіла, г	≤ 1700	+2,8	1,90
	1701-1900	+1,5	
	≥ 1901	-7,2	
Гестаційний вік, тиж.	≤ 31	+3,0	1,53
	≥ 32	-4,5	
Загальний білок крові, г/л	$\leq 45,0$	-3,8	0,94
	45,1-50,0	0	
	$\geq 50,1$	+2,8	
Відшарування плаценти	Є	+7,5	0,78
	немає	-1,0	
Загроза переривання вагітності	Є	-1,2	0,57
	немає	+3,4	
АЛТ (7-а доба), ммоль/л	$\leq 0,35$	+1,8	0,46
	0,36-0,40	0	
	$\geq 0,41$	-2,8	
Апгар на 5-й хвилині, бали	≤ 6	-2,8	0,45
	≥ 7	+1,5	
Еритроцити $\times 10^{12}/л$	$\leq 4,6$	+3,6	0,40
	4,7	0	
	$\geq 4,8$	-1,8	

Примітка. Знак «плюс» свідчить на користь розвитку анемії, а знак «мінус» заперечує вірогідність її виникнення.

Апробація алгоритму на групі обстеження ($n = 47$) встановила, що правильні прогнози при надійності $\geq 95\%$ та $\geq 99\%$ визначені у всіх обстежених (100%), а при надійності $\geq 99,9\%$ - у 97,9%. Помилкових прогнозів в жодному випадку не виявлено (0%). Результати проведених випробувань алгоритму свідчать про його високу надійність.

Величина прогностичної значимості показників алгоритму дає можливість оцінити ступінь їх математичної ролі у розвитку анемії. Перше

рангове місце за ступенем інформативності у недоношених новонароджених із РДС займає мікроелементоз ($\bar{I} = 13,5$, ПК = + 14,0), на другому ранговому місці - дефіцит білково-синтезуючої функції печінки ($I = 4,05$, ПК = + 3,8), на третьому місці - кесарів розтин ($I = 2,58$, ПК = + 6,1). Четверте рангове місце займає маса тіла при народженні ($I = 1,9$, ПК = + 2,8), п'яте - гестаційний вік ($I = 1,53$, ПК = + 3,0). З шостого по дев'яте місце займають ознаки з індексом інформативнос-

ті від 0,94 до 0,46. Їх рангове розподіл проведено диференційовано з урахуванням величини ПК кожного з них в наступній послідовності: відшарування плаценти, дефіцит ферментно-синтезуючої функції печінки, оцінка за шкалою Апгар на 1-й хвилині ≤ 6 балів, кількість еритроцитів при народженні.

Висновки

1. Використання предикторських властивостей мікроелементного складу пуповинної крові, у комплексі з клініко-анамнестичними і лабораторними показниками, у недоношених новонароджених із РДС дозволяє створити алгоритм прогнозування розвитку анемії в неонатальному періоді, оскільки перше рангове місце за ступенем інформативності займає мікроелементоз ($\bar{I} = 13,5$, $ПК = + 14,0$).

2. Неінвазивний метод визначення вмісту мікроелементів у сечі доцільно використовувати для прогнозування анемії, у зв'язку з його дуже високою інформативністю ($I = 10,03$). Так, ризик розвитку анемії у недоношених новонароджених із РДС прогнозує вміст у сечі Fe ($\leq 1,0$ мкмоль / л), Co ($\leq 0,32$ мкмоль / л), Mn ($\leq 13,16$ мкмоль / л), Cr ($\leq 4,0$ мкмоль

/ л), Zn ($\leq 1,2$ мкмоль / л) та Cu ($5,1-7,0$ мкмоль / л).

3. Аналіз клініко-анамнестичних даних у недоношених новонароджених із РДС показав, що на ризик розвитку анемії вказує кесарській розтин ($I = 2,58$), маса тіла новонародженого ($I = 1,9$), термін гестації ($I = 1,53$), відшарування плаценти ($I = 0,78$) та загроза переривані вагітності ($I = 0,57$). Що стосується лабораторних показників, то високу інформативність виявили показники рівня сечовини ($I = 4,05$) та креатиніну ($I = 4,05$) сироватки крові. Помірні предикторські властивості були характерні для загального білку крові ($I = 0,94$).

4. Впроваджений у практику метод ранньої діагностики мікроелементних порушень у недоношених новонароджених із РДС удосконалює діагностику та прогноз розвитку анемії, що дозволяє оптимізувати її профілактику та лікування.

Перспективи подальших досліджень

У подальшому планується визначення вмісту та балансу МЕ у біосередовищах новонароджених, що перенесли перинатальне гіпоксичне ураження ЦНС та вивчення їх предикторських властивостей у розвитку анемії.

Література

1. Von Lindern J.S. Management and prevention of neonatal anemia: current evidence and guidelines/ J.S.Von Lindern, E.Lopriore // Expert Rev Hematol. – 2014.- № 7(2). – P. 195-202.
2. Гавриков Л.К. Использование современных технологий перинатального обеспечения для профилактики и лечения анемий у недоношенных детей / Л.К.Гавриков, В.Н.Осадшая, Н.А. Хлынова // Современные проблемы науки и образования.- 2012.- № 2. – С. 31-34.
3. Аряев Н.Л. Реалии и перспективы выхаживания детей с экстремально малой массой тела при рождении в мире и в Украине / Н.Л.Аряев, Н.В.Котова // Неонатология, хирургия и перинатальная медицина. – 2011.- № 1 (1). – С. 101-107.
4. Loboda A.N. Relationships between haematological parameters, biochemical markers of iron metabolism, and trace elements in paediatric patients under 3 years with iron deficiency anemia/ A.N. Loboda, M.V. Pogorielov, P.Tonchev // Health Sciences Research. – 2014. - № 1(4). – С. 58-67.
5. Angelova M.G. Trace element status (iron, zinc, copper,chromium, cobalt and nickel) in iron-deficiency anaemia of children under 3 years / M.G.Angelova, T.V.Petkova-Marinova, M.V.Pogorielov, A.N.Loboda // Hindawi Publishing Corporation Anemia. - 2014. Article ID 718089. - P.1- 8.
6. Маркевич В.Э. Нарушение микроэлементного баланса у детей / В.Э.Маркевич, А.Н.Лобода // Вестник Сумского государственного университета. – 2009. - №1. – P. 117-123.
7. Influence of maternal anemia during pregnancy on placenta and newborns / M.Lelic, G.Bogdanovic, S.Ramic [et al.] // Med/ Arh. – 2014.- № 68(3).- P. 184-187.
8. Тарасова И.В. Микроэлементный дисбаланс у новорожденных с перинатальной патологией: диагностика и прогноз: автореф. дисс. на соискание науч. степени док. мед. наук / И.В. Тарасова.– Харьков, 2013.
9. Пясецкая Н.М. Новорожденные дети и анемия / Н.М.Пясецкая // Неонатология, хирургия и перинатальная медицина. - 2011.- № 2 (4). – P. 75-83.
10. Гублер Е.В. Вычислительные методы анализа и распознавания патологических процессов / Гублер Е.В.– М.: Медицина, 1978.

**ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ПОДХОД
К ДИАГНОСТИКЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЮ
РАННЕЙ АНЕМИИ У НЕДОНОШЕННЫХ
НОВОРОЖДЕННЫХ С РЕСПИРАТОРНЫМ
ДИСТРЕСС-СИНДРОМОМ**

*Т.М. Клименко, В.Э. Маркевич, И.В. Тарасова,
В.О. Петрашенко*

Харьковская медицинская академия
последипломного образования
(г. Харьков, Украина)
Сумской государственный университет,
медицинский институт
(г. Сумы, Украина)

Резюме.

Цель. С целью определения предикторных свойств содержания и баланса микроэлементов, клинико-anamnestических показателей и данных лабораторных исследований для прогноза развития анемии было изучено содержание микроэлементов (Fe, Zn, Cu, Co, Mn и Cr) в биосредах (сыворотка, эритроциты крови, моча) у 47 недоношенных новорожденных с РДС, которые были распределены на группы в зависимости от наличия анемии на 14-е сутки жизни.

Материал и методы. Определение микроэлементов было проведено методом атомно-абсорбционной масс-спектрофотометрии на спектрофотометре С-115М1, производства НПО "Selmi" (Украина). Прогнозирование анемии проводили методом регрессионного анализа Вальда-Генкина.

Результаты исследования. Доказано, что наиболее информативным фактором риска развития анемии у данных новорожденных был микроэлементоз. Установлены ранговые структуры факторов риска развития анемии у недоношенных с РДС. Кроме микроэлементоза, важными факторами являются кесарево сечение ($I = 2,58$), масса тела при рождении ($I = 1,9$), срок гестации ($I = 1,53$), отслойка плаценты ($I = 0,78$), угроза прерывания беременности ($I = 0,57$) и дефицит белково-синтезирующей функции печени. Индекс прогностической информативности содержания микроэлементов в моче был очень высоким ($I=10,03$), в связи с чем неинвазивный метод определения содержания микроэлементов в моче целесообразно рекомендовать для прогнозирования анемии.

Выводы. Для оптимизации прогноза развития анемии у новорожденных с РДС целесообразно использовать разработанные алгоритмы прогноза, которые характеризуются высокими индексами информативности. Прогнозирование с помощью алгоритма осуществляется путем алгебраического сложения ПК (прогностический коэффициент) до момента достижения прогностического порога, который для 95% ($p < 0,05$) уровня надежности составляет $\Sigma ПК \geq 13,0$, а для 99% ($p < 0,01$) - $\Sigma ПК \geq 20,0$.

Ключевые слова: микроэлементоз; анемия; недоношенные новорожденные; прогноз; респираторный дистресс-синдром.

**DIFFERENTIAL APPROACH TO DIAGNOSIS
AND PROGNOSIS OF EARLY ANEMIA
IN PRETERM INFANTS
WITH RESPIRATORY
DISTRESS SYNDROME**

*T.M. Klymenko, V.E. Markevych, I.V. Tarasova,
V. O. Petrashenko*

Kharkiv Medical Academy
of Postgraduate Education
(Kharkiv, Ukraine)
Sumy State University,
Medical Institute
(Sumy, Ukraine)

Summary.

Objective. With the purpose to determine predictor properties of the content and balance of trace elements, clinical – anamnestic indicators and laboratory data for the prediction of anemia development the content of the following trace-elements (Fe, Zn, Cu, Co, Mn and Cr in biological media (serum, erythrocytes, urine) among 47 preterm infants with RDS was examined.

Materials and methods. The infants were divided into groups depending on the presence of anemia on the 14th day of life. The determination of trace elements was carried out by atomic absorption method, mass spectrophotometry by means of the spectrophotometer C-115M1, manufactured by SPC "Selmi" (Ukraine). The prediction of anemia was determined by regression Wald-Genkin analysis.

Results of the study. Microelementosis was proved to be the most informative risk factor for anemia. The rank structure of risk factors for anemia in premature babies with RDS were specified. In addition to microelementosis, the important factors were the following: caesarean section ($I = 2.58$), birth weight ($I = 1.9$), the period of gestation ($I = 1.53$), placental detachment ($I = 0.78$), the threat of termination of pregnancy ($I = 0.57$) and deficiency of protein-synthesizing liver function. The prognostic information index of trace elements content in urine was very high ($I = 10.03$), and therefore non-invasive method for determining the content of trace elements in urine is recommended to predict anemia.

Conclusions. In order to optimize the prognosis of anemia in infants with RDS it is reasonable to use prediction algorithms, which are characterized with high informative indices. The prognostication with a help of the algorithm is carried out by algebraic addition of PC (prognostic coefficient) until it reaches the prognostic threshold, which for 95% ($p < 0.05$) level of reliability is $\Sigma ПК \geq 13,0$, and for 99% ($p < 0.01$) - $\Sigma ПК \geq 20,0$.

Keywords: microelementosis; anemia; premature newborn; forecast; respiratory distress syndrome.