

Вищий державний навчальний заклад України  
«Буковинський державний медичний університет»  
Всеукраїнська громадська організація  
«Асоціація неонатологів України»



ISSN 2226-1230 (Print)  
ISSN 2413-4260 (Online)

Том VIII, №1(27), 2018

DOI: 10.24061/2413-4260.VIII.1.27.2018

# НЕОНАТОЛОГІЯ, ХІРУРГІЯ ТА ПЕРИНАТАЛЬНА МЕДИЦИНА

Щоквартальний медичний науково-практичний журнал      Свідоцтво про державну реєстрацію  
Видається з 2011 р.      Серія KB №18106-6906 від 2.09.2011 р.

Засновники: Вищий державний навчальний заклад України «Буковинський державний медичний університет»  
Всеукраїнська громадська організація «Асоціація неонатологів України»

Рішенням Атестаційної колегії Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України №893 від 04.07.2013 р. видання внесено до Переліку наукових фахових видань України, рекомендованих для публікації результатів дисертаційних робіт.

Журнал включений у каталоги та наукометричні бази: "Українські наукові журнали", Національна бібліотека імені В.І.Вернадського, "Международная редакция", Українська науково-освітня телекомунікаційна мережа "УРАН", Open Journal Systems (OJS), Google Scholar, WorldCat, eLIBRARY, Science library index, Directory of Research Journals Indexing, SmartPress, VuzLib, CrossRef

## НЕОНАТОЛОГИЯ, ХИРУРГИЯ И ПЕРИНАТАЛЬНАЯ МЕДИЦИНА медицинский научно-практический журнал NEONATOLOGY, SURGERY AND PERINATAL MEDICINE medical scientific journal

Key title: Neonatologîâ, hîrurgîâ ta perinatal'na medicina (Online)  
Abbreviated key title: Neonatol. hîr. perinat. med. (Online)

### ГОЛОВНІ РЕДАКТОРИ:

**Знаменська Тетяна Костянтинівна** – д.м.н., професор, заступник директора з перинатальної медицини ДУ "Інститут педатрії, акушерства та гінекології НАМН України", завідувач відділення неонатології ДУ «Інститут педіатрії, акушерства і гінекології НАМН України», Президент Всеукраїнської громадської організації «Асоціація неонатологів України», заслужений лікар України  
**Бойчук Тарас Миколайович** – д.м.н., професор, ректор Вищого державного навчального закладу України «Буковинський державний медичний університет», Заслужений діяч науки і техніки України.

### Заступники головного редактора:

**Іващук О.І.** – д.м.н., професор, проректор з наукової роботи та міжнародних відносин Вищого державного навчального закладу України «Буковинський державний медичний університет»  
**Годованець Ю.Д.** – д.м.н., професор кафедри педіатрії, неонатології та перинатальної медицини Вищого державного навчального закладу України «Буковинський державний медичний університет»

### Наукові консультанти:

**Антипкін Ю.Г.** – академік НАМН України, д.м.н., професор, директор ДУ «Інститут педіатрії, акушерства та гінекології НАМН України»  
**Резніков О.Г.** – член-кореспондент НАН, академік НАМН України, д.м.н., професор, завідувач відділом ендокринології репродукції і адаптації ДУ «Інститут ендокринології та обміну речовин ім. В.П. Комісаренка НАМН України»  
**Гречаніна О.Я.** – член-кореспондент НАМН України, д.м.н., професор, директор Українського інституту клінічної генетики ВДНЗ «Харківський державний медичний університет МОЗ України»  
**Дронова В.Л.** – д.м.н., перший заступник директора з науково-організаційної роботи ДУ «Інститут педіатрії, акушерства та гінекології НАМН України»  
**Шуцько Є.Є.** – д.м.н., професор, завідувач кафедри неонатології НМАПО ім. П.Л. Шупика, головний позаштатний неонатолог МОЗ України  
**Горбатюк О.М.** – д.м.н., професор кафедри дитячої хірургії НМАПО ім. П.Л. Шупика  
**Задорожна Т.Д.** – д.м.н., професор, завідувач лабораторії патоморфології ДУ «Інститут педіатрії, акушерства та гінекології НАМН України»

### Наукові редактори розділів журналу:

неонатологія – **Клименко Т.М.**, д.м.н., професор  
неонатальна хірургія – **Лосев О.О.**, д.м.н., професор  
акушерство та гінекологія – **Юзько О.М.**, д.м.н., професор  
пренатальна діагностика – **Лук'янова І.С.**, д.м.н., професор  
педіатрія – **Нечитайло Ю.М.**, д.м.н., професор  
медична генетика – **Горовенко Н.Г.**, член-кореспондент НАМН України, д.м.н., професор  
клінічна фармакологія, патофізіологія – **Ципкун А.Г.**, д.м.н., професор  
патоморфологія – **Давиденко І.С.**, д.м.н., професор  
гетика, деонтологія, перинатальна психологія – **Чебан В.І.**, д.м.н., професор

## РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

### НЕОНАТОЛОГІЯ:

Амбалаванан Н. (м. Бірмінгем, США)  
Батман Ю.А. (м. Київ, Україна)  
Дессі А. (м. Кальярі, Італія)  
Добрянський Д.О. (м. Львів, Україна)  
Коржинський Ю.С. (м. Львів, Україна)  
Курліна Т.В. (м. Київ, Україна)  
Куртяну А.М. (м. Кишинев, Республіка Молдова)  
Мавропуло Т.К. (м. Дніпропетровськ, Україна)  
Мазманян П.А. (м. Єреван, Вірменія)  
Павлишин Г.А. (м. Тернопіль, Україна)  
Полін Р. (м. Нью-Йорк, США)  
Похилько В.І. (м. Полтава, Україна)  
Редько І.І. (м. Запоріжжя, Україна)  
Рейтерер Ф. (м. Грац, Австрія)  
Ріга О.О. (м. Харків, Україна)  
Чуйко М.М. (м. Львів, Україна)  
Яблонь О.С. (м. Вінниця, Україна)

### НЕОНАТАЛЬНА ХІРУРГІЯ:

Боднар О.Б. (м. Чернівці, Україна)  
Гулієв Ч.Б. (м. Баку, Азербайджан)  
Давиденко В.Б. (м. Харків, Україна)  
Караваєва С.О. (м. Санкт-Петербург, Росія)  
Кривченя Д.Ю. (м. Київ, Україна)  
Левницька С.А. (м. Чернівці, Україна)  
Лосєв О.О. (м. Одеса, Україна)  
Македонський І.О. (м. Дніпропетровськ, Україна)  
Микиєв К.М. (м. Бішкек, Киргизстан)  
Немілова Т.К. (м. Санкт-Петербург, Росія)  
Фофанов О.Д. (м. Івано-Франківськ, Україна)

### АКУШЕРСТВО ТА ГІНЕКОЛОГІЯ:

Андрієць О.А. (м. Чернівці, Україна)  
Абрамян Р.А. (м. Єреван, Вірменія)

Авраменко Т.В. (м. Київ, Україна)  
Багірова Х.Ф. (м. Баку, Азербайджан)  
Венцківський Б.М. (м. Київ, Україна)  
Воробйова І.І. (м. Київ, Україна)  
Бойчук А.В. (м. Тернопіль, Україна)  
Паращук Ю.С. (м. Харків, Україна)  
Гнатко О.П. (м. Київ, Україна)  
Грищенко О.В. (м. Харків, Україна)  
Громова А.М. (м. Полтава, Україна)  
Дубоссарська З.М. (м. Дніпропетровськ, Україна)  
Жук С.І. (м. Київ, Україна)  
Кравченко О.В. (м. Чернівці, Україна)  
Маркін Л.Б. (м. Львів, Україна)  
Назаренко Л.Г. (м. Харків, Україна)  
Лонгфорд Н.Т. (м. Лондон, Великобританія)  
Окоєв Г.Г. (м. Єреван, Вірменія)  
Папіташвілі О.М. (м. Тбілісі, Грузія)  
Пирогова В.І. (м. Львів, Україна)  
Потапов В.О. (м. Дніпропетровськ, Україна)  
Резніченко Г.І. (м. Запоріжжя, Україна)  
Сімрок В.В. (м. Луганськ, Україна)  
Тихоненко І.В. (м. Мінськ, Білорусь)  
Хомасурідзе А.Г. (м. Тбілісі, Грузія)  
Чайка В.К. (м. Донецьк, Україна)

### ПЕДІАТРІЯ:

Аряєв М.Л. (м. Одеса, Україна)  
Боконбасва С.Д. (м. Бішкек, Киргизія)  
Гончарь М.О. (м. Харків, Україна)  
Денисова М.Ф. (м. Київ, Україна)  
Котова Н.В. (м. Одеса, Україна)  
Квашніна Л.В. (м. Київ, Україна)  
Кирилова Л.Г. (м. Київ, Україна)  
Кривокустов С.П. (м. Київ, Україна)  
Крючко Т.О. (м. Полтава, Україна)

Марушко Т.В. (м. Київ, Україна)  
Поліщук М.І. (м. Чернівці, Україна)  
Сенаторова Г.С. (м. Харків, Україна)  
Сміян І.С. (м. Тернопіль, Україна)  
Сокольник С.В. (м. Чернівці, Україна)  
Сорокман Т.В. (м. Чернівці, Україна)  
Токарчук Н.І. (м. Вінниця, Україна)  
Шадрін О.Г. (м. Київ, Україна)  
Ященко Ю.Б. (м. Київ, Україна)

### МЕДИЧНА ГЕНЕТИКА:

Арбузова С.Б. (м. Донецьк, Україна)  
Веропотвелян М.П. (м. Кривий Ріг, Україна)  
Галаган В.Д. (м. Київ, Україна)  
Гнатейко О.З. (м. Львів, Україна)  
Ластівка І.В. (м. Чернівці, Україна)  
Тимченко О.І. (м. Київ, Україна)

### КЛІНІЧНА ФАРМАКОЛОГІЯ,

### ПАТОФІЗІОЛОГІЯ

Алієв М.Х. (м. Баку, Азербайджан)  
Геліашвілі Т.Є. (м. Тбілісі, Грузія)  
Геруш І.В. (м. Чернівці, Україна)  
Гоженко А.І. (м. Одеса, Україна)  
Заморський І.І. (м. Чернівці, Україна)  
Мислицький В.Ф. (м. Чернівці, Україна)  
Роговий Ю.Є. (м. Чернівці, Україна)  
Ткачук С.С. (м. Чернівці, Україна)  
Ходоровський Г.І. (м. Чернівці, Україна)

### ПАТОМОРФОЛОГІЯ

Кривецький В.В. (м. Чернівці, Україна)  
Макар Б.Г. (м. Чернівці, Україна)  
Марковський В.Д. (м. Харків, Україна)  
Ситнікова В.О. (м. Одеса, Україна)  
Слободян О.М. (м. Чернівці, Україна)

## РЕДАКЦІЙНА РАДА

### НЕОНАТОЛОГІЯ:

Воробйова О.В. (м. Київ, Україна)  
Жданович О.І. (м. Київ, Україна)  
Ковальова О.М. (м. Полтава, Україна)  
Лінчевський Г.Л. (м. Донецьк, Україна)  
Ліхачова А.С. (м. Харків, Україна)  
Писарев А.О. (м. Київ, Україна)  
Суліма О.Г. (м. Київ, Україна)  
Тіщенко В.А. (м. Дніпропетровськ, Україна)  
Шевченко Л.І. (м. Київ, Україна)

### НЕОНАТАЛЬНА ХІРУРГІЯ:

Боднар Б.М. (м. Чернівці, Україна)  
Гончар В.В. (м. Київ, Україна)

Коноплицький В.С. (м. Вінниця, Україна)  
Ксьонз І.В. (м. Полтава, Україна)  
Притула В.П. (м. Київ, Україна)  
Руденко С.О. (м. Київ, Україна)  
Сокольник С.О. (м. Чернівці, Україна)

### АКУШЕРСТВО ТА ГІНЕКОЛОГІЯ:

Астахов В.М. (м. Донецьк, Україна)  
Венцківська І.Б. (м. Київ, Україна)  
Геряк С.М. (м. Тернопіль, Україна)  
Каліновська І.В. (м. Чернівці, Україна)  
Макарчук О.М. (м. Івано-Франківськ, Україна)  
Тучкіна І.О. (м. Харків, Україна)  
Щербина М.О. (м. Харків, Україна)

### ПЕДІАТРІЯ:

Безкаравайний Б.О. (м. Луганськ, Україна)  
Починок Т.В. (м. Київ, Україна)  
Терещенко А.В. (м. Київ, Україна)  
Траверсе Г.М. (м. Полтава, Україна)

### КЛІНІЧНА ФАРМАКОЛОГІЯ,

### ПАТОФІЗІОЛОГІЯ

Косуба Р.Б. (м. Чернівці, Україна)  
Регада М.С. (м. Львів, Україна)

### ПАТОМОРФОЛОГІЯ

Решетнікова О.С. (м. Луганськ, Україна)  
Купріянова Л.С. (м. Харків, Україна)  
Сорокіна І.В. (м. Харків, Україна)

*Рекомендовано Вченою радою Вищого державного навчального закладу України  
«Буковинський державний медичний університет»*

*Протокол №6 від 22 лютого 2018 року*

## ВИДАВЦІ

**Вищий державний навчальний заклад України «Буковинський державний медичний університет»  
Всеукраїнська громадська організація «Асоціація неонатологів України»**

## РЕДАКЦІЯ

Товариство з обмеженою відповідальністю «РА «Дольче Віта»,  
директор Шейко Ірина Петрівна

Адреса: м. Київ, пров. Бехтерівський, 4Б, оф. 47  
код ЄДРПОУ 37905676

№ свідоцтва платника ПДВ 200007843, ПІН 379056726511

Контактні телефони: +38 (044) 3313822; +38 (068) 7000053

e-mail: [neonatologya@mail.ru](mailto:neonatologya@mail.ru)

Розрахунковий рахунок 26001060743841 в КГРУ ПАТ «Приват Банк», МФО 321842

Передплатний індекс: 89773.

Адреса для листування: 58002, Чернівці, площа Театральна, 2,

Вищий державний навчальний заклад України «Буковинський державний медичний університет»

д.м.н., професору Годованець Ю.Д.

Контактні телефони: +38(050)6189959

E-mail: [neonatolog@bsmu.edu.ua](mailto:neonatolog@bsmu.edu.ua)

Повнотекстова версія журналу представлена на сайті: <http://www.bsmu.edu.ua/>; <http://www.neonatolog.com.ua>

Усі статті рецензовані. Розмноження та копіювання опублікованих матеріалів допускається лише з письмового дозволу редакції.

Відповідальність за зміст рекламних матеріалів несе рекламодавець.

© Вищий державний навчальний заклад України «Буковинський державний медичний університет»

© Всеукраїнська громадська організація «Асоціація неонатологів України»

## РЕЗУЛЬТАТИ ДИСЕРТАЦІЙНИХ ТА НАУКОВО-ДОСЛІДНИХ РОБІТ / RESULTS THESIS AND SCIENTIFIC-RESEARCH

УДК 616.61-008.6-037-053.31:612.648  
DOI: 10.24061/2413-4260.VIII.1.27.2018.3

ПРОГНОЗУВАННЯ РЕНАЛЬНОЇ ДИСФУНКЦІЇ  
У ДОНОШЕНИХ НОВОНАРОДЖЕНИХ  
ДІТЕЙ З ПАТОЛОГІЧНИМ ПЕРЕБІГОМ  
РАНЬОЇ НЕОНАТАЛЬНОЇ АДАПТАЦІЇ

*А.Г. Бабінцева*

Вищий державний навчальний заклад України  
«Буковинський державний медичний університет»  
(м.Чернівці, Україна)

**Резюме.** Новонароджені діти, які отримують лікування у відділеннях інтенсивної терапії новонароджених, складають групу високого ризику щодо формування ренальної дисфункції, найбільш серйозним проявом якої є гостре пошкодження нирок.

**Мета.** Розробити математичну модель прогнозування ренальної дисфункції у доношених новонароджених дітей з урахуванням ступеня тяжкості патологічного перебігу ранньої неонатальної адаптації.

**Матеріали і методи.** Проведено ретроспективне дослідження, у ході якого здійснено аналіз чинників ризику ренальної дисфункції у 80 доношених новонароджених дітей з проявами перинатальної патології різного ступеня тяжкості з подальшим покроковим дискримінантним аналізом індексованих факторів (віку матері  $\geq 35$  років, наявності/відсутності хронічної патології сечовидільної системи, гестаційного пієлонефриту у матері, оцінки гострої адаптації новонародженого за шкалою Апгар наприкінці першої та п'ятої хвилини життя, наявності/відсутності синдрому артеріальної гіпотензії, оцінки за шкалою NTISS, рівнів погодинно-діурезу та сироваткового креатиніну у новонародженої дитини).

**Результати дослідження.** Координати центроїдів за основними функціями, отримані за даними дискримінантного аналізу, для дітей з відсутністю ренальної дисфункції склали  $F_1=4,84$ ;  $F_2=-0,36$ ; для дітей з порушеннями легкого ступеня –  $F_1=0,42$ ;  $F_2=0,60$ ; для дітей з порушеннями помірного ступеня –  $F_1=-1,94$ ;  $F_2=0,51$ ; для дітей з порушеннями тяжкого ступеня –  $F_1=-3,31$ ;  $F_2=-0,75$ .

**Висновки.** Запропонована математична модель прогнозування порушень функціонального стану нирок у хворих новонароджених дітей надає змогу передбачити розвиток ренальної дисфункції тяжкого ступеня з точністю 75,0%, помірного ступеня – 80,0%, легкого ступеня – 85,0%, відсутності ренальної дисфункції – 100,0%.

**Ключові слова:** доношений новонароджений; ренальна дисфункція; чинники ризику; дискримінантний аналіз.

### Вступ

Новонароджені діти, які отримують лікування у відділеннях інтенсивної терапії новонароджених (ВІТН), складають групу високого ризику щодо формування ренальної дисфункції, найбільш серйозним проявом якої є гостре пошкодження нирок (ГПН) [1-3]. За даними літератури, частота ГПН у педіатричній когорті складає від 1,8% до 82% залежно від віку та складності ренальної або іншої соматичної патології, смертність у групі дітей з діагностованим ГПН – від 8,9% до 66,7%, необхідність проведення замісної терапії – від 0,7% до 8,9% [4]. У новонароджених дітей ГПН розвивається при асоціації з іншими системними ураженнями: сепсисом, асфіксією/гіпоксією, серцевою недостатністю тощо [1, 2, 5]. Негативними факторами, які сприяють нирковим пошкодженням, є морфо-функціональна незрілість та медикаментозне навантаження (аміноглікозиди, нестероїдні протизапальні препарати, амфотерицин В тощо) [6, 7].

У сучасній науковій літературі відсутні комплексні моделі прогнозування порушень функціонального стану сечовидільної системи (СВС) у доношених новонароджених дітей з урахуванням перинатальних факторів ризику та результатів дослідження «класичних» й сучасних маркерів ренальної дисфункції. Саме своєчасне прогнозування ренальних порушень у пацієнтів ВІТН

може надати змогу провести відповідну корекцію лікувального комплексу з метою попередження формування ренальної дисфункції більш тяжкого ступеню та її віддалених наслідків.

### Мета роботи

Розробити математичну модель прогнозування ренальної дисфункції у доношених новонароджених дітей з урахуванням ступеня тяжкості патологічного перебігу ранньої неонатальної адаптації.

**Матеріали та методи.** Проведено ретроспективне дослідження, у ході якого здійснено аналіз чинників ризику ренальної дисфункції у 80 доношених новонароджених дітей з урахуванням ступеня тяжкості загального дизадаптаційного синдрому. Так, I групу дослідження склали 20 новонароджених з клінічними проявами перинатальної патології помірного ступеня тяжкості, II групу дослідження – 40 дітей з порушеннями перебігу раннього неонатального періоду тяжкого ступеня, з яких у 20 дітей спостерігалися порушення функціонального стану СВС (ІА підгрупа), а у 20 дітей діагностовано ГПН (ІБ підгрупа). Групу контролю склали 20 здорових дітей, які народилися при фізіологічному терміні гестації. Критерії виключення: гестаційний вік менше 37 тижнів, маса тіла при народженні менше 2500 г, наявність вроджених вад розвитку СВС.

Ступінь тяжкості порушень загального ста-

ну у хворих дітей встановлено з використанням неонатальних шкал гострої фізіології (Score for Neonatal Acute Physiology Perinatal Extension, SNAP-PE) та заходів терапевтичних втручань (Neonatal Therapeutic Intervention Scoring System, NTISS) [8]. Діагностика ГПН у новонароджених проведена згідно рекомендацій міжнародної групи експертів Kidney Disease: Improving Global Outcomes з модифікацією J. G. Jetton та D. J. Askenazi [9].

Для вивчення характеру соматичної та акушерської патології у матерів дітей груп дослідження, а також особливостей перебігу гестаційного періоду та пологів проведено ретроспективний аналіз обмінних карт вагітних (Ф№113/о) та історій пологів (Ф№096/о). Клінічне обстеження новонароджених здійснено за загальноприйнятною методикою з оцінкою гострої постнатальної адаптації за шкалою Апгар та визначенням клінічних симптомів перинатальної патології, проявів ниркової дисфункції. Стан ренальних функцій оцінювали шляхом визначення у сироватці крові рівню креатиніну.

Діти обстежені після отримання письмової згоди батьків з дотриманням основних етичних принципів проведення наукових медичних досліджень та схвалення програми дослідження Комісією з питань біомедичної етики Вищого державного навчального закладу України «Буковинський державний медичний університет».

Для статистичного аналізу результатів використано програми Statistica (StatSoft Inc., USA, 2010). З метою розроблення комплексної диференційно-діагностичної моделі встановлення ступеня тяжкості порушень функціонального стану СВС проведено покроковий дискримінантний аналіз індексованих чинників ризику ренальної дисфункції з подальшим розрахунком математичних формул основних дискримінантних функцій

та визначенням координат центроїдів, які характерні для представлених груп дослідження. У роботі наведено приклад практичного застосування розробленої математичної моделі прогнозування ренальної дисфункції у конкретної дитини.

### Результати

Результати проведеного комплексного клініко-лабораторного дослідження дозволили розробити математичну модель прогнозування порушень функціонального стану СВС у доношених новонароджених дітей з урахуванням ступеня тяжкості загального дизадаптаційного синдрому. В якості математичної моделі використано покроковий дискримінантний аналіз, який надав змогу прогнозування не лише ГПН, як ренальної дисфункції найбільш важкого ступеню, а й порушень функціонального стану СВС помірного та легкого ступеню у доношених дітей на тлі перинатальної патології.

З урахуванням результатів власних досліджень [10, 11] щодо встановлення асоціацій між різноманітними перинатальними несприятливими факторами та формуванням ренальної дисфункції у новонароджених дітей було відібрано та проведено індексацію найбільш вагомих факторів, які з високою ймовірністю передують появі клініко-параклінічних ознак тяжкої ниркової патології. Оскільки встановлення діагнозу ГПН у новонароджених дітей проводиться після першої доби життя, при побудові математичної моделі прогнозування враховано саме пре- та інтранатальні патологічні чинники, а також несприятливі постнатальні фактори, які діяли впродовж перших 24 годин постнатального періоду. Індиксація факторів ризику ренальної дисфункції у доношених новонароджених дітей з урахуванням ступеня тяжкості перинатальної патології представлена у таблиці.

Таблиця 1

#### Фактори ризику ренальної дисфункції у доношених новонароджених дітей

№	Фактори ризику	Індекс
X <sub>1</sub>	Вік матері ≥ 35 років: так ні	2 1
X <sub>2</sub>	Наявність хронічної патології сечовидільної системи у матері: так ні	2 1
X <sub>3</sub>	Наявність гестаційного пієлонефриту як ускладнення даної вагітності: так ні	2 1
X <sub>4</sub>	Оцінка за шк. Апгар наприкінці першої хвилини життя: ≤3 балів 4-6 балів ≥7 балів	3 2 1
X <sub>5</sub>	Оцінка за шк. Апгар наприкінці п'ятої хвилини життя ≤3 балів: ≤3 балів 4-6 балів ≥7 балів	3 2 1
X <sub>6</sub>	Синдром артеріальної гіпотензії: так ні	2 1
X <sub>7</sub>	Оцінка за шкалою NTISS: ≥20 балів 9-19 балів 1-8 балів 0 балів	4 3 2 1
X <sub>8</sub>	Погодинний діурез на другу добу життя: ≥2 мл/кг/год. <2 мл/кг/год.	1 2
X <sub>9</sub>	Рівень креатиніну сироватки крові на першу добу життя: ≥81 мкмоль/л <81 мкмоль/л	2 1

Результати проведеного статистичного аналізу показали, що найбільший внесок у загальну дискримінацію факторів вносять такі ознаки, як оцінка за шкалою NTISS (лямбда Уїлкса 0,31,  $p < 0,05$ ), наявність синдрому артеріальної гіпотензії (лямбда Уїлкса 0,08,  $p < 0,05$ ) та оцінка за шкалою Апгар  $\leq 3$  балів наприкінці п'ятої хвилини життя (лямбда Уїлкса 0,06,  $p < 0,05$ ). При цьому, для вирішення прогностичного завдання достатньо використати дві дискримінантні функції F1 та F2, які забезпечують 98,1% внесок у загальну дискримінуючу потужність математичної моделі.

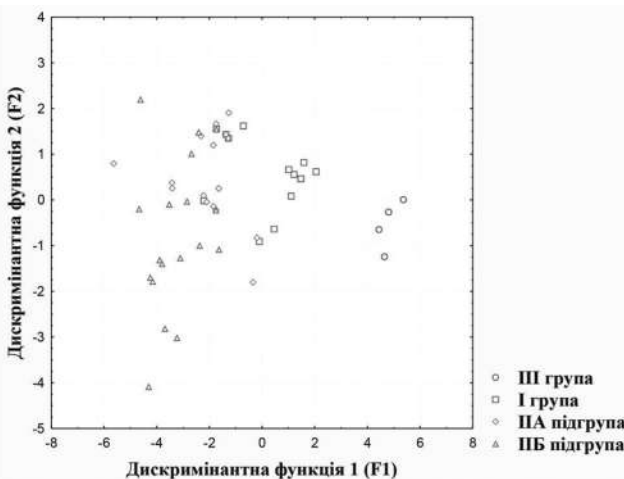
Відповідно до проведеного дискримінантного аналізу складено математичні формули двох основних функцій, враховуючи які можна прогнозувати розвиток порушень функціонального стану СВС у доношених дітей з урахуванням ступеню тяжкості перинатальної патології.

Загальні формули отриманих функцій мають вигляд:

$$F_1 = 6,79 - 0,37x_1 + 0,57x_2 - 0,16x_3 + 0,58x_4 - 0,48x_5 + 1,75x_6 - 3,33x_7 - 0,09x_8 - 0,46x_9; (1)$$

$$F_2 = 3,33 - 0,38x_1 + 0,27x_2 - 0,97x_3 + 0,15x_4 - 1,56x_5 - 2,11x_6 + 0,73x_7 + 0,09x_8 + 0,20x_9. (2)$$

Координати центроїдів за основними функціями, отримані за даними дискримінантного аналізу, для дітей III групи дослідження (відсутність ренальної дисфункції) склали  $F_1 = 4,84$ ;  $F_2 = -0,36$ ; для дітей I групи (ренальна дисфункція легкого ступеню) -  $F_1 = 0,42$ ;  $F_2 = 0,60$ ; для дітей ІА підгрупи (ренальна дисфункція помірною ступеню) -  $F_1 = -1,94$ ;  $F_2 = 0,51$ ; для дітей ІБ підгрупи (ренальна дисфункція важкого ступеню) -  $F_1 = -3,31$ ;  $F_2 = -0,75$ . Графічне зображення центроїдів у вигляді діаграми розсіювання канонічних значень для двох дискримінантних функцій представлено на рис.



**Рис. 1. Діаграми розсіювання канонічних значень для двох дискримінантних функцій математичної моделі прогнозування ренальної дисфункції у доношених новонароджених дітей**

За результатами дискримінантного аналізу точність прогнозування важкої ренальної дисфункції (ГПН) у доношених дітей складала 75,0%, порушень функціонального стану СВС помірного ступеня – 80,0%, легкого ступеня – 85,0%. Найвища точність (100,0%) встановлена для прогнозування відсут-

ності формування ренальної дисфункції у дітей, які народилися при фізіологічному терміні гестації та розвивалися за сприятливих перинатальних умов. Зменшення точності прогнозування порушень функціонального стану СВС з поглибленням ступеня тяжкості ренальної дисфункції може бути пов'язано як з мультифакторною етіологією, так і з розвитком неспецифічних проявів поліорганного пошкодження організму на тлі важкої перинатальної патології.

Наводимо приклад практичного застосування розробленої моделі прогнозування ренальної дисфункції у доношеної новонародженої дитини з проявами перинатальної патології важкого ступеня. Новонароджений хлопчик Г. Вік матері 24 роки ( $X_1 = 1$ ). Народився від III вагітності, яка перебігала на тлі анемії II ступеня, дифузного зобу I ступеня, вагітиту, обтяженого акушерського анамнезу; I пологів у 40 тижнів шляхом кесарського розтину на тлі первинної слабкості пологової діяльності, дистресу плода у другому періоді пологів ( $X_2 = 1$ ,  $X_3 = 1$ ). Оцінка за шкалою Апгар наприкінці першої хвилини життя склала 2 бали ( $X_4 = 3$ ), наприкінці п'ятої хвилини життя – 3 бали ( $X_5 = 3$ ). При народженні та впродовж першої доби життя загальний стан дитини розцінений як вкрай тяжкий за рахунок асфіксії важкого ступеня при народженні з розвитком синдрому поліорганної недостатності, у тому числі, синдрому артеріальної гіпотензії ( $X_6 = 2$ ). Дитина отримувала комплексне лікування, оцінка за шкалою NTISS наприкінці першої доби життя – 26 балів ( $X_7 = 4$ ). Погодинний діурез впродовж перших 24 годин життя – 4,3 мл/кг/год. ( $X_8 = 1$ ), рівень сироваткового креатиніну – 79,8 мкмоль/л ( $X_9 = 1$ ).

Значення формул основних функцій дискримінантного аналізу для даної дитини мали вигляд:

$$F_1 = 6,79 - 0,37(1) + 0,57(1) - 0,16(1) + 0,58(3) - 0,48(3) + 1,75(2) - 3,33(4) - 0,09(1) - 0,46(1) = -3,24;$$

$$F_2 = 3,33 - 0,38(1) + 0,27(1) - 0,97(1) + 0,15(3) - 1,56(3) - 2,11(2) + 0,73(4) + 0,09(1) + 0,20(1) = -3,01.$$

Враховуючи значення дискримінантних функцій, накладання координат центроїдів на діаграму розсіювання канонічних значень, розрахунок апостеріорної вірогідності та показника квадрату відстані Махаланобісу показав, що координати центроїдів дитини Г. максимально наближені до середнього рівня центроїдів, які характерні для ІБ підгрупи дослідження. Отримані результати свідчать, що з вірогідністю 75,0% у даної дитини може розвинути тяжка ренальна дисфункція (ГПН) у ранньому неонатальному періоді. Дійсно, подальше спостереження встановило, що на третю добу життя у дитини Г. маніфестували клініко-параклінічні прояви олігоуричного типу ГПН.

## Висновки

1. Для прогнозування ренальної дисфункції у доношених новонароджених дітей з патологічним перебігом раннього неонатального періоду необхідно проводити оцінку характеру соматичної та акушерської патології у матері, особливостей перебігу гестаційного періоду та пологів, клінічних особливостей постнатальної адаптації та рівнів «класичних» маркерів (сироваткового креатиніну та погодинного діурезу).

2. Запропонована математична модель прогнозу-

вання надає змогу передбачити розвиток порушень функціонального стану СВС різного ступеня тяжкості у пацієнтів ВІТН. При цьому, точність прогнозування ренальної дисфункції тяжкого ступеня складає 75,0%, помірною ступеня – 80,0%, легкого ступеня – 85,0%, відсутності ренальної дисфункції – 100,0%.

**Перспективи подальших досліджень** спрямовані на розроблення комплексної моделі ранньої

діагностики та диференційної діагностики ступеня тяжкості порушень функціонального стану СВС у новонароджених дітей різних гестаційних груп при патологічному перебігу періоду ранньої неонатальної адаптації, у тому числі з визначенням сучасних «ранніх» маркерів ренальної дисфункції.

**Конфлікт інтересів:** автори не заявляли будь-якого конфлікту інтересів.

### Література

1. Youssef D, Abd-Elrahman H, Shehab MM, Abd-Elrheem M. Incidence of acute kidney injury in the neonatal intensive care unit. Saudi J Kidney Dis Transpl. [Internet]. 2015 [cited 2018 Jan 3]; 26(1):67-72. Available from: <http://www.sjkdt.org/text.asp?2015/26/1/67/148738>.
2. Jetton JG, Boohaker LJ, Sethi SK, Wazir S, Rohatgi S, Soranno DE, et al. Incidence and outcomes of neonatal acute kidney injury (AWAKEN): a multicentre, multinational, observational cohort study. Lancet Child Adolescent Health. 2017;1(3):184-94. doi: 10.1016/S2352-4642(17)30069-X.
3. Nada A, Bonachea EM, Askenazi DJ. Acute kidney injury in the fetus and neonate. Seminars in Fetal and Neonatal Medicine. 2017;22(2):90-97. doi: 10.1016/j.siny.2016.12.001.
4. Basu RK, Devarajan P, Wong H, Wheeler DS. An update and review of acute kidney injury in pediatrics. Pediatr Crit Care Med. 2011;12(3):339-47. doi: 10.1097/PCC.0b013e3181fe2e0b.
5. Nickavar A, Khosravi N, Mazouri A. Predictive factors for acute renal failure in neonates with septicemia. Arch Pediatr Infect Dis. 2017;5(4):e61627. doi: 10.5812-pedinfect.61627.
6. Morgan CJ, Zappitelli M, Robertson CMT, Alton GY, Sauve RS, Joffe AR, et al. Risk factors for and outcomes of acute kidney injury in neonates undergoing complex cardiac surgery. Journal of Pediatrics. 2013;162(1):120-7. doi: 10.1016/j.jpeds.2012.06.054.
7. Safina AI, Daminova MA, Abdullina GA. Acute kidney injury in neonatal intensive care: medicines involved. International Journal of Risk and Safety in Medicine. 2015;27(1):S9-S10. doi: 10.3233/JRS-150669.
8. Richardson DK, Gray JE, McCormick MC, Workman K, Goldmann DA. Score for Neonatal Acute Physiology: a physiologic severity index for neonatal intensive care. Pediatrics. 1993;91(3):617-23.
9. Selewski DT, Charlton JR, Jetton JG, Guillet R, Mhanna MJ, Askenazi DJ, et al. Neonatal acute kidney injury. Pediatrics. 2015;136(2):463-73. doi: 10.1542/peds.2014-3819.
10. Бабінцева АГ. Аналіз факторів ризику гострого пошкодження нирок у доношених новонароджених дітей. Актуальні питання педіатрії, акушерства та гінекології. 2016;1(17):6-11. doi: 10.11603/24116-4944.2016.1.5974.
11. Бабінцева АГ. Роль терапевтичних втручань у формуванні гострого пошкодження нирок у доношених новонароджених дітей з тяжкою перинатальною патологією. Перинатологія та педіатрія. 2016;66(2):122-7. doi: 10.15574/PP.2016.66.122.

### ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РЕНАЛЬНОЙ ДИСФУНКЦИИ У ДОНОШЕННЫХ НОВОРОЖДЕННЫХ ДЕТЕЙ С ПАТОЛОГИЧЕСКИМ ТЕЧЕНИЕМ РАННЕЙ НЕОНАТАЛЬНОЙ АДАПТАЦИИ

*А.Г. Бабинцева*

Высшее государственное учебное заведение Украины «Буковинский государственный медицинский университет» (г. Черновцы, Украина)

**Резюме.** Новорожденные дети, получающие лечение в отделениях интенсивной терапии новорожденных, составляют группу высокого риска по формированию почечной дисфункции, наиболее серьезным проявлением которой является острое повреждение почек.

**Цель.** Разработать математическую модель прогнозирования ренальной дисфункции у доношенных новорожденных детей с учётом степени тяжести патологического течения ранней неонатальной адаптации.

**Материалы и методы.** Проведено ретроспективное исследование, в ходе которого проанализированы факторы риска ренальной дисфункции у 80 доношенных новорожденных детей с проявлениями перинатальной патологии разной степени тяжести с дальнейшим пошаговым дискриминантным анализом индексированных факторов (возраста матери  $\geq 35$  лет, наличия/отсутствия хронической патологии мочевого выделительной системы, гестационного пиелонефрита у матери, оценки острой адаптации новорожденного по шкале Апгар в конце первой и пятой минут жизни, наличия/отсутствия синдрома артериальной гипотензии, оценки по шкале NTISS, уровней почасового диуреза и сывороточного креа-

### PROGNOSIS OF RENAL DYSFUNCTION IN TERM NEWBORNS WITH PATHOLOGICAL COURSE OF EARLY NEONATAL ADAPTATION

*A.G. Babintseva*

Higher State Educational Establishment of Ukraine «Bukovinian State Medical University» (Chernivtsi, Ukraine)

**Summary.** Newborns getting treatment in the intensive care units constitute a high risk group concerning formation of renal dysfunction which serious sign is acute kidney injury.

**Objective:** to develop a mathematical model to prognosticate renal dysfunction of term newborns considering degree of severity of pathological course of early neonatal adaptation.

**Materials and methods.** A retrospective study was carried out including the analysis of risk factors of renal dysfunction in 80 term newborns with signs of perinatal pathology of different degree of severity with further step-by-step discriminant analysis of indexed factors (mother's age  $\geq 35$  years, presence/absence of chronic pathology of the urinary system, gestational pyelonephritis in mother, assessment of acute adaptation of a newborn by Apgar scale at the end of the first and fifth minute of life, presence/absence of arterial hypotension syndrome, assessment by NTISS, levels of diuresis by the hour and serum creatinine in a newborn).

**Results of the study.** Coordinates of centroids by the main functions obtained by the findings of discriminant analysis for children without renal dysfunction were the

тинина у новорождѐнного).

**Результаты исследования.** Координаты центроидов по основным функциям, которые получены в результате дискриминантного анализа, для детей с отсутствием ренальной дисфункции составили  $F_1=4,84$ ;  $F_2=-0,36$ ; для детей с нарушениями легкой степени –  $F_1=0,42$ ;  $F_2=0,60$ ; для детей с нарушениями умеренной степени тяжести –  $F_1=-1,94$ ;  $F_2=0,51$ ; для детей с нарушениями тяжелой степени –  $F_1=-3,31$ ;  $F_2=-0,75$ .

**Выводы.** Предложенная математическая модель прогнозирования нарушений функционального состояния почек у больных новорождѐнных детей позволяет предположить развитие ренальной дисфункции тяжелой степени с точностью 75,0%, умеренной степени – 80,0%, легкой степени – 85,0%, отсутствие ренальной дисфункции – 100,0%.

**Ключевые слова:** доношенный новорождѐнный; ренальная дисфункция; факторы риска; дискриминантный анализ.

**Контактна інформація:**

**Бабінцева Анастасія Генадіївна** - к.мед.н., асистент кафедри педіатрії, неонатології та перинатальної медицини Вищого державного навчального закладу України «Буковинський державний медичний університет» (м. Чернівці, Україна).

**Контактна адреса:** площа Театральна, 2, м. Чернівці, 58002, Україна.

**Контактний телефон:** +380506662230

**e-mail:** babintseva@bsmu.edu.ua

**ORCID:** <http://orcid.org/0000-0002-3859-6431>

**Контактная информация:**

**Бабинцева Анастасия Геннадьевна** - к.мед.н., ассистент кафедры педиатрии, неонатологии и перинатальной медицины Высшего государственного учебного заведения Украины «Буковинский государственный медицинский университет» (г. Черновцы, Украина).

**Контактный адрес:** площадь Театральная, 2, г., Черновцы, 58002, Украина.

**Контактный телефон:** +380506662230

**e-mail:** babintseva@bsmu.edu.ua

**ORCID:** <http://orcid.org/0000-0002-3859-6431>

**Contact Information:**

**Babintseva A.** - Ph.D., Assistant Professor, Department of Pediatrics, Neonatology and Perinatal Medicine of the Higher State Educational Establishment of Ukraine «Bukovinian State Medical University» (Chernivtsi, Ukraine)

**Contact address:** 2 Teatralna Square, Chernivtsi, 58002, Ukraine.

**Contact phone:** +380506662230

**e-mail:** babintseva@bsmu.edu.ua

**ORCID:** <http://orcid.org/0000-0002-3859-6431>

following:  $F_1=4,84$ ;  $F_2=-0,36$ ; for children with mild disorders –  $F_1=0,42$ ;  $F_2=0,60$ ; for children with moderate disorders –  $F_1=-1,94$ ;  $F_2=0,51$ ; and for children with severe disorders –  $F_1=-3,31$ ;  $F_2=-0,75$ .

**Conclusion.** The suggested mathematical model to prognosticate disorders of the renal functional state in sick newborns enables to predict development of severe renal dysfunction to within 75,0%, moderate degree – 80,0%, mild degree – 85,0%, absence of renal dysfunction – 100,0%.

**Key words:** Term Newborn; Renal Dysfunction; Risk Factors; Discriminant Analysis.