

МЕДИЧНА ІНФОРМАТИКА ТА ІНЖЕНЕРІЯ

(науково-практичний журнал)

МЕДИЦИНСКАЯ ИНФОРМАТИКА И ИНЖЕНЕРИЯ

(научно-практический журнал)

MEDICAL INFORMATICS AND ENGINEERING

(scientific-practical journal)

1/2012

Головний редактор – О.П. Мінцер
Відповідальний секретар – В.П. Марценюк

Редакційна рада:

М.В. Банчук,
В. Б. Биков,
І.Є. Булах,
О.П. Волосовець,
Ю.В. Вороненко,
Б.А. Кобрінський (Росія),
Л.Я. Ковальчук,
Ю.М. Комаров (Росія),
Ю.М. Колесник,
В.Я. Михньов,
О.С. Никоненко,
О.В. Палагін,
А.М. Сердюк,
В.Д. Шинкарук,
О.В. Чалий,
Ю.І. Якименко

Редакційна колегія:

Р.А. Абизов,
М.Ю. Антомонов,
Г.Л. Апанасенко,
Н.О. Артамонова,
Л.Ю. Бабінцева,
М.Ю. Болгов,
В.В. Вишневецький,
Л.С. Годлевський,
О.В. Гойко,
Т.А. Грошовий,
А.Л. Давтян,
І.Й. Єрмакова,
Ю.Ф. Зінковський,
І.С. Зозуля,
В.М. Ільїн,
В.В. Кальниш,
О.С. Коваленко,
О.Л. Ковальчук,
Л.М. Козак,
О.І. Корнелюк,
А.Л. Косаковський,
А.Б. Котова,
В.В. Краснов,
О.М. Лисенко,
П.П. Лошицький,
К.Г. Лябах,
Ю.Є. Лях,
О.Ю. Майоров (заст. гол. ред.),
В.П. Марценюк (заст. гол. ред.),
І.Р. Мисула,
Є.А. Настенко,
Л.М. Овсяннікова,
О.А. Панченко,
М.С. Пономаренко,
О.А. Рижов,
В.І. Тимофєєв (заст. гол. ред.),
Г.С. Тимчик,
М.Д. Тронько,
П.І. Федорук,
А.Г. Шульгай,
В.П. Яценко.

МЕДИЧНА ІНФОРМАТИКА ТА ІНЖЕНЕРІЯ

(науково-практичний журнал)

МЕДИЦИНСКАЯ ИНФОРМАТИКА И ИНЖЕНЕРИЯ

(научно-практический журнал)

MEDICAL INFORMATICS AND ENGINEERING

(scientific-practical journal)

Заснований у 2008 році.
Виходить 4 рази на рік.

Свідоцтво про державну реєстрацію
друкованого засобу масової інформації
КВ №12935-1819Р від 03.07.2007.

**Журнал “Медична інформатика та інженерія”
включено до переліку наукових фахових видань
ВАК України:**

Постанова Президії ВАКУ від 27.05.2009

№1-05/2; Бюлетень ВАКУ №8, 2009, С.12.

(медичні науки);

Постанова Президії ВАКУ від 10.11.2010 №3-05/7;

(біологічні науки)

Співзасновники:

Національна медична академія післядипломної
освіти імені П.Л. Шупика,
Тернопільський державний медичний
університет імені І.Я. Горбачевського.

Адреса редакції:

04112, м. Київ, вул. Дорогожицька, 9
тел./факс: (+38044) 456-72-09,
тел.: (+38044) 205-49-55
e-mail: mijournal@nmapo.edu.ua
Web-site: http://www.nbu.gov.ua/portal/Chem_Biol/Mii/index.html
<http://www.tdmu.edu.te.ua/mie/>

Адреса видавництва:

Тернопільський державний медичний університет
імені І.Я. Горбачевського, видавництво “Укрмедкнига”,
46001, м. Тернопіль, майдан Волі, 1,
тел.: (+380 352) 43-49-56, факс: (+380 352) 52-80-09
e-mail: publishhouse@tdmu.edu.te.ua

Рекомендовано Вченою радою Національної медичної
академії післядипломної освіти імені П.Л. Шупика МОЗ
України (протокол № 3 від 14.03.2012) та Вченою радою
Тернопільського державного медичного університету
імені І.Я. Горбачевського (протокол № 9 від 28.02.2012).
Журнал видається за сприяння Національного технічного
університету України “Київський політехнічний інститут”

Підписано до друку 15.03.2012. Формат 60x84/8.
Папір офсет. Ум. друк. арк. 8,14. Обл.-вид. арк. 8,38.
Тираж 600 прим. Зам. № 66.

Віддруковано в друкарні Тернопільського державного
медичного університету імені І.Я. Горбачевського.

Повне або часткове копіювання в будь-який спосіб матеріалів цього
видання допускається лише за умови отримання письмового дозволу
редакції.

© Національна медична академія післядипломної освіти
імені П.Л. Шупика, 2011

© Тернопільський державний медичний університет
імені І.Я. Горбачевського, 2011

ЗМІСТ

CONTENTS

**ТЕРНОПІЛЬСЬКОМУ ДЕРЖАВНОМУ
МЕДИЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТУ
ІМЕНІ І. Я. ГОРБАЧЕВСЬКОГО – 55!**

*О. П. Мінцер, О. В. Голяновський, С. В. Денисенко,
Тахере Гасемі*

**НАВЧАННЯ НА РОБОЧОМУ МІСЦІ ЛІКАРІВ І
ПРОВІЗОРІВ – АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ**

С. О. Риков, А. М. Рубан, А. Ю. Зольнікова
**ФАКТОРИ РИЗИКУ В ПРОГНОЗУВАННІ
ВИХОДУ ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ
ПРОЛІФЕРАТИВНОЇ ДІАБЕТИЧНОЇ
РЕТИНОПАТІЇ**

С. О. Соловійов, І. О. Терещенко, І. В. Дзюблик
**МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ І
ПРОГНОЗУВАННЯ ЗАХВОРЮВАНОСТІ НА
РОТАВІРУСНУ ІНФЕКЦІЮ СЕРЕД ДІТЕЙ ДО
П'ЯТИ РОКІВ В УКРАЇНІ**

В. П. Марценюк, П. Р. Сельський
**ОБГРУНТУВАННЯ ОБ'ЄКТИВНОСТІ
СЕМЕСТРОВОГО ТЕСТУВАННЯ ДЛЯ
ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ З ПАТОМОРФОЛОГІЇ**

Л. Ю. Бабінцева
**ЗАСАДИ СТВОРЕННЯ ДЕРЖАВНОЇ СИСТЕМИ
ІНФОРМАЦІЙНОГО МОНІТОРИНГУ
ФАРМАЦЕВТИЧНОГО РИНКУ**

О. Ю. Азархов
**ОПТИМІЗАЦІЯ СТРУКТУРИ ТА УПРАВЛІННЯ
САНАТОРНО-КУРОРТНОЮ УСТАНОВОЮ**

І. К. Чурпій
**ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ФАКТОРІВ
РИЗИКУ У ХВОРИХ НА ПЕРИТОНІТ**

Н. О. Кравець
**МОДЕЛЮВАННЯ РУХУ ФЛАКОНА ПО
ПОХИЛИХ ПОВЕРХНЯХ У
ФАРМАЦЕВТИЧНОМУ ВИРОБНИЦТВІ**

Н. В. Харик, М. В. Банчук
**ІНФОРМАЦІЙНІ ПРОБЛЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
НАСТУПНОСТІ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ**

А. Д. Беденюк
**ОСОБЛИВОСТІ РЕМОДЕЛЮВАННЯ СТРУКТУР
СЛИЗОВОЇ ОБОЛОНКИ ШЛУНКА ПІСЛЯ
РІЗНИХ МЕТОДІВ ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ
ВИРАЗКОВОЇ ХВОРОБИ ШЛУНКА У
ВІДДАЛЕНОМУ ПЕРІОДІ**

**5 TERNOPIL STATE MEDICAL UNIVERSITY
BY I. YA. HORBACHEVSKY CELEBRATES ITS
55TH ANNIVERSARY**

*O. P. Mintser, O. V. Golyanovskyj, S. V. Denysenko,
Tahereh Ghasemi*

**13 TRAINING OF DOCTORS AND PHARMACISTS
ON THE WORKPLACE - ANALYSIS OF
OPPORTUNITIES**

S. O. Rykov, A. M. Ruban, A. Yu. Zolnikova

**16 PREDICTIVE CLINICAL FEATURES OF
SURGICAL TREATMENT FOR PROLIFERATIVE
DIABETIC RETINOPATHY**

S. O. Solovyov, I. O. Tereshchenko, I. V. Dzyublyk
**23 MATHEMATICAL MODELING AND
FORECASTING OF ROTAVIRUS CAUSED
MORBIDITY AMONG CHILDREN UNDER FIVE
YEAR IN UKRAINE**

V. P. Martsenyuk, P. R. Selskyi
**30 THE SUBSTANTIATION OF SEMESTER EXAM
TESTING OBJECTIVITY FOR KNOWLEDGE
ASSESSMENT OF PATHOMORPHOLOGY**

L. Yu. Babintseva
**33 PRINCIPLES OF CREATION OF STATE SYSTEM
OF INFORMATIVE MONITORING OF
PHARMACEUTICAL MARKET**

O. Yu. Azarkhov
**37 OPTIMIZATION OF STRUCTURE AND
MANAGEMENT IN SANATORIUMS**

I. K. Churpiy
**40 COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF RISK
FACTORS IN PATIENTS WITH PERITONITIS**

N. O. Kravets
**45 MODELLING OF MOTION OF THE VIAL ON
INCLINED SURFACES IN PHARMACEUTICAL
PRODUCTION**

N. V. Kharyk, M. V. Banchuk
**49 INFORMATION SECURITY PROBLEMS OF
SUCCESSION OF MEDICAL CARE**

A. D. Bedenyuk
**52 FEATURES OF GASTRIC MUCOSA
STRUCTURES REMODELING AFTER
DIFFERENT METHODS OF SURGICAL
TREATMENT OF PEPTIC ULCER IN THE
REMOTE PERIOD**

М. Д. Іванова

**КОРЕЛЯЦІЙНИЙ ПОРТРЕТ ПЕРВИННОГО
ПРОЛІФЕРАТИВНОГО ГЛОМЕРУЛОНЕФРИТУ**

І. М. Олексенко

**КОНТРОЛЬ І КОРЕКЦІЯ ТРЕНУВАЛЬНИХ
НАВАНТАЖЕНЬ ДЗЮДОЇСТІВ ВИСОКОЇ
КВАЛІФІКАЦІЇ З УРАХУВАННЯМ ПОКАЗНИКІВ
ЦЕНТРАЛЬНОЇ ГЕМОДИНАМІКИ**

M. D. Ivanova

**57 CROSS-CORRELATION PORTRAIT of
PRIMARYPROLIFERATIVE
GLOMERULONEPHRITIS**

I.M. Oleksenko

**63 CONTROL AND CORRECTION OF TRAINING
LOADING OF JUDOISTS OF ВИСОКОЇ OF
QUALIFICATION TAKING INTO ACCOUNT
INDEXES OF CENTRAL HEMODYNAMICS**

ТЕРНОПІЛЬСЬКОМУ ДЕРЖАВНОМУ МЕДИЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ І. Я. ГОРБАЧЕВСЬКОГО – 55!



Леонід Якимович Ковальчук

ректор Тернопільського державного медичного університету імені І. Я. Горбачевського, доктор медичних наук, професор, член-кореспондент Національної академії медичних наук України, заслужений діяч наук і техніки України

У 1957 році був створений Тернопільський медичний інститут. У 1992 р. інституту було присвоєно ім'я І. Я. Горбачевського; у 1994 р. інститут акредитований за IV рівнем; у 1997 р. – отримав статус медичної академії, у 2004 р. – університету.

У складі університету 5 факультетів – медичний, стоматологічний, фармацевтичний, іноземних студентів та післядипломної освіти, які об'єднують 48 кафедр. На базі теоретичних кафедр функціонують 5 навчально-наукових інститутів – Інститут морфології, Інститут медико-біологічних проблем, Інститут фармакології, гігієни та медичної біохімії ім. М.П. Скакуна, Інститут моделювання та аналізу патологічних процесів, Інститут медсестринства.

В університеті навчається 4119 студентів та 2251 інтернів та курсантів.

Функціонують наступні **факультети**:

– **медичний** – навчається 1553 студенти;

– **фармацевтичний** – навчається 661 студент;
– **стоматологічний** – навчається 574 студенти;
– **іноземний** – навчається 1223 студенти з 62-х країн світу, з них понад 90 % навчаються англійською мовою; досвід викладання в університеті англійською мовою – 14 років. Понад 50 % викладачів університету володіють англійською мовою, що підтверджено відповідними сертифікатами.

– **інститут медсестринства** – 108 студентів,
– **післядипломної освіти** – 876 інтернів та 1 375 курсантів.

Налагоджена співпраця з 18 іноземними ВНЗ країн Європи та Америки. У 2006–2011 рр. понад 80 викладачів університету пройшли в них стажування. Вперше серед медичних навчальних закладів в університеті запроваджено дистанційне навчання (в т.ч. іноземних громадян) за спеціальністю “медсестра-бакалавр”, де навчання проходять 168 громадян США. Серед партнерів університету: Віденський медичний університет (Австрія), Карловий університет (Чеська республіка), Вроцлавський медичний університет (Польща), Університет Південної Кароліни (США), Російський національний медичний дослідницький університет імені М. І. Пирогова (Москва) та інші.

За 55 років своєї історії університет підготував близько 20 тисяч фахівців в галузях медицини та фармації. На факультеті післядипломної освіти підготовлено понад 30 тисяч лікарів-курсантів.

Університет пишається своїми **випускниками**:

1. Член-кор. НАН і НАМН України, професор, заслужений діяч науки і техніки України, лауреат Державної премії України **Чекман Іван Сергійович**, завідувач кафедри фармакології з курсом клінічної фармакології Національного медичного університету імені О.О. Богомольця.

2. Член-кор. НАМН України, професор, заслужений діяч науки і техніки України, лауреат Державної премії України **Цимбалюк Віталій Іванович**, заступник директора Інституту нейрохірургії ім. академіка А.П. Ромоданова НАМН України, завідувач кафедри нейрохірургії Національного медичного університету імені О.О. Богомольця.

3. Професор, заслужений діяч науки і техніки України, лауреат Державної премії України **Ситар Леонід Лукич**, завідувач відділу хірургічного лікування патології аорти Інституту серцево-судинної хірургії імені М.М. Амосова НАМН України.

4. Професор, заслужений діяч науки і техніки Російської Федерації **Антонів Василь Федорович**, завідувач кафедри оториноларингології Російського університету Дружби народів.

5. Професор, заслужений лікар України **Саймівський Данило Антонович**, завідувач відділу дитячої урології Інституту урології НАМН України, головний дитячий уролог Міністерства охорони здоров'я України.

6. Професор **Якименко Станіслав Андрійович**, завідувач відділу Інституту очних хвороб імені В. П. Філатова НАМН України.

7. Професор, заслужений діяч народної освіти України **Дрогвоз Світлана Мефодіївна**, завідувач кафедри Національного фармацевтичного університету, заступник голови проблемної комісії „Фармація” МОЗ і НАМН України.

8. Професор **Мальцев Володимир Іванович**, завідувач відділу клінічних досліджень Державного фармакологічного центру Міністерства охорони здоров'я України, професор кафедри терапії і ревматології НМАПО імені П.Л. Шупика, Міністр охорони здоров'я України в 1994 році.

Ряд відомих іноземних вчених є почесними професорами Тернопільського державного медичного університету імені І.Я. Горбачевського, а саме:

1. Професор **Джон Стоквел**, ректор Університету Південної Кароліни Апстейт (США).

2. Професор **Вольфганг Шютц**, ректор Віденського медичного університету.

3. Професор **Ян Штенцл**, ректор Словацького медичного університету (Братислава).

4. Професор **Рудольф Маллінгер**, віце-ректор з навчання Віденського медичного університету.

5. Академік РАМН, професор **Ющук Микола Дмитрович**, Президент Московського державного медико-стоматологічного університету.

6. Професор **Ярема Іван Васильович**, декан лікувального факультету Московського державного медико-стоматологічного університету.

7. Професор **Томаш Зіма**, декан Першого медичного факультету університету імені Карла IV (Прага).

8. Професор **Марша Дуелл**, декан медсестринської школи “Mary Black” (США).

9. **Ігор Гук**, професор Віденського медичного університету.

10. **Гаральд Тойфельсбауер**, професор Віденського медичного університету.

11. **Станіслав Штіпек**, професор університету імені Карла IV (Прага).

12. **Біл Коулмен**, президент і виконавчий директор компанії “Міжнародні медсестри” (США).

13. **Реджіс Роуб**, директор центру міжнародних зв'язків університету Південної Кароліни Апстейт (США).

В університеті створена внутрішня комп'ютерна мережа Інтранет, яка повністю реалізована на оптиковолоконній основі. До послуг студентів та викладачів в університеті 38 комп'ютерних залів. Кількість комп'ютерів – 889. Співвідношення «комп'ютер-студент» становить 1-4,5, що краще середньоєвропейського показника.

В університеті створено видавництво “Укрмедкнига” з власним поліграфічним комплексом, яке є базовим для ЦМК з ВМО МОЗ України. Видавництво забезпечило на 80 % підручниками ВМ(Ф)НЗ України I-II рівнів акредитації та на 50 % потребу в підручниках для ВМ(Ф)НЗ України III-IV рівнів акредитації. За час існування видавництва (з 1997 р.) видано 139 підручників (в т.ч. 8 англійських), 223 навчальних посібники (в т.ч. 12 англійських), 62 наукових монографії, 87 збірників матеріалів наукових конференцій. Університет є співзасновником і видавцем 12 всеукраїнських наукових журналів (усі видаються щоквартально), 10 з яких визнані ВАК України.

В ТДМУ імені І.Я. Горбачевського активно проводиться науково-дослідна робота, розвиваються наукові школи: хірургів (чл.-кор. НАМН України, проф. Л.Я.Ковальчук), інфекціоністів (чл.-кор. НАМН України, проф. М.А.Андрейчин), терапевтів (проф. Б.І.Рудик, проф. Є.М. Стародуб), педіатрів (чл.-кор. НАМН України проф. І.С.Сміян, проф.О.Є. Федорців, проф. Н.В. Банадига), фармакологів (проф. М.П.Скакун, проф. К.А.Посохова), морфологів (проф. К.С.Волков, проф. Я.І.Федонюк, проф. М.С.Гнатюк), патофізіологів (проф. Ю.І.Бондаренко).

За останні 10 років науковці університету отримали 554 патенти на винаходи. Розроблені нові методи лікування опіків відзначено Державною премією України в галузі науки і техніки; 2 науковці стали заслуженими винахідниками України. Захищено 58 докторських і 282 кандидатських дисертації. При університеті працюють дві спеціалізовані вчені ради із захисту докторських і кандидатських дисертацій з шести спеціальностей. Щороку на базі Конгрес-центру університету проводиться до 30 всеукраїнських і з міжнародною участю наукових форумів.

В листопаді 2009 року на базі модернізованої наукової лабораторії полімеразно-ланцюгової реакції відкрито вірусологічну лабораторію університету для дослідження вірусних матеріалів з метою ідентифікації грипу типу А (H1N1), вона обслуговує потерпілих від грипу та ГРВІ міста і області.

Базою для експериментальних досліджень на тваринах є унікальний **віварій**, де вперше в Україні від

експериментів на собаках перейшли до досліджень на лабораторних свинях у відповідності до світової практики і стандартів біоетики. Структурним підрозділом віварію є експериментальні операційні, де відбуваються відпрацювання сучасних методик малоінвазивних втручань на лабораторних свинях (щорічно використовується близько 400 лабораторних свиней).

В університеті з 2003 року успішно функціонує єдиний в Україні серед ВМ(Ф)НЗ **Конгрес-центр** з найсучаснішим мультимедійним і телекомунікаційним забезпеченням, із розвинутою інфраструктурою (готель, басейн, тенісні корти, парк, зоокуток, ботанічний сад, унікальний ландшафт із ставком) для ефективної роботи та відпочинку. Протягом останніх п'яти років на базі Конгрес-центру відбулося 123 наукових конференцій, серед яких XX з'їзд хірургів, щорічна провідна освітня конференція ВМ(Ф)НЗ України під егідою МОЗ України, щорічний Міжнародний конгрес студентів і молодих вчених тощо. Щорічно на базі Конгрес-центру відбуваються Міжнародні студентські літні школи з участю студентів багатьох країн Європи та світу.

Вперше в Україні на базі Тернопільської обласної лікарні було створено **Тернопільську університетську лікарню**, яка активно співпрацює з Тернопільським державним медичним університетом імені І. Я. Горбачевського на підставі Статуту і Договору про спільну діяльність на принципах коопераційної моделі. Практика свідчить про те, що впровадження нових медичних технологій найефективніше при

співпраці медичної науки і медичних закладів саме третинного рівня надання медичної допомоги.

З метою підготовки фахівців, які за рівнем знань змогли б в повному обсязі надати первинну медичну допомогу, у Тернопільському державному медичному університеті ім. І.Я. Горбачевського було створено систему **навчально-практичних центрів первинної медико-санітарної допомоги** (НПЦПМСД) у сільській місцевості Тернопільської області. Такі центри організовані в селах Зарубинці (Збарзький р-н), Гнилиці (Підволочиський р-н), Великий Говилів (Теребовлянський р-н), Увисла (Гусятинський р-н) та Кокочинці (Гусятинський р-н). У них студенти та інтерни перебувають, як правило, протягом тижня, що дає змогу познайомитись з реаліями сільської медицини та набути навичок надання медичної допомоги обласним жителям різного віку, залучити майбутніх спеціалістів до роботи в сільській місцевості.

У Тернопільському державному медичному університеті імені І.Я. Горбачевського організовано навчально-практичний центр телекомунікаційних технологій, що забезпечує підтримку впровадження телемедичних технологій, в тому числі власними програмними продуктами. Прикладом слугує система запису і самозапису пацієнтів до спеціалістів міських та обласних лікувальних закладів з лікувально-профілактичних закладів первинного і вторинного рівнів надання медичної допомоги м. Тернополя і районів області.

КАФЕДРА МЕДИЧНОЇ ІНФОРМАТИКИ З ФІЗИКОЮ



Колектив кафедри медичної інформатики з фізикою. Зліва-направо сидять: Н. М. Гандзюк, Н. Я. Климук, В. П. Марценюк, Н. О. Кравець, Н. В. Вар'ян. Справа-наліво стоять: Б. М. Паласюк, В. Д. Вакуленко, Р. О. Сарабун, А. В. Семенець, Р. Б. Ладика, Ю. А. Рудяк, В. Д. Дідух, А. С. Сверстюк, О. В. Грибков (2012 рік).

Великий внесок у розвиток університету зробив і колектив кафедри медичної інформатики з фізикою.

Завідувачем кафедри є професор, д. техн. наук В. В. Марценюк. Під його керівництвом кафедра медичної інформатики з фізикою розробляє ряд проєктів як навчального, так і наукового характеру, зокрема програмне середовище підтримки системних медичних досліджень та інтернет-програмування в медицині. Для цього кафедра має відповідний науковий та кадровий потенціал.

Зараз працівники кафедри працюють над впровадженням нової системи навчання згідно з «Концепцією



розвитку Тернопільського державного медичного університету імені І. Я. Горбачевського (інтеграція у Світовий медичний простір)».

Навчальна робота співробітників кафедри медичної інформатики з фізикою за останні 5 років є досить обширною та результативною. Видано 3 підручники, 1 компакт-диск, 5 посібників, 5 методичних вказівок, розроблено 18 робочих програм, 42 навчальні таблиці.

У 2007 році побачив світ посібник В. П. Марценюка та А. В. Семенця «Personal Computer Hardware And Software Fundamentals», що є віддзеркаленням практичного застосування сучасних досягнень у галузі інформаційних технологій. Книга орієнтована для проведення занять з курсу «Європейський стандарт комп'ютерної грамотності» (ЄСКГ) серед студентів-іноземців I та II курсів медичного, стоматологічного та фармацевтичного факультетів медичного ВНЗ. У ньому розглядають питання та задачі, які винесено на лекційні та практичні заняття згідно з робочими програмами. Матеріал, представлений у посібнику, стосується виключно програмного забезпечення, яке активно почали використовувати з початку XXI століття, причому викладення ведуть спираючись на найбільш поширені версії.

Безсумнівним здобутком кафедри також можна вважати видання підручника «Медична біофізика і медична апаратура», авторами якого є проф. В. П. Марценюк, доценти В. Д. Дідух, Р. Б. Ладика, А. С. Сверстюк, І. С. Сорока. У підручнику викладено методи статистичної обробки медико-біологічної інформації, найважливіші поняття медичної біофізики та фізичні основи використання медичної апаратури.

У 2011 році представлено на рецензію рукопис «Медична та біологічна фізика», який відповідає вимогам типової програми для студентів медичних вищих навчальних закладів. Автори зуміли подати складний матеріал у лаконічній, доступній для розуміння студентами формі.

Усі викладачі кафедри є авторами навчальних посібників, методичних вказівок, монографій, публікацій у фахових виданнях, беруть участь в роботі наукових конференцій.

Проф. В. П. Марценюк є співавтором підручника «Медична інформатика», який створено на основі нової редакції навчальної програми дисципліни «Медична інформатика» для студентів II курсу спеціальностей «Лікувальна справа», «Педіатрія» і «Медико-профілактична справа», яка враховує вимоги кредитно-модульної системи викладання в рамках вимог Болонського процесу. Структура підручника перед-

бачає можливість його застосування для навчання за дистанційною формою. У кінці кожного розділу подано висновки та питання для самоконтролю.

Співробітники кафедри періодично вдосконалюють та видають методичні вказівки для студентів.

У зв'язку з вимогами сучасності до підготовки висококваліфікованих фахівців на кафедрі медичної інформатики з фізикою впроваджено курс за вибором «Європейський стандарт комп'ютерної грамотності», який викладають на всіх факультетах протягом двох років.

Це дозволяє студентам не тільки цілковито оволодіти навичками роботи з персональним комп'ютером, вивчити основні програмні продукти, але й вийти за межі класичної програми з медичної інформатики, що не притаманно іншим медичним закладам країни.

На цьому курсі студенти-медики оволодівають засобами об'єктно-орієнтованого програмування в середовищі інструментальних систем для організації робочого місця лікаря. Користуючись засобами ООП, студенти мають можливість налаштувати власний комп'ютер на виконання програм, які найчастіше використовують, здійснювати безпосередній доступ до даних, що створені з використанням найрізноманітніших систем управління базами даних і розміщені на локальному чи віддаленому комп'ютерах.

Цей предмет містить також теорію прийняття рішень та передбачає отримання навичок побудови експертних систем та роботи з ними. Експертні системи допомагають приймати рішення лікареві в ситуаціях, що вимагають значного розумового напруження і обмежені в часі та допомагають оптимізувати організацію системи охорони здоров'я.

ЄСКГ включає в себе також розділ «Системний аналіз», що вивчає теорію математичного моделювання медико-біологічних процесів. Це дозволяє студентам отримати навички прогнозування ефективності проведеного лікування, поширення епідемії, а також застосовувати статистичні методи виявлення закономірностей, оцінки їх вірогідності та залежності між окремими показниками.

Метою вивчення дисциплін «Медична інформатика» та «Інформаційні технології у фармації» є ознайомлення студентів із основами сучасних комп'ютерних інформаційних технологій, тенденціями щодо їх розвитку, принципами побудови інформаційних моделей, обробки медичних зображень у професійній діяльності, можливими сферами застосування інтелектуальних систем у медицині, з інформаційними та госпітальними системами (електронні медичні

картки), з етичними та правовими принципами управління медико-біологічною інформацією.

Однією з актуальних тем, яку вивчають у даній дисципліні, є телемедицина – прикладний напрямок медичної науки, пов'язаний з розробкою й застосуванням на практиці методів дистанційного надання медичної допомоги й обміну спеціалізованою інформацією на базі використання сучасних телекомунікаційних технологій. Мета телемедицини – надати якісну медичну допомогу будь-якій людині незалежно від її місцезнаходження й соціального стану.

Важливим у сучасній медицині є впровадження госпітальних інформаційних систем (ГІС). Ці системи в своїй роботі відображають частково чи повністю сценарій інформаційних подій, що виникають у лікувальній установі. ГІС забезпечують дистанційну реєстрацію пацієнтів, хід лікування пацієнтів, ведення рахунків і реєстрації оплати лікування.

Отриманий в таких ГІС «кістяк» інформації про лікування пацієнта можна потім нарощувати, наповнюючи все більш точними медичними даними. У подальшому саме в таких системах буде плідною інтеграція лабораторних і діагностичних систем, формування повномасштабних електронних історій хвороб.

На сьогодні спостерігають збільшення асортименту лікарських засобів, які використовують у практичній медицині для профілактики та лікування різноманітних захворювань. Для ефективного та безпечного застосування та розробки нових препаратів студенти фармацевтичного факультету вивчають спеціальне програмне забезпечення Chem Draw.

Викладачі кафедри розробили комп'ютерну програму Sound Generate для дослідження гостроти слуху

людини на різних частотах. Ця програма являє собою віртуальний звуковий генератор, який видає чисті тони з різною частотою та інтенсивністю.

Студенти мають можливість проводити різні експерименти під час освоєння практичних навичок. Наприклад, їм пропонують досліджувати зміни функціональної здатності слухового апарату під впливом різних музичних композицій при допомозі програмного середовища Sound Generate. Отримані результати показали, що після прослуховування музичних композицій слухові особливості у студентів поліпшувались.

Програму Sound Generate використовують на практичних заняттях для студентів медичного, стоматологічного та фармацевтичного факультетів з «Медичної і біологічної фізики» на тему «Основи біомеханіки та біоакустики» для зарахування практичної навички «Вивчення фізичних основ тональної аудіометрії».

На практичних заняттях з теми «Основи біореології та гемодинаміки» студенти набувають вміння та навичок вимірювати артеріальний тиск механічними, напівавтоматичними, автоматичними тонометрами. Цікаво студентам працювати на добовому моніторі артеріального тиску і частоти серцевих скорочень ВАТ 41-2, який працює за осцилометричним методом. Програмне середовище цього приладу забезпечує автоматичне вимірювання артеріального тиску і частоти серцевих скорочень через задані проміжки часу із збереженням результатів вимірювань. Зручний зв'язок із комп'ютером в приладі ВАТ 41-2 забезпечується через безпроводний зв'язок Bluetooth.

Співробітники кафедри розробили мультимедійні композиції, які спричиняють зміну психоемоційного стану організму, внаслідок чого поліпшується функ-

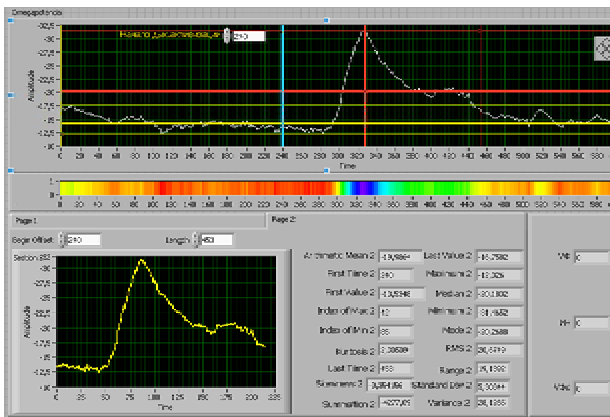


Доцент кафедри
Д. В. Вакуленко та ст. лаборант
О. В. Грибков під час лабораторної роботи з електрокардіографії.

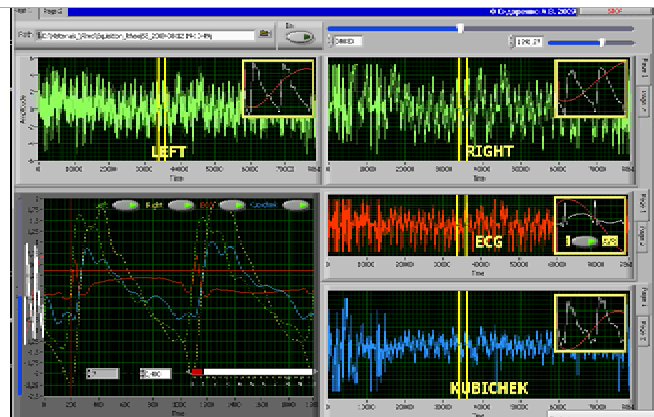
ціонування серцево-судинної системи (зменшується значення артеріального тиску і частоти серцевих скорочень).

Працівники кафедри використовують та вдосконалюють розроблену співробітниками Донецького національного медичного університету імені Максима Горького комп'ютерну програму teleVaRE Ometrya для оцінки функціонального стану організму за результатами реєстрації електрокардіограми

– для розрахунку та візуалізації показників варіабельності серцевого ритму; реоенцефалограми, реограми за Кубічек – для кількісної та якісної оцінки системи кровообігу; реєстрація двоканальної електроенцефалограми для біспектрального і бікогерентного аналізу; омегаметрії – реєстрація омега-потенціалу. Одночасно із записом біоелектричних сигналів реєструють дихальну динаміку і рухову активність пацієнта.



а)



б)

Інтерфейси комп'ютерної програми teleVaRE Ometrya.

Розроблено також програмний комплекс для обробки та імітації синхронно зареєстрованих кардіосигналів для дослідження стану серцево-судинної системи людини. Запропонований пакет комп'ютерних програм включає результати математичного та імітаційного моделювання, а також метод сумісної статистичної обробки синхронно зареєстрованих кардіосигналів, його можна використовувати як складову частину спеціалізованого програмного забезпечення в системах автоматизованої комп'ютерної діагностики стану серця.

Особливу увагу в розробленому програмному комплексі було зосереджено на розробці блоку статистичного аналізу синхронно зареєстрованих кардіосигналів та блоку імітаційного моделювання кардіосигналів з врахуванням функції ритму. Програмне забезпечення для даних блоків написано мовою програмування Delphi-7 з використанням стандартних компонентів.

Студенти під час практичних занять з фізики та інформатики мають можливість ознайомитись з науковими здобутками викладачів кафедри. Проведені дослідження дають можливість моделювати та прогнозувати процес реконструкції кісткової тканини, удосконалювати діагностику та лікування захворювань, зумовлених порушенням процесів реконструкції кісткової тканини.

Результати досліджень реалізовані в комп'ютерній програмі «Програмне середовище підтримки медичних системних досліджень».

Коло наукових інтересів представників кафедри є достатньо широким. Яскравим доказом цього є монографія В. П. Марценюка та О. Г. Наконечного «Моделі та методи популяційної динаміки в програмному середовищі підтримки системних медичних досліджень».

У виданні розроблено математичні методи системного аналізу патологічних процесів у класі рівнянь популяційної динаміки. Сформульовано алгоритм системного аналізу патологічних процесів, запропоновано класи моделей для опису головних складових патологічних процесів.

На кафедрі за останні 5 років викладачі виконали ряд кандидатських дисертацій.

У дисертації «Моделювання та системний аналіз процесів кісткової тканини» Д. В. Вакуленко, (2008 рік) обґрунтував можливість моделювати та прогнозувати процес реконструкції кісткової тканини, удосконалювати діагностику та лікування захворювань, зумовлених порушенням процесів реконструкції кісткової тканини.

Дисертація А. С. Сверстюка (2010 рік). «Математичне моделювання та методи обробки синхронно зареєстрованих сигналів серця з використанням

циклічних ритмічно пов'язаних випадкових процесів» була присвячена розробці методів сумісної статистичної обробки та імітації синхронно зареєстрованих кардіосигналів, які ґрунтуються на їх новій математичній моделі, що призначена для клінічного використання з метою проведення діагностики стану серцево-судинної системи на базі ЕОМ.

Н. О. Кравець (2010 рік) у дисертації «Обґрунтування параметрів транспортно-технологічних систем фармацевтичної промисловості» розробила нову конструкцію пластинчастого конвеєра з первантажуваль-

ними пристроями, що забезпечують розрідження потоку з раціональними параметрами та узгоджуються з технологічними параметрами лінії розливу.

Під час виконання роботи «Програмне середовище віртуальних медичних навчальних систем» (А. В. Семенець, 2011 рік) розроблено інформаційну модель бази даних ІСПЗМО з використанням полів даних типу BLOB (Binary Large Object) для зберігання тексту в форматі RTF (Rich Text Format) з різноманітним розширеним форматуванням, включаючи об'єкти OLE (Object Linking and Embedding).



Доценти кафедри Р. Б. Ладика, А. С. Сверстюк проводять лабораторну роботу з біофізики.

Основні наукові здобутки кафедри за останні 5 років полягають у тому, що опубліковано монографію, 82 наукових статті, 174 тези, отримано 3 патенти на винаходи, 4 авторських свідоцтва, 10 авторських свідоцтв на комп'ютерні програми; захищено 4 кандидатські дисертації; зроблено 12 доповідей на міжнародних конгресах і симпозіумах.

Розвиток новітніх технологій, їх впровадження у медицину й охорону здоров'я вимагає від медичних працівників здійснення аналізу захворюваності, ведення медичної документації, обробку медичної та соціальної інформації з використанням стандартних процедур, включаючи сучасні комп'ютерні інформаційні ресурси. Тому поряд з вивченням медичних дисциплін майбутній лікар повинен досконало володіти комп'ютерною технікою, її програмним забезпеченням, методами системного аналізу.

Поява підручника В. П. Марценюка, Д. В. Вакулєнка «Медична інформатика» зумовлена вимогами підготовки сучасного високопрофесійного медика. Він передбачає висвітлення широкого кола питань та формування умінь застосовувати знання з медичної інформатики в процесі подальшого навчання й у професійній та науковій діяльності.

Ще одним здобутком колективу кафедри є підготовлений до друку підручник «Медична та біологічна фізика» (авт. В. П. Марценюк, В. Д. Дідух, Р. Б. Ладика та ін.).

У ньому викладено фізичні основи застосування медичної техніки з діагностичною і лікувальною метою. На нашу думку, саме такий підхід сприятиме більш осмисленому використанню її в практичній та науковій діяльності.

УДК: 614.2.07:615.15:37

НАВЧАННЯ НА РОБОЧОМУ МІСЦІ ЛІКАРІВ І ПРОВІЗОРІВ – АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ

О. П. Мінцер, О. В. Голяновський, С. В. Денисенко, Тахере Гасемі

Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика

Найважливішу роль у роботі сучасного університету розпочинає грати функція *трансферу знань*. Вона покликана забезпечити передачу та трансформацію знань, включаючи технології, досвід та навички тим, хто навчається, протягом всього життя, особливо під час безперервного професійного розвитку. Розглянуті модулі нової системи постійного навчання фахівців.

Ключові слова: системи передачі знань, безперервний професійний розвиток, трансфер знань, інноваційне суспільство, інтеграція знань.

ОБУЧЕНИЕ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ ВРАЧЕЙ И ПРОВИЗОРОВ – АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ

О. П. Минцер, О. В. Голяновский, С. В. Денисенко, Тахере Гасеми

Национальная медицинская академия последипломного образования имени П. Л. Шупика

Важнейшую роль в работе современного университета начинает играть функция трансфера знаний. Она призвана обеспечить передачу и трансформацию знаний, включая технологии, опыт и навыки обучаемых на протяжении всей жизни, особенно во время непрерывного профессионального развития. Рассмотрены модули новой системы постоянного обучения специалистов.

Ключевые слова: системы передачи знаний, непрерывное профессиональное развитие, инновационное общество, интеграция знаний.

TRAINING OF DOCTORS AND PHARMACISTS ON THE WORKPLACE - ANALYSIS OF OPPORTUNITIES

O. P. Mintser, O. V. Golyanovskyj, S. V. Denysenko, Tahereh Ghasemi

National Medical Academy of Post-Graduate Education named after P. L. Shupyk

The knowledge transfer function appears to be the most important in the modern university. It is purposed to ensure the transfer and transformation of knowledge, including technology, experience and skills by learners, especially in continuous professional development. Modules of a new system of continuous learning of professionals are considered.

Key words: systems of knowledge transfer, continuous professional development, innovative society, integration of knowledge.

Вступ. Визначення сучасного суспільства як «інноваційного» відображає принципово нову його якість, що пов'язана з необхідністю максимального прискорення науково-технічного розвитку. Останній, в свою чергу, формується рівнем освітніх організацій, перш за все, університетами.

Функціонування інноваційного суспільства здійснюється за рахунок інтенсивного та масштабного передавання нових знань, що згенеровані в університетах, включаючи технології в різних (природничо-наукових, технічних і соціально-гуманітарних)

галузях діяльності. Для нього запроваджено новий термін «інноваційний університет».

Зрозуміло, університет не є єдиним місцем з виготовлення та розповсюдження знань. Корпоративні навчальні заклади, науково-дослідні інститути також виробляють знання. Проте в центрі цієї діяльності має знаходитись університет як єдина організація, де здійснюється виробництво *інтегрованих* знань [1, 3, 4]. Зауважимо, що виробництво знань щонайменше не найважливіше завдання. Домогтися ефективного та коректного передавання знань (трансферу знань)

до останнього часу було досить важко. Лише на сьогодні з'явився інструментарій, що дозволяє вирішити проблему маловартісного зв'язку як із суб'єктами навчання, так і з виробником знань. Цей інструментарій отримав назву «технологія навчання на робочому місці».

Метою роботи є визначення місця нової технології передавання знань – «навчання на робочому місці» в безперервному професійному розвитку лікарів і провізорів.

Результати та їх обговорення. Концептуальна основа «технології навчання на робочому місці» складається з трьох частин. Більша частина часу (до 70 %) присвячується управлінню діями суб'єкта навчання дистанційними методами безпосередньо на робочому місці. Менша частина часу (як правило, не більше 20 %) надається навчанню також на робочому місці з більш досвідченим співробітником. При цьому використовуються спеціальні дидактичні прийоми, наприклад, наставництво, коучінг, т'юторінг, тренінг тощо. Нарешті, останню частину робочого часу суб'єкт навчання витрачає на слухання лекцій, семінарів тощо. Саме завдяки такому розподілу часу подібна технологія отримала назву «70-20-10».

Перевагою підходу «70-20-10» та технологією «навчання на робочому місці» користуються, зокрема, великі університети, корпоративні університети, навчальні центри. Його розповсюдженню сприяє популярний у навчальному середовищі компетентністний підхід.

Зрозуміло, що компетенції розвиваються не відразу, над їх прогресом слід ретельно працювати. Саме тому навчання на робочому місці дозволяє використовувати час на роботі для відпрацювання окремих компетенцій.

Ще одна причина, яка сприяє розвитку цієї нової технології – потреба великої кількості населення в отриманні другої й навіть третьої освіти. Друга освіта отримала статус нового витка розвитку з проблеми навчання персоналу. Дійсно, історично так складалася ситуація, що підготовка та вдосконалення персоналу компаній, університетів, інших структур залишалася поза соціальною освітою. Саме тому для реалізації процесів навчання багато компаній звернулися до технологій «shared workplace» (колективне робоче місце).

Очевидно, що соціальне навчання не замінить традиційного, проте, воно забезпечить суттєве доповнення до звичних форм навчання принципами колективної роботи чи сумісної творчості.

Багато авторів визначають навчання на робочому місці як перспективну, швидку й ефективну методику професійного зростання фахівця.

Так, в проєкті Training.com.ua надруковані результати опитування відвідувачів порталу щодо найбільш розповсюджуваних форм навчання персоналу в 2009 році. Вони показали, що більшість компаній використовували формат навчання на робочому місці. Це підтвердили до 33 % опитаних. Зауважимо, що компанії неодноразово підтверджували, що подібна форма передавання знань найменш витратна. На другому місці за популярністю виявилися корпоративні тренінги (23,3 %). Суттєво менший відсоток опитаних користується відкритими тренінгами (17,4 %), коучінгом та наставництвом (12,4 %). На подив мала кількість респондентів відмітили змішане навчання (8,8 %) та дистанційне навчання (6 %).

Нами запропоновано для трансферу знань використовувати комплекс програмних засобів, що включають технологію Lync Server 2010 (чи Адобе-акробат). Вона надає нові можливості підключення та комунікації для суб'єктів навчання під час безперервного професійного розвитку.

Система Lync 2010 об'єднує й уніфікує всі сучасні засоби комунікації, а також відеоконференц-зв'язок. Усі ці види комунікацій доступні через єдиний інтерфейс та єдину серверну інфраструктуру. Серед інших можливостей можна назвати інтеграцію з серверами контролю місця положення слухача. Фактичне розміщення користувача можна відслідкувати за адресою підмережі, до котрої користувач підключений, або за найближчою точкою бездротового доступу.

Одночасно пропонується використовувати національний продукт – ПЗ «СВІТ», розроблений Інститутом глобального інформаційного простору НАН України. Медичні та навчальні версії створювалися разом із співробітниками кафедри медичної інформатики Національної медичної академії післядипломної освіти імені П. Л. Шупика.

Принципово, нова освіта повинна базуватися на використанні декількох модулів. Найважливішими серед них вважаємо: 1. Системи розповсюдження (трансферу) інформації, наприклад, Lync Server 2010. 2. Системи швидкого пошуку необхідної літератури (наприклад, платформу Exalead). 3. Системи, що допомагають реалізувати завдання моніторингу навчання (портфоліо). 4. Комп'ютерні системи контролю знань, наприклад платформа MOODLE. 5. Системи індивідуалізованого адаптивного навчання, наприклад, система EduPro.

Вже перший досвід багаточисленних відеоконференцзустрічей і конференцій показав, що сьогодні технологічно можливе підключення до навчання (лекції, семінари, консультування) тисяч тих, хто бажає отримати знання. Так, під час конференції “Багатоплодова вагітність” (Київ, 2011) нами було забезпечено вільне приєднання понад 1000 фахівців із України та зарубіжжя. Були задіяні 92 точки з’єднання з 75 міст України. Підкреслимо, що подібне з’єднання не потребує ніякого спеціального обладнання для користувача.

Література

1. Стронгин Р. Г. Университет как интегратор в обществе, основанном на знании / Р. Г. Стронгин, Г. А. Максимов, А. О. Грудзинский // Высшее образование в России. – 2006. – № 1. С. 15-27.
2. «Группа восьми» об образовании // Высшее образование сегодня. – 2006. – № 1. – С. 15 – 27.

По суті, відкривається нова ера передавання професійних медичних знань і нової організації безперервного професійного розвитку лікарів і провізорів.

Висновки. 1. Сучасний трансфер знань – це система організації багатоканального та багаторівневого інтерфейсу між університетом і його зовнішнім оточенням, насамперед, з суб’єктами навчання та підприємством із високими технологіями.

2. Навчання на робочому місці та корпоративні тренінги займають лідируючі позиції серед найпоширеніших форматів навчання.

3. Всемирная конференция по высшему образованию – 2009. Итоговое коммюнике // Высшее образование сегодня. – 2009. – № 8. – С. 13 – 17.

4. Грудзинский А. О. Трансфер знаний – функция инновационного университета / А. О. Грудзинский, А. Б. Бедный // Высшее образование в России. – 2009. – № 9. – С. 66 – 71.

ФАКТОРИ РИЗИКУ В ПРОГНОЗУВАННІ ВИХОДУ ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ ПРОЛІФЕРАТИВНОЇ ДІАБЕТИЧНОЇ РЕТИНОПАТІЇ

С. О. Риков, А. М. Рубан, А. Ю. Зольнікова

Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика

У статті представлені результати визначення прогностичної цінності впливу факторів ризику на результат хірургічного втручання у хворих з проліферативною діабетичною ретинопатією.

Ключові слова: прогнозування результату, фактори ризику, вітректомія, проліферативна діабетична ретинопатія.

ФАКТОРЫ РИСКА В ПРОГНОЗИРОВАНИИ ИСХОДА ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПРОЛИФЕРАТИВНОЙ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ РЕТИНОПАТИИ

С. А. Рыков, А. Н. Рубан, А. Ю. Зольникова

Национальная медицинская академия последипломного образования имени П. Л. Шупика

В статье представлены результаты определения прогностической ценности влияния факторов риска на результат хирургического лечения пациентов с диабетической пролиферативной ретинопатией.

Ключевые слова: прогнозирование результата, факторы риска, витректомиа, пролиферативная диабетическая ретинопатия.

PREDICTIVE CLINICAL FEATURES OF SURGICAL TREATMENT FOR PROLIFERATIVE DIABETIC RETINOPATHY

S. O. Rykov, A. M. Ruban, A. Yu. Zolnikova

National Medical Academy of Post-Graduate Education by P. L. Shupyk

The article describes the results in detection different factors that may predict visual outcome after vitrectomy for proliferative diabetic retinopathy.

Key words: predictive factors, vitrectomy, proliferative diabetic retinopathy.

Вступ. Проблема цукрового діабету (ЦД) в даний час стає все більш актуальною. Згідно з даними ВООЗ, у 2003 році загальна кількість хворих на цукровий діабет у світі становила близько 189 млн чоловік. Щорічно ця цифра збільшується на 5–7 % [1]. За прогнозами, у 2025 році їх кількість перевищить 324 млн людей. В Україні офіційно зареєстровано близько 1,5 млн хворих на цукровий діабет, проте вважається, що справжня захворюваність є значно більшою. Головною причиною інвалідизації хворих є діабетична проліферативна ретинопатія (ДПР) – ускладнення ЦД, що призводить до загибелі сітківки, зорового нерва та стійкої й незворотної сліпоти. На її частку припадає 80–90 % усієї інвалідності по зору, зумовленої цукровим діабетом [2].

Впроваджене в клінічну практику у 1972 році R. Machemer (США), хірургічне лікування (вітрек-

томія) діабетичної проліферативної ретинопатії показане при: інтравітреальному крововиливі, макулярному набряку, тракційному або регматогенному відшаруванні сітківки, передній гіалоїдній проліферації. Мета операції полягає в видаленні з порожнини ока крововиливів, фіброваскулярних мембран та задньої гіалоїдної мембрани з поверхні сітківки, проведенні ендолазерокоагуляції та, при необхідності, видаленні кришталика та імплантації штучної інтроокулярної лінзи [3]. Впровадження в останні роки малоінвазивної хірургії, оптичних систем ширококутової візуалізації очного дна, використання інгібіторів ендотеліального фактора росту (VEGF), вітреоретинальних барвників дозволило значно підвищити ефективність вітреоретинальних операцій [4, 5, 6, 7]. Водночас, це не дозволило повністю уникнути появи тяжких інтра-та післяопераційних ускладнень (крововиливи, відшару-

рування сітківки, неоваскулярна глаукома, атрофія сітківки та зорового нерва), які можуть призвести до тяжкої втрати зору [8].

На сьогоднішній день результат хірургічного лікування пацієнтів з проліферативною діабетичною ретинопатією є недостатньо прогнозованим і визначається багатьма чинниками. Серед них найважливішими, за даними літератури, є соматичний стан хворого, офтальмологічний статус та інтраопераційні особливості хірургії [9,10]. В пошуках вирішення цієї непрості проблеми увагу дослідників усе більше й більше привертають нові перспективні напрямки, серед яких одне з провідних місць належить фізіологічній кібернетиці та клінічному прогнозуванню [11].

Метою дослідження було визначення прогностичної чинності найважливіших клінічних ознак як факторів ризику для прогнозування перебігу та результату хірургічного лікування пацієнтів з проліферативною діабетичною ретинопатією.

Матеріали та методи. Проведено ретроспективне дослідження 80 операцій (вітректомій) у неселективній когорті 80 пацієнтів (80 очей) з проліферативною діабетичною ретинопатією (ПДР) з метою визначити результати операції, рівень ускладнень та можливі прогностичні фактори кінцевого зору. Загальну групу склали пацієнти з вітреальним крововиливом, тракційним або тракційно-регматогенним відшаруванням сітківки. До групи не увійшли: пацієнти з первинним регматогенним відшаруванням сітківки, увеїтами або травмою. Мінімальний термін спостереження становив 6 місяців.

Тридцять вісім (47 %) з 80 очей мали максимально кориговану гостроту зору (МКГЗ) < 0,1 на кінцевому огляді, що визначалось як незадовільний функціональний результат операції (несприятлива група), та 42 (52 %) ока мали МКГЗ $\geq 0,1$ (сприятлива група). Чоловіків було 45 (56,3 %), жінок – 35 (43,8 %). В групу увійшли 53 (66,2%) пацієнти з 1 типом цукрового діабету, 27 (33,8 %) пацієнтів з 2 типом цукрового діабету, тривалість діабету > 15 років відмічена у 74 (94,9%) пацієнтів, та < 15 років у 6 (5,1%). Вік пацієнтів становив від 17 до 71 року, серед яких 29 пацієнтів (36,3 %) були молодші 50 років, та 51 пацієнт (63,7%) старший 50 років.

Доопераційне обстеження включало: визначення гостроти зору, біомікроскопію, офтальмоскопію, статичну та динамічну периметрію, тонометрію, ультразвукове сканування (при неможливості огляду очного дна), флуоресцентну ангіографію (для визначення макулярної ішемії сітківки), оптичну когерентну томографію (для діагностики макулярного набряку,

розриву, вітреомакулярної тракції). Гостроту зору визначали за таблицею Сівцева-Головіна.

Операції виконувались одним хірургом (РАМ) за методом 3-портової вітректомії (моно- або бімануальною технікою) з використанням різних калібрів інструментів 20/23/25G. Видалялось центральне склоподібне тіло, проводилось усунення передньо-задніх тракцій та максимально повне видалення фіброваскулярних мембран та задньої гіалюїдної мембрани технікою деламінації, сегментації або висічення «єдиним блоком». При необхідності проводилась панретинальна ендолазерокоагуляція. Для візуалізації очного дна використовували ширококутову систему BIOM (Oculus, Germany) або OFFISS (Topcon, Japan). При необхідності проведення хірургічних маніпуляцій на макулярній ділянці сітківки ми використовували контактні лінзи (Dorc, Netherlands). В більшості випадків проводилась одночасна факоемулсифікація кришталика з імплантацією м'якої ІОЛ. Силіконова або газова тампонада проводилась за визначенням хірурга.

Пошук факторів ризику визначався імовірністю виникнення незадовільного кінцевого функціонального результату операції при наявності або відсутності ознаки. Обчислення прогностичної значимості ознак ґрунтувалося на критерії Стьюдента в модифікації Амосова зі співавторами і полягало в порівнянні частоти несприятливого результату у хворих при наявності досліджуваної ознаки з частотою несприятливого результату у всіх хворих, обстежених на даний показник. Для цього аналізували 145 ознак, що включали дані анамнезу, клінічного обстеження, лабораторних, спеціальних й інструментальних методів [12].

Результати та їх обговорення.

На підставі дослідження й аналізу 145 клінічних ознак було відібрано 33 чинники, які характеризують загальний стан, офтальмологічний статус пацієнта, а також інтраопераційні чинники, найбільш значимі для прогнозування результату операції (табл. 1).

Фактори, представлені з позитивними значеннями, можуть мати тільки негативне значення для прогнозу, фактори із знаком \leftrightarrow позитивні для прогнозу. Прогноз визначали сумою балів, що характеризують прогностичну важливість симптомів, виявлених у хворих, та інтраопераційних методик. Надалі число прогностичних ознак можна буде скоротити шляхом перевірки кореляційних зв'язків та виключення менш значимих.

Проведений аналіз засвідчив, що такі загальні передопераційні фактори як відсутність повної компенсації цукрового діабету, тривалість цукрового діабету,

Таблиця 1. Прогностична значимість факторів, які визначають результат хірургічного лікування проліферативної діабетичної ретинопатії (N- чисельність загальної групи, n- чисельність несприятливої групи)

Фактор ризику	N	Частота несприятливого наслідку, %				n	Значимість у балах
		загальна група	m	несприятлива група	m		
Загальні фактори							
Субкомпенсований загальний стан	79	58,2	5,6	83,8	6,1	37	3,1
Тривалість діабету більш ніж 15 років	78	94,9	2,5	100	0	37	2,1
Гіпоглікемія	79	22,8	4,7	45,9	8,2	37	2,4
Енцефалопатія	80	58,2	5,6	75,7	7,1	38	2,0
Ниркова недостатність	80	73,4	5,0	100	0	38	5,4
Переміжна кульгавість	80	26,6	5,0	48,6	8,2	38	2,3
Втрата чутливості кінцівок	80	46,8	5,6	67,6	7,7	38	2,2
Набряки кінцівок	80	45,6	5,6	83,8	6,1	38	4,6
Глюкозурія	80	62,0	5,5	94,6	3,7	38	4,9
Ацетонурія	80	17,7	4,3	35,1	7,9	38	2,0
Альбумінурія	80	68,4	5,2	94,6	3,7	38	4,1
Гемоглобін менше 100 г/л	80	19,0	4,4	62,2	8,0	38	4,7
Інтраопераційні фактори							
Неповне видалення фіброваскулярних мембран	80	38,8	5,5	63,2	7,8	38	2,6
Мономануальна хірургічна техніка	80	78,8	4,6	94,8	3,7	38	2,8
Гідростатичний гемостаз більш ніж 1 хв	80	57,6	5,5	89,5	5,0	38	4,3
Ендотампонада повітрям не виконувалась	80	62,5	5,4	86,8	5,5	38	3,2
Тимчасова тампонада перфтордекаліном виконувалась	80	50,0	5,6	13,2	5,5	38	4,7
Тривалість операції більш ніж 1 година	80	40,0	5,5	78,9	6,6	38	4,5
Ендолазеркоагуляція: повна; неповна	80	41,3 52,5	5,5 5,6	10,5 84,5	5,0 5,9	38	- 4,2 4,0
Техніка видалення мембран: деламінація;	80	33,8	5,3	15,8	6,0	38	-2,3
Малоінвазивна техніка (23G/25G) *							- 4,5
Інтравітреальне введення інгібітора VEGF *							- 4,5
Офтальмологічний статус							
Максимально коригована гострота зору <0,05	80	74,3	5,1	86,8	5,5	38	2,1
Загальне поле зору (градуси): <300; 301-400; >400	80	45,0 38,0 16,3	3,0 5,4 4,1	84,2 13,2 2,6	6,0 5,5 2,6	38	4,8 -3,2 -2,8
Повільна реакція зіниці на світло	80	56,3	5,6	81,6	6,3	38	3,0
Тракційне відшарування сітківки за типом «площинна»	70	21,4	4,9	40,0	8,3	35	2,0
Зони неперфузії сітківки: 2 квадранти; 3 квадранти; 4 квадранти	80	26,3 22,5 23,8	4,9 4,7 4,8	7,9 42,1 50,0	4,4 8,0 8,1	38	-3,0 2,1 3,0
Попередня лазерна коагуляція: повна; не виконана	80	17,5 32,5	4,3 5,2	5,3 60,5	3,6 7,9	38	-2,2 3,0
Центральна скотома	80	70,0	5,1	94,7	3,6	38	3,9
Аферентний зіничний дефект	79	34,2	5,3	62,2	8,0	37	2,9
Медикаментозний мідріаз менше ніж 4 мм	80	35,0	5,3	65,8	7,7	38	3,3

Продовження табл. 1

Фактор ризику	N	Частота несприятливого наслідку, %				n	Значимість у балах
		загальна група	m	несприятлива група	m		
Рубеоз райдужки	80	21,3	4,6	44,7	8,1	38	2,5
Тракційне відшарування макули	80	75,3	4,8	92,1	4,4	38	2,6
Атрофія зорового нерва	80	32,5	5,2	65,8	7,74	38	3,6
Попереднє введення інгібітора VEGF	80	17,5	4,3	0	0	38	-4,5

ту більше 15 років, гіпоглікемія, ниркова недостатність, переміжна кульгавість, втрата чутливості кінцівок, набряки кінцівок, альбумінурія, концентрація гемоглобіну нижче 100 г/л мають суттєве негативне значення на результат хірургічного лікування.

Разом з тим, вік пацієнта на момент операції, стать, тип цукрового діабету, добова дозу інсуліну, енцефалопатія, інсульт, інфаркт міокарда, ішемічна хвороба серця, гіпертонічна хвороба, проведена ампутація, некроз пальця, трофічні виразки, глюкозурія, ацетонурія, концентрація глюкози крові не мали суттєвого негативного впливу на результат операції.

Серед передопераційних чинників, які характеризують офтальмологічний статус пацієнта і мають негативний вплив на результат операції, нами були визначені: загальне поле зору менше 300 градусів, максимальна коригована гострота зору менше 0,05, повільна реакція зіниці на світло, атрофія зорового нерва, «площиний» тип тракційного відшарування сітківки, відсутність перфузії сітківки в 4-х квадрантах, не виконана попередньо панретинальна лазерокоагуляція сітківки, наявність центральної скотоми, аферентного зіничного дефекту Маркуса-Гуна, максимальний медикаментозний мідріаз менше 4 мм, рубеоз райдужки, відшарування макулярної сітківки.

Зміни внутрішньоочного тиску, стан кришталика, наявність штучного кришталика та методика його видалення (факоемульсифікація або екстракапсулярна екстракція), ступінь відшарування склоподібного тіла, наявність заднього вітреошизису, синехій, субмакулярної проліферації, тракційно-регіматогенного відшарування сітківки, макулярний розрив, премакулярний крововилив, макулярний набряк, тип проліферації, виконання операції на єдиному оці, наявність попередньо проведеного оперативного втручання за отриманими нами даними не мали суттєвого негативного значення для прогнозу результату операції.

Аналіз прогностичної інформативності інтраопераційних факторів показав, що мономануальна техніка хірургії, неповне або часткове видалення фіброваскулярних мембран, використання під час операції перфтордекаліну, тривалість операції більше 1 годи-

ни, невикористання повітряної ендотампонади сітківки, тривалість гідростатичного гемостазу більше 1 хвилини, проведення неповної інтраопераційної ендолазерокоагуляції та використання техніки «сегментації-деламінації» для видалення фіброваскулярних мембран мають важливий несприятливий вплив на результат операції.

Такі фактори, як калібр інструментів, тип лазерного коагулятора, використання ендодіатермії, кріоретинопексії, видалення внутрішньої межової мембрани, видалення периферії склоподібного тіла при склеродепресії, одночасне виконання факоемульсифікації з імплантацією інтраокулярної лінзи, проведення заднього капсулорексису, виконання дренажної або релаксуючої ретинотомії, вид іригаційного розчину, ендотампонада силіконом, ендотампонада газами не мали суттєвого негативного впливу на результат операції.

У зв'язку з відносно невеликою кількістю хворих, прооперованих з використанням інгібіторів ендотеліального фактора росту (VEGF) (Lucentis, Novartis), малоінвазивної бімануальної техніки 23G та 25G, низка ознак, наведених у таблиці, також траплялася рідко (їх позначено зірочкою). Однак їх клінічна важливість не викликає сумніву, тому значущість їх у балах визначали за допомогою евристичного оцінювання.

Експертна оцінка цих ознак була високою – 4,5 бала, тому що, згідно з нашим клінічним досвідом та сучасними даними літератури [13, 14], використання малоінвазивної техніки операції (за рахунок впровадження технологічних удосконалень) в комбінації з введенням інгібітора VEGF дозволяє значно знизити травматичність операції, зменшити кількість інтра- та післяопераційних ускладнень, покращити ефективність видалення склоподібного тіла, фіброваскулярних мембран та досягти стабілізації проліферативного процесу.

Необхідно зазначити, що значна кількість визначених нами соматичних факторів ризику у прогнозуванні результату хірургічного лікування хворих на діабетичну проліферативну ретинопатію узгоджується з літературними даними. До них, насамперед, нале-

жать: наявність діабетичної нефропатії, анемія, тривалість діабету [15]. Так Ellen C. La Heij було проаналізовано одинадцять чинників, і зроблено висновок, що вік (за результатами багатофакторного аналізу) та 2 тип діабету (за результатами однофакторного аналізу) мають найбільш вагомий вплив на кінцевий зір [16]. Вивчити вплив більшої кількості системних факторів автори не змогли через невелику когорту пацієнтів. Разом з тим, D. Yorston не знайшов зв'язку між кінцевим зором та віком, національністю, використанням інсуліну, тривалістю діабету, гіпертензією, нефропатією, нейропатією, наявністю трофічних виразок кінцівок, палінням [16]. Загальновідомо, що тяжкий перебіг діабетичної ретинопатії є індикатором поганого метаболічного контролю та поганого загального стану пацієнта. Разом з тим, в сучасній літературі є достовірні дані, які свідчать, що підтримання стійкої компенсації цукрового діабету може значно затримати (на 40–60 %) розвиток ретинопатії. Своєчасно встановлений діагноз та досягнення максимальної компенсації можуть запобігти розвитку сліпоти більш ніж у 50 % пацієнтів [18]. Отримані нами дані також підтверджують важливість повної компенсації цукрового діабету і лікування соматичних ускладнень, що може привести до покращення результатів операції.

Не викликає сумніву, що серед доопераційних чинників, які характеризують офтальмологічний статус пацієнта, найбільш важливими для прогнозування результату оперативного лікування є ті, що характеризують анатомічний та функціональний стан центральної сітківки (гострота зору, відшарування макулярної сітківки, наявність центральної скотоми), ступінь прояву ішемії сітківки (неоваскуляризація сітківки, райдужки) та стан зорового нерва (загальне поле зору менше 300 градусів, повільна реакція зіниці на світло, атрофія зорового нерва, аферентний зіничний дефект Маркуса-Гуна, максимальний медікаментозний мідріаз менше 4 мм). Актуальність визначення саме цих факторів неодноразово підкреслювали Smiddy, Flynn, Thompson та інші, які вважали важливими передопераційними факторами ризику тяжкої втрати зору передопераційну гостроту зору $<5/200$, наявність неоваскуляризації райдужки, неоваскулярну глаукому та відшарування сітківки [19].

Багатофакторний аналіз, проведений D. Yorston, показав що доопераційний зір на оперованому та парному очах, відшарування макули та використання газів або силікону були пов'язані з незадовільним кінцевим зором. Автори не знайшли зв'язку між кінцевим зором та станом прозорості кришталика, катаракталь-

ною хірургією, передопераційним лазерним лікуванням та повторною вітректомією. Але ця модель розраховувала тільки незначну частку варіацій, які спостерігалися.

Складність виконання діабетичної вітректомії багато в чому залежить від поширеності вітреоретинальної тракції. Kroll класифікує результати вітректомії залежно від типу тракційного відшарування центральної сітківки [20]. Отримані нами дані свідчать, що площинне тракційне відшарування макулярної сітківки є найбільш небезпечним відшаруванням для хірургії та важливим фактором незадовільного прогнозу.

Ellen C. La Heij з колегами довели, що найбільш важливими прогностичними офтальмологічними чинниками незадовільного прогнозу вітректомії є передопераційний зір менше 0,1, неоваскуляризація райдужки та відшарування макули більше 30 днів. Разом з тим, жоден з інтраопераційних чинників не мав значного впливу на поганий післяопераційний зір. Після проведення багатофакторного аналізу неоваскуляризація райдужки визначилась найбільш важливим прогностичним фактором незадовільного результату хірургії.

Згідно з результатами Mason J. O., післяопераційна максимально коригована гострота зору, тип цукрового діабету, тракційне відшарування сітківки, регматогенне відшарування сітківки, передопераційна лазерна коагуляція, післяопераційна неоваскуляризація диска зорового нерва або сітківки та наявність реоперацій визначились авторами як статистично не достовірні фактори ризику для незадовільного функціонального результату даної групи пацієнтів [21].

Не викликає сумніву, що особливості інтраопераційної техніки є одним з найбільш важливих чинників, що впливають на кінцевий функціональний результат хірургічного лікування діабетичних хворих. Нами встановлено несприятливий вплив на результат операції таких ознак, як: використання мономануальної техніки хірургії, неповне або часткове видалення фіброваскулярних мембран, використання під час операції перфтордекаліну, тривалість операції більше 1 години, невикористання повітряної ендотампонади сітківки, тривалість гідростатичного гемостазу більше 1 хвилини, проведення неповної інтраопераційної ендолазерокоагуляції та використання техніки «сегментації-деламінації» для видалення фіброваскулярних мембран. Це пов'язано з тим, що використання цих технічних прийомів (використання під час операції перфтордекаліну, тривалість операції більше 1 години, тривалість гідростатичного гемостазу

більше 1 хвилини, проведення неповної інтраопераційної ендолазерокоагуляції) свідчить про ускладнений перебіг операції і необхідність проводити інтраопераційний гемостаз для боротьби з одним із найбільш небезпечних інтраопераційних ускладнень – профузним крововиливом. Використання мононауальної техніки хірургії не дає можливості ефективно та повноцінно видалити фіброваскулярні мембрани, а проведення «сегментації-деламінації» свідчить про наявність значної вітреоретинальної адгезії або регматогенного відшарування сітківки. Невикористання повітряної ендотампонади сітківки під час операції пов'язане з проведенням ендотампонади силіконом або довгодіючими газами, що також свідчить про ускладнений перебіг операції та наявність тяжких інтраопераційних ускладнень (ятрогенні розриви сітківки, проведення релаксуючої ретинотомії, неповна реаплікація сітківки, за рахунок залишкових тракцій, крововиливи) які потребують проведення перманентної тампонади сітківки.

Слід відмітити отриманий нами суттєвий позитивний вплив на результат операції ознаки «передопераційне введення інгібітора VEGF», що підтверджується літературними даними і пояснюється патогенетично обумовленим неселективним блокуванням фактора росту ендотелію судин (VEGF). Це, в свою чергу, приводить до стабілізації процесу неоваскуляризації та зменшення набряку центральної сітківки [22].

Отримані нами результати та достатній клінічний досвід підтвердили високу ефективність сучасних методик хірургічного лікування хворих на ПДР, але невелика кількість прооперованих пацієнтів з використанням інгібіторів ендотеліального фактора росту (VEGF) (Lucentis, Novartis), малоінвазивної бімануальної техніки 23G та 25G, видалення внутрішньої

межової мембрани стверджує необхідність подальшого вивчення цієї проблеми.

За даними літератури відомо, що після вітректомії з дисекцією мембран покращення або стабілізація зору спостерігається у від 55 до 89 % очей [23]. Незважаючи на удосконалення хірургічної техніки та операційного обладнання, функціональний результат вітректомії з приводу ПДР за останні 30 років збільшився незначно. Така тенденція до суттєвого поліпшення анатомічного результату при достатньо незначному покращенні зорових функцій була відмічена також раніше при хірургії первинного регматогенного відшарування сітківки [24]. Затримка часу від перших клінічних ознак до проведення хірургічного лікування, а також збільшення частоти ураження макулярної сітківки (внаслідок тракцій або ішемії) є одними з причин незначного покращення зору після операції.

Висновки: 1. Провідними біологічними та системними факторами в оцінці ризику перебігу та результату вітректомії є тривалість клінічних проявів захворювання, загальний стан при госпіталізації, виразність порушень функції нирок, а також наявність нейропатії та анемії.

2. Встановлено несприятливий вплив на результат хірургічного лікування хворих на діабетичну проліферативну ретинопатію чинників, що характеризують анатомічний та функціональний стан центральної сітківки, ступінь прояву ішемії сітківки та зорового нерва.

3. Використання сучасних малоінвазивних технік хірургічного лікування діабетичної проліферативної ретинопатії з використанням інгібіторів фактора росту ендотелію судин (VEGF) є ефективним та перспективним напрямком лікування цієї тяжкої патології.

Література.

1. Global prevalence of diabetes: estimates for the year 2000 and projections for 2030 / S. Wild, G. Roglic, A. Green [et al.] // *Diabetes Care*. – 2004. – Vol. 27. – P. 1047–1053
2. Риков С. О. Сліпота та слабкозорість. Шляхи профілактики в Україні / С. О. Риков. – Київ, 2011. – 268 с.
3. Blankenship G. The lens and pars plana vitrectomy for diabetic retinopathy complications / G. Blankenship, R. Cortez, R. Machemer. // *Arch Ophthalmol*. – 1979. Vol. – 97. – P. 1263–1267.
4. Сергиенко А. Н. Ранние результаты применения техники «иссечения блоком» в хирургическом лечении пролиферативной диабетической ретинопатии / А. Н. Сергиенко, А. Н. Рубан. // *Офтальмол. журн*. – 1998. – № 3. – С. 184–187.
5. Глинчук Я. И. Клинические результаты применения жид-

- ких перфторорганических соединений в комплексном хирургическом лечении тракционных отслоек сетчатки с захватом макулярной области при пролиферативной диабетической ретинопатии / Глинчук Я. И., Метаев С. А., Саркисян А. И. // *Офтальмохирургия*. – 1996. – № 2. – С. 7–12.
6. Steinmetz R. L. Vitrectomy for diabetic traction retinal detachment using the multiport illumination system / R. L. Steinmetz, S. Grizzard, M. E. Hammer *Ophthalmology*. – 2002. – Vol. 109. – P. 2303–2307.
7. Бевацизумаб (авастин) в комплексном хирургическом лечении больных с пролиферативной стадией диабетической ретинопатии / С. С. Родин, В. С. Асланова // *Український медичний альманах*. – Луганск. – 2008. – Т. 11, № 3. – С. 126–128.

8. Complications of vitreous surgery for diabetic retinopathy. II. Postoperative complications / A. P. Schachat, R. T. Oyakawa, R. G. Michels, T. A. Rice // *Ophthalmology*. – 1983. – Vol. 90. – P. 522–530.
9. Recent outcomes of vitreous surgery for diabetic retinopathy / H. Oda, K. Konno, K. Mitsui [et al.] // *Nippon Ganka Gakkai Zasshi*. – 2005. – Vol. 109. – P. 603–612.
10. Causes of severe visual loss in the early treatment diabetic retinopathy study: ETDRS report no. 24. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group / Fong D. S., III Ferris F. L., M. D. Davis, E. Y. Chew // *Am. J. Ophthalmol.* – 1999. – Vol. 127. – P. 137–141.
11. Минцер О. П. Інформаційні технології в хірургії / О. П. Минцер, В. З. Москаленко, С. В. Веселий. – В 10 книгах «Інформаційні технології в охороні здоров'я і практичній медицині». – Кн.3. – К. : Вища школа, 2004. – 423 с.
12. Рубан А. М. Інформаційне забезпечення стратегії визначення оптимальної тактики хірургічного лікування хворих з проліферативною діабетичною ретинопатією / А. М. Рубан // *Медична інформатика та інженерія* – № 3. – 2011. – С. 56–62.
13. Bevacizumab pretreatment in vitrectomy with silicone oil for severe diabetic retinopathy / P. Yeh, C. Yang, Y. Lin [et al.] // *Retina*. – 2009. – Vol. 29, № 6. – P. 768–774.
14. /S. Shaikh, S. Ho, P. P. Richmond [et al.] Untoward outcomes in 25-gauge versus 20-gauge vitreoretinal surgery // *Retina*. – 2007. – Vol. 27. – P. 1048–1053.
15. Aiello L. P. Systemic considerations in the management of diabetic retinopathy / L. P. Aiello, M. T. Cahill, J. S. Wong. *Am. J. Ophthalmol.* – 2001. – Vol. 132. – P. 760–776.
16. Clinical variables and their relation to visual outcome after vitrectomy in eyes with diabetic retinal traction detachment / E. C. La Heij, S. Tecim, A. G. Kessels [et al.] // *Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol.* – 2004. – Vol. 242. – P. 210–217.
17. Predictive clinical features and outcomes of vitrectomy for proliferative diabetic retinopathy / D. Yorston, L. Wickham, S. Benson [et al.] // *Br. J. Ophthalmol.* – 2008. – Vol. 92. – P. 365–368.
18. UK Prospective Diabetes Study Group Tight blood pressure control and risk of macrovascular and microvascular complications in type 2 diabetes. UKPDS 38 // *BMJ*. – 1998. – Vol. 31:317. – P. 703–713.
19. Prognostic indicators of success and failure in vitrectomy for diabetic retinopathy / J. T. Thompson, C. L. Auer, S. de Bustros [et al.] // *Ophthalmology*. – 1986. – Vol. 93. – P. 290–295.
20. Kroll P. Vitreopapillary traction in proliferative diabetic vitreoretinopathy / P. Kroll, W. Wiegand, J. Schmidt // *Br. J. Ophthalmol.* – 1999. – Vol. 83. – P. 261–264.
21. Visual outcome and risk factors for light perception and no light perception vision after vitrectomy for diabetic retinopathy / III J. O. Mason, C. T. Colagross, T. Haleman [et al.] // *Am. J. Ophthalmol.* – 2005. – Vol. 140. – P. 231–235.
22. Microincision vitrectomy surgery and intravitreal bevacizumab as a surgical adjunct to treat diabetic traction retinal detachment / Y. Oshima, C. Shima, T. Wakabayashi [et al.] // *Ophthalmology*. – 2009. – Vol. 116. – P. 927–938.
23. First operation anatomic success and other predictors of postoperative vision after complex retinal detachment repair with vitrectomy and silicone oil tamponade / I. U. Scott, H. W. Flynn, M. Lai [et al.] // *Am. J. Ophthalmol.* – 2000. – Vol. 130. – P. 745–750.
24. Сергиенко А. Н. Проліферативні вітреоретинальні процеси при регматогенному відшаруванні сітківки, діабетичній ретинопатії і травмі ока: автореф. дис. на здобуття наукового ступеня д-ра мед. наук / А. Н. Сергиенко. – Одеса, 2009.

УДК 578.823: 616.988-0.53.4 (477)

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ І ПРОГНОЗУВАННЯ ЗАХВОРЮВАНОСТІ НА РОТАВІРУСНУ ІНФЕКЦІЮ СЕРЕД ДІТЕЙ ДО П'ЯТИ РОКІВ В УКРАЇНІ

С. О. Соловйов, І. О. Терещенко, І. В. Дзюблик

*Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика,
Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут"*

З використанням даних клініко-лабораторних спостережень епідемічного процесу ротавірусної інфекції серед дітей до 5 років в Україні було розроблено систему диференціальних рівнянь, що описує динаміку захворюваності на основі моделі Барояна-Рвачова. Модель виявилась адекватною реальним даним спостережень за інфекцією та ілюструє розподіл випадків захворювання за окремими віковими групами та залежно від кількості попередньо перенесених випадків захворювання. Модель може бути використана в подальшому для вивчення впливу різних факторів, в тому числі і вакцинації, на захворюваність ротавірусною інфекцією.

Ключові слова: ротавірусна інфекція, епідемічний процес, модель Барояна-Рвачова.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ РОТАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИЕЙ СРЕДИ ДЕТЕЙ ДО ПЯТИ ЛЕТ В УКРАИНЕ

С. А. Соловьев, И. А. Терещенко, И. В. Дзюблик

*Национальная медицинская академия последипломного образования
имени П. Л. Шупика,*

Национальный технический университет Украины "Киевский политехнический институт"

С использованием данных клиничко-лабораторных наблюдений эпидемического процесса ротавирусной инфекции среди детей до 5 лет в Украине была разработана система дифференциальных уравнений, описывающая динамику заболеваемости на основе модели Барояна-Рвачова. Модель оказалась адекватной реальным данным наблюдений за инфекцией и иллюстрирует распределение случаев заболевания по отдельным возрастным группам и в зависимости от количества предварительно перенесенных случаев заболевания. Модель может быть использована в дальнейшем для изучения влияния различных факторов, в том числе и вакцинации, на заболеваемость ротавирусной инфекцией.

Ключевые слова: ротавирусная инфекция, эпидемический процесс, модель Барояна-Рвачова.

MATHEMATICAL MODELING AND FORECASTING OF ROTAVIRUS CAUSED MORBIDITY AMONG CHILDREN UNDER FIVE YEAR IN UKRAINE

S. O. Solovyov, I. O. Tereshchenko, I. V. Dzyublyk

*National Medical Academy of Post-Graduate Education by P. L. Shupyk,
National Technical University of Ukraine "Kyiv Polytechnic Institute"*

Using data of clinical and laboratory observations of the epidemic process of rotavirus infection among children under 5 years in Ukraine it was developed the system of differential equations describing the dynamics of morbidity on the basis of the Baroyan-Rvachov model. The model was adequate to the real observational data for infection, and illustrates the distribution of cases for individual age groups and depending on the number of previously cases of disease. The model could be used to study the influence of various factors on the morbidity of rotavirus infection, including vaccination.

Key words: rotavirus infection, epidemic process, Baroyan-Rvachov model.

Вступ. Сьогодні математичне моделювання епідемічного процесу інфекцій стає оптимальним засобом отримання випереджаючої інформації про

швидкість поширення інфекцій та прогнозування масштабів епідемії. Моделюванню кишкових інфекцій присвячені роботи Б. І.Марченко [1], В. В. Мефодіє-

© С. О. Соловйов, І. О. Терещенко, І. В. Дзюблик

ва [2] та ін. Створена математична модель епідемічного процесу дизентерії Зонне на основі сильного статистичного зв'язку між рівнем захворюваності та метеорологічними факторами [3]. Ці фактори несуть найбільшу прогностичну інформацію про можливий розвиток епідемічного процесу. Проте зазначені методи дозволяють скласти тільки короткостроковий прогноз. В. П. Сергієв і В. А. Ніконова [4] з метою прогнозування захворюваності на черевний тиф застосували екстраполяційний метод – вирівнювання динамічних рядів за експоненціальною функцією. Однак в цьому випадку при прогнозуванні не враховується зміна факторів, які впливають на захворюваність.

Найбільш відомим у вітчизняних колах є метод моделювання епідемічного процесу інфекцій, заснований на використанні диференціальних рівнянь [5, 6]. У цих моделях динаміка поширення захворювання описується системою диференціальних рівнянь, в якості шуканих функцій в яких виступають кількість хворих і здорових людей на певній території. Розв'язком такої системи рівнянь є рівень інфекційної захворюваності в кожен момент модельного часу. Ця методологія була розроблена в 70-і роки в СРСР акад. О. В. Барояном і проф. Л. А. Рвачовим [7-9]. Для її створення використовувалася метод наукової аналогії у відображенні епідемічного процесу – процес «перенесення» збудника інфекції від хворих до здорових з процесом «перенесення» матерії (енергії, імпульсу та ін.) в рівняннях математичної фізики.

Наша робота є продовженням досліджень проблем ротавірусної інфекції (РВІ) та ефективності протиротавірусних вакцин в Україні [10, 11]. Тому метою цієї роботи став аналіз епідемічного процесу РВІ серед дітей в Україні за даними власних клініко-лабораторних спостережень на основі моделі Барояна-Рвачова.

Побудова моделі

У моделі Барояна-Рвачова і в більшості інших моделей такого типу вся популяція на певній території ділиться зазвичай на три групи людей:

- Susceptible (S) – здорові особи, сприйнятливі до захворювання;
- Infectious (I) – інфіковані хворі особи;

$$\frac{dS_{li}}{dt} = b - \lambda_i S_{li} - \delta S_{li}, i = 1$$

$$\frac{dS_{li}}{dt} = \delta S_{1(i-1)} - \lambda_i S_{li} - \delta S_{li}, i = 2 - 6$$

$$\frac{dI_{ni}}{dt} = \lambda_i S_{ni} - \gamma I_{ni} - \delta I_{ni} + \delta I_{n(i-1)}, n = 1 - 4, i = 1 - 6$$

· Recovered (R) – особи, що видужали після захворювання і до нього не сприйнятливі.

При моделюванні динаміки епідемічного процесу РВІ припускається, що загальна чисельність населення N є сталою. Таким чином, ми ігноруємо ускладнення, які можуть виникнути в результаті нових народжень або іміграції населення. Хоча більш складні моделі можуть враховувати ці фактори, наше припущення на часі є цілком слушним. Також припускається, що у досліджуваній популяції відбуваються рівномірні перемішування і особи в однаковій мірі взаємодіють між собою. Це означає, що всі здорові особи постають перед тими ж ризиками зараження, що й ті, хто вже є інфікованими. Для побудови моделі, залежної від часу t дитяче населення до p 'яти років N поділяється на три категорії:

S_t : діти, сприйнятливі до РВІ, які можуть захворіти, але в даний час не є інфікованими;

I_t : діти, які є інфікованими (хворими) і в даний час є епідемічно значущими;

R_t : діти, які одужали і отримали тимчасовий імунний захист, або померли.

Оскільки кількість населення є сталою, то:

$$S_t + I_t + R_t = N \text{ для усіх } t \quad (1)$$

Найпростіша модель епідемії (SIR) використовує три зазначені вище класи осіб. У цій моделі *SIR* члени популяції знаходяться в одному з трьох класів у наступному порядку: сприйнятливі особи залишаються здоровими або стають інфікованими; інфіковані особи перебувають на різних стадіях інфекційного процесу до остаточного видужання, а особи, що одужали, набувають імунного захисту після перенесеного захворювання на РВІ. Схематично модель має наступний вигляд:

Сприйнятливі > Інфіковані (Хворі) > Реконвалесценти

Ґрунтуючись на цих припущеннях нами була розроблена детермінована модель динаміки епідемічного процесу РВІ на основі ступеня сприйнятливості до повторного інфікування при відомих особливостях перебігу захворювання на РВІ. Модель описана системою диференціальних рівнянь першого порядку (2).

(2)

$$\begin{aligned} \frac{dS_{ni}}{dt} &= \alpha_{(n-1)}\gamma I_{(n-1)i} - \lambda_i S_{ni} - \delta S_{ni} + \delta S_{n(i-1)}, \quad n = 2-3, \quad i = 1-6 \\ \frac{dS_{4i}}{dt} &= \omega_1 R_i + \alpha_3 \gamma I_{3i} - \lambda_i S_{4i} - \delta S_{4i} + \delta S_{4(i-1)}, \quad i = 1-6 \\ \frac{dR_i}{dt} &= \sum_n ((1-\alpha_n)\gamma I_{ni}) + \gamma I_{4i} - \omega_1 R_i - \delta R_i + \delta R_{(i-1)}, \quad n = 1-3, \quad i = 1-6, \end{aligned} \quad (2)$$

де i – вікова група (<1 року, 1 рік, 2 роки, 3 роки, 4 роки, 5 років);

$S_{ni}(t)$ – група сприйнятливих дітей до n -го випадку захворювання на РВІ у віковій групі i ;

$I_{ni}(t)$ – група дітей, інфікованих n -им випадком захворювання на РВІ у віковій групі i ;

R_i – група дітей, що одужали та є імунними після перенесеного захворювання у віковій групі i .

$\lambda_i(t)$ – ймовірність інфікування у віковій групі i .

Інші параметри та їх значення показані в таблиці 1.

В моделі використані ключові особливості епідемічного процесу РВІ серед дітей. Ми допустили, що

Таблиця 1. Параметри моделі та їх значення

Параметр	Символ	Значення	Примітка	Джерело
Народжуваність	b	1370 дітей /день	-	[12]
Тривалість симптомів	1/γ	5 днів	Симптоми тривають протягом 2-7 днів (в середньому 5 днів)	[17]
Ймовірність сприйнятливості після n -го випадку захворювання на РВІ	α_n	n = 1: 0,62 n = 2: 0,65 n = 3: 0,85	Ймовірність сприйнятливості – 62 %, 65 % та 85 % після 1, 2 та 3 попередніх випадків захворювання відповідно	[14]
Ймовірність виникнення симптомів при n -тому випадку захворювання на РВІ	ξ_n	n = 1: 0,47 n = 2: 0,25 n = 3: 0,32 n = 4: 0,20	Частка осіб, що захворіли на n -ий випадок захворювання на РВІ з проявом симптомів відповідно	[14]
Швидкість переходу з групи i в групу $i+1$	δ	1/365	-	-
Швидкість зниження імунітету після перенесеної РВІ	ω_1	0,0000637 (1/43 роки в перерахунку на 1 день); отримано шляхом наближення моделі до даних досліджень	Швидкість, з якою імунні особи стають сприйнятливими до наступних випадків захворювання	-
Ймовірність інфікування	$\lambda_i(t)$	Отримано шляхом наближення моделі до даних досліджень	Доля контактів між хворою та здоровою дитиною, що призводить до інфікування (індекс контагіозності)	-

всі діти мали певний рівень пасивного імунітету при народженні, який зменшувався з певною швидкістю, після чого особи переходили до групи сприйнятливих осіб до інфікування 1 випадком РВІ з постійною швидкістю, яка дорівнює народжуваності в Україні $b=1370$ дітей в день [12]. Діти усіх вікових груп, сприйнятливих до 1-4 випадку захворювання, можуть бути інфіковані з ймовірністю $\lambda_i(t)$, яка має сезонний характер [13], та одужують після інфекції зі швидкістю γ . На основі літературних даних ми дійшли до вис-

новку, що необхідно розглядати принаймні три випадки повторного інфікування (чотири класи сприйнятливості) [14]. Ймовірність сприйнятливості дитини складає (α_{1-3}) після кожного з трьох випадків РВІ, а частка осіб, які, набувають імунного захисту після кожного інфікування $(1-\alpha_{1-3})$, змінюється залежно від кількості попередньо перенесених випадків інфекцій. На основі даних, одержаних Velasquez та співавт. і підтверджених іншими авторами [14-16], ми припустили, що ймовірність сприйнятливості після n -го ви-

падку захворювання на РВІ складає 62 % після першого випадку, 65 % (=0,40/0,62) після другого випадку та 85 % (=0,34/0,40) після третього випадку захворювання. Після чотирьох випадків захворювання всі особи ставали імунними та переходили до класу осіб, що одужали. Крім того, ми припустили, що 47 % від кількості випадків першого, 25 % – другого, 32 % – третього та 20 % – четвертого випадків інфікування мають перебіг з клінічними проявами. Зазвичай симптоми тривають від 2 до 7 днів, в середньому 5 днів [17]. Захворювання завершується видужанням дитини, або менш ймовірним летальним наслідком. Перейшовши до групи дітей, які одужали, діти вважаються тимчасово імунними до повторних випадків захворювання. Набутий імунний захист знижується зі швидкістю ω_i та згодом особи переходять до класу сприйнятливості до 4 випадку інфекції, якою вони можуть бути інфіковані з ймовірністю $\lambda_i(t)$. Тому ми припустили, що діти, у яких розвивається протиротавірусний імунітет внаслідок 1, 2, 3 або 4 випадків захворювання, мають менші ймовірності в майбутньому захворіти на РВІ. Швидкість зниження протиротавірусного імунного захисту ω_i є невизначеним параметром, тому значення ω_i було розраховано шляхом наближення моделі до експериментальних даних клініко-лабораторних спостережень за РВІ в Україні.

Ймовірність інфікування $\lambda_i(t)$ залежить від контактів сприйнятливих осіб з хворими особами або вірусноносіями, а також від шляхів та чинників передачі інфекції, що є відсотком контактів між сприйнятливими та інфікованими особами, які призводять до нових випадків інфекційного захворювання.

Нами розраховане оптимальне наближення моделі до даних клініко-лабораторних спостережень за РВІ серед дітей віком від одного до п'яти років, хворих на ГКІ вірусної етіології. Для апроксимації ми використали програмне забезпечення Mathcad 15.

Оскільки функція, що описує сезонність РВІ у часі, є періодичною, то було доцільно апроксимувати отримані експериментальні дані функцією вигляду:

$$Y(t) = A(1 - \cos(2\pi t / 365 - \varphi))^n / 2^n, \quad (3)$$

де невідомі параметри:

A – амплітуда сезонної флуктуації;

φ – кут зсуву фаз;

n – ступінь піднесення.

Отримана апроксимована функція мала вигляд:

$$Y(t) = 0,854(1 - \cos(2\pi t / 365 - 91.052))^{15.403} / 2^{15.403} \quad (4)$$

Коефіцієнт кореляції R^2 склав 0,985. Найменше та найбільше відхилення склали -0,042 та 0,038, відповідно.

Динаміка моделі головним чином базується на сезонних коливаннях ймовірності інфікування РВІ $\lambda_i(t)$. Проводячи аналіз літератури за даною тематикою, ми припустили, що функція $\lambda_i(t)$ має подібність до періодичної функції, що описує сезонність РВІ в цілому. Таким чином, було запропоновано в моделі використовувати функцію $\lambda_i(t)$ вигляду:

$$\lambda_i(t) = \lambda_{\max_i} (1 - \cos(2\pi t / 365 - 91.052))^{15.403} / 2^{15.403}, \quad (5)$$

де

λ_{\max_i} — амплітуда сезонного коливання ймовірності інфікування РВІ.

Амплітуда сезонного коливання λ_{\max_i} залежить від частоти виявлення РВІ $p_i(a)$ в різних вікових групах (i) на піку кількості захворювань та визначається за формулою [18]:

$$\lambda_{\max_i}(i) = \frac{-\ln(1 - p_{\max_i}(i))}{365} \quad (5)$$

де $p(i)$ – частота виявлення РВ в певній віковій групі i .

Відповідно до цього λ_{\max_i} були розраховані для кожної вікової групи на одиницю часу, що дорівнює одному дню (табл. 2).

Таблиця 2. Максимальні значення ймовірності інфікування λ_{\max_i} для i -ї вікової групи

Вікова група, i	Частота виявлення РВ, $p(i)$	Амплітуда сезонної ймовірності інфікування λ_{\max_i} для кожної вікової групи a в перерахунку на 1 день як одиницю часу
<1 року	0,01041	0,000029
1 рік	0,40625	0,001381
2 роки	0,66667	0,000826
3 роки	0,80208	0,000399
4 роки	0,88542	0,000238
5 років	0,90625	0,000058

Ми припустили, що кількість новонароджених (діти, які входять до складу наймолодшої вікової групи) та кількість осіб, що залишають найстаршу вікову групу) була рівною, таким чином загальний розмір популяції залишався сталим.

Результати моделювання.

В результаті дослідження моделі в пакеті прикладних програм Matlab 2009a було отримано модель епідемічного процесу РВІ серед дітей в Україні (рис. 1). Оскільки при вирішенні даної задачі були відсутні початкові дані,

модель було отримано за їх відсутності шляхом насичення системи до рівня, на якому система стабілізується та в ній не встановлюється стаціонарний вимушений коливальний процес. Такий підхід виявився слушним, оскільки отримані модельні сезонні коливання збігаються з апроксимованими даними клініко-лабораторних спостережень сезонності РВІ в Україні (рис. 1).

При розгляді моделі за кількістю перенесених випадків РВІ, домінує група дітей з 1 випадком захворювання (рис. 2).

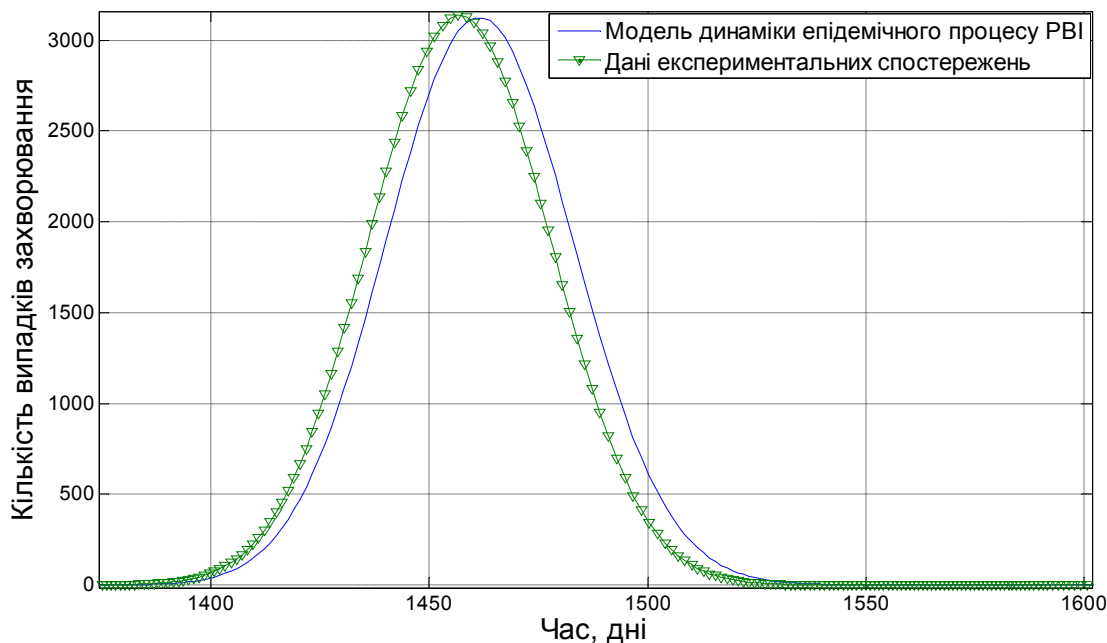


Рис. 1. Модель динаміки епідемічного процесу РВІ: сумарна кількість випадків захворювання на РВІ за усіма віковими групами (1-5 років) та за кількістю перенесених (1-4) випадків.

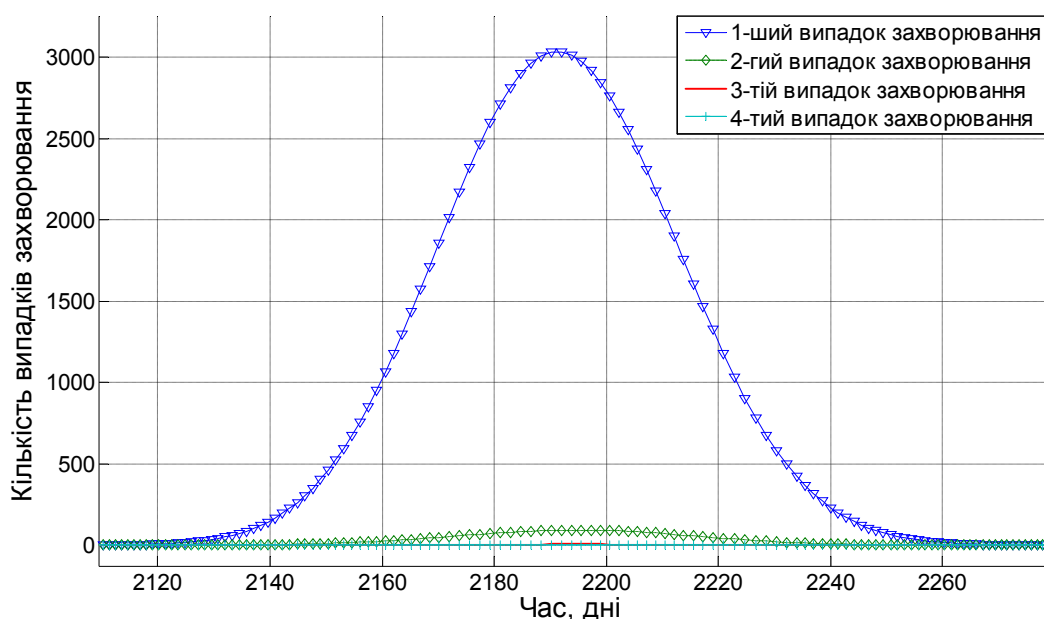


Рис. 2. Модель динаміки епідемічного процесу РВІ за кількістю попередньо перенесених випадків захворювання Y_n ($n=1-4$).

Проведений аналіз моделі динаміки захворюваності на РВІ за окремими віковими групами виявив наступну закономірність домінування окремих вікових груп в епідемічному процесі РВІ: “1 рік” > “2 роки” > “3 роки” = “4 роки” > “5 років” > “<1 року” (рис. 3).

В нашому дослідженні ми вважаємо, що приріст населення в одиницю часу є постійним. Це має сенс,

оскільки за даними Держкомстату України народжуваність в Україні сягає близько 500 тис. осіб на рік [7]. Однак для дослідження впливу демографічних змін ми припустили, що такий приріст буде збільшуватись на 5 % щорічно. Показано, що досліджувана модель значною мірою залежатиме від коливань народжуваності в Україні (рис. 4).

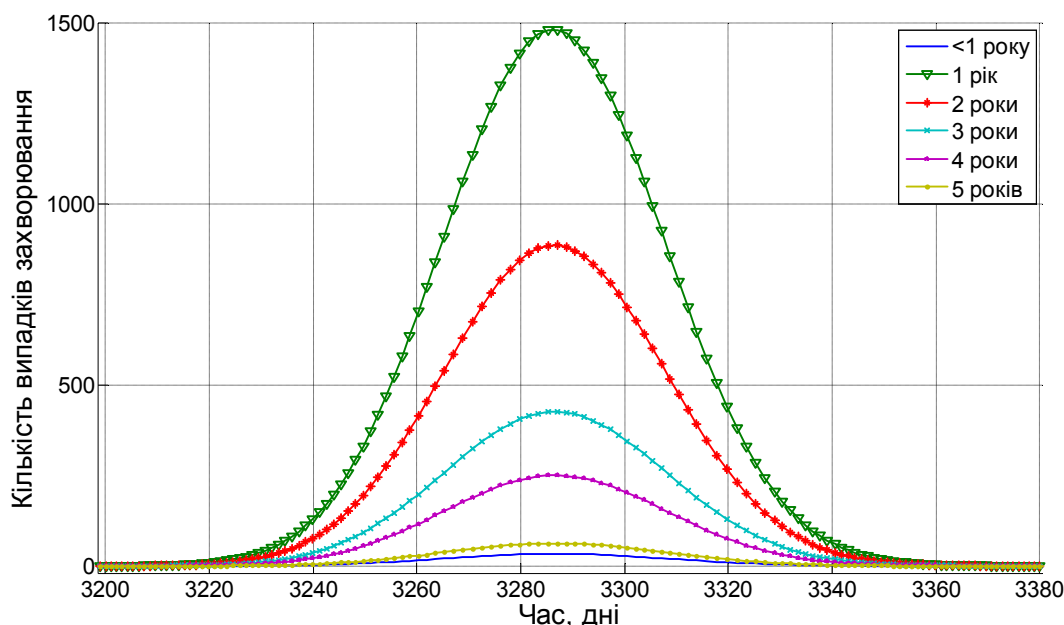


Рис. 3. Модель динаміки епідемічного процесу РВІ за окремими віковими групами Y_i ($i=1-6$).

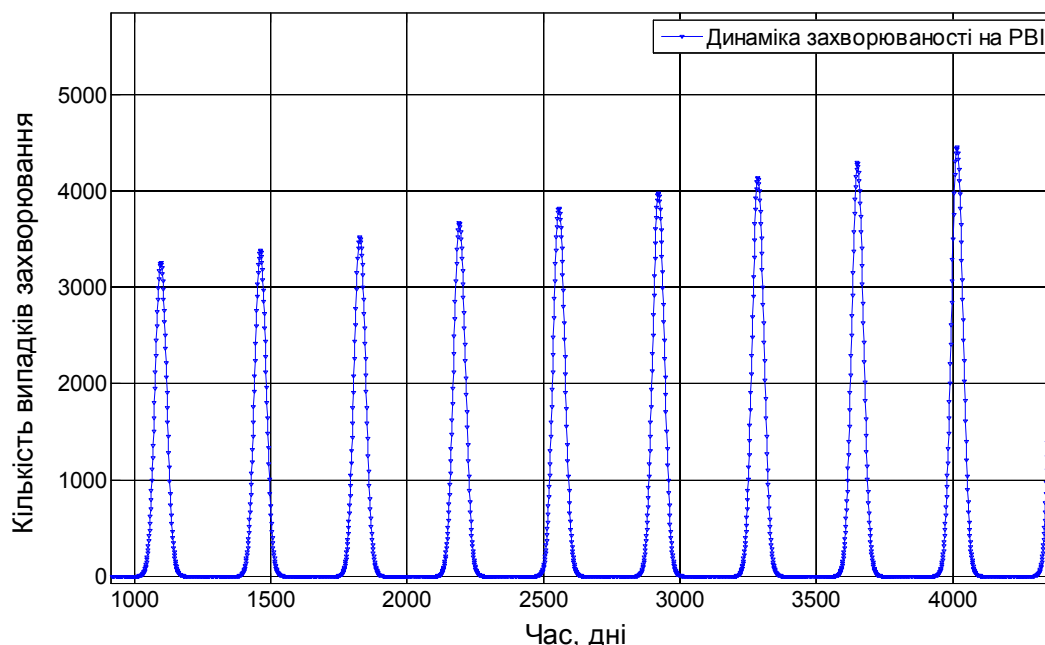


Рис. 4. Модель динаміки епідемічного процесу РВІ з урахуванням 5% збільшення щорічного приросту населення.

Висновки. В результаті дослідження було проведено ретроспективний епіміологічний аналіз захворюваності на РВІ. На основі власних клініко-лаборатор-

них спостережень та даних літератури встановлено базові особливості епідемічного процесу РВІ серед дітей в Україні та побудовано модель його річної та

багаторічної динаміки. Вивчено розподіл випадків захворювання за окремими віковими групами та залежно від кількості попередньо перенесених випадків захворювання на РВІ. Показано, що в структурі епідемічного процесу РВІ домінує кількість випадків першого захворювання, та вікова група “1 рік”. Результати показали, що досліджувана модель значною мірою за-

лежатиме від коливань народжуваності в Україні. Розроблена модель може бути використана в подальшому для вивчення впливу різних факторів, в тому числі і вакцинації, на захворюваність РВІ, експертами та спеціалістами установ охорони здоров'я при вирішенні задач, направлених на запобігання виникненню спалахів та епідемій РВІ в Україні.

Література

1. Марченко Б. И. Метод вероятностного моделирования эпидемического процесса вирусного гепатита А. В: Социально-гигиенический мониторинг – практика применения и научное обеспечение // Марченко Б. И. – М., 2000. – С. 75–79.
 2. Мефодьев В. В. Прогнозирование заболеваемости брюшным тифом в регионе северных новостроек / Мефодьев В. В. // Журн. микробиол. – 1988. – № 12. – С. 81–84.
 3. Власов В. И. Метод краткосрочного прогнозирования годовых показателей заболеваемости дизентерией вида Зонне / В. И. Власов, Б. А. Замотин, В. М. Бурых // Журн. микробиол. – 1983. № 3. – С. 53–56.
 4. Сергиев В. П. Расчет тенденций заболеваемости брюшным тифом на разных территориях страны / В. П. Сергиев, В. Н. Никонова // Журн. микробиол. – 1980. – № 10. – С. 14–17.
 5. Боев Б. В. Современные этапы математического моделирования процессов развития и распространения инфекционных заболеваний / Б. В. Боев // Эпидемиологическая кибернетика: модели, информация, эксперименты. – М., 1991. – С. 6–13.
 6. Статистическая модель эпидемического процесса / Бородулин А. И., Десятков Б. М., Шабанов А. Н., Ярыгин А. А. // Сибирский журнал индустриальной математики. – 2007. – Т. 10, № 2. – С. 23–30.
 7. Бароян О. В. Математика и эпидемиология / О. В. Бароян, Л. А. Рвачев – М. : Знание, 1977. – С. 63.
 8. Бароян О. В. Прогнозирование эпидемий гриппа в условиях СССР // О. В. Бароян, Л. А. Рвачев // Вопросы вирусологии. – 1978. – № 2. – С. 131–137.
 9. Бароян О. В. Моделирование и прогнозирование эпидемий гриппа для территории СССР / О. В. Бароян, Л. А. Рвачев, Ю. Г. Иванников – М. : ИЭМ им. Н.Ф. Гамалеи, 1977. – С. 546.
 10. Соловйов С. О. Математичне моделювання як сучасний інструмент прогнозування ефективності протиротавірусних вакцин / С. О. Соловйов // Медична інформатика та інженерія. – 2011. – № 2. – С. 59–63.
 11. Соловйов С. О. Побудова й аналіз моделі прийняття рішень при оцінці наслідків вакцинації протиротавірусною вакциною в Україні / С. О. Соловйов, І. В. Дзюблик // Медична інформатика та інженерія. – 2011. – № 4. – С. 42–49.
 12. Державний Комітет Статистики України www.ukrstat.gov.ua
 13. Shkedy Z. Flexible Statistical Modelling: Application to Infectious Diseases and Astronomical Data. Ph.D. thesis, Limburgs Universitair Centrum, 3590 Diepenbeek, Belgium.
 14. Rotavirus infections in infants as protection against subsequent infections / F. R. Velazquez, D. O. Matson, J. J. Calva [et al.] // N. Engl. J. Med. – Vol. 335. (1996), – P. 1022–1028.
 15. Protection conferred by neonatal rotavirus infection against subsequent rotavirus diarrhea / M. K. Bhan, J. F. Lew, S. Sazawal [et al.] // J. Infect. Dis. – 1993. – Vol. 168. – P. 282–287.
 16. Ruiz-Palacios G. Safety and efficacy of an attenuated vaccine against severe rotavirus gastroenteritis / G. Ruiz-Palacios, I. P. Schael, F. Velazquez // N. Engl. J. Med. – 2006. – Vol. 354. – P. 11–22.
 17. Heymann D. L. Gastroenteritis / D. L. Heymann // Control of Communicable Diseases Manual, (18th ed.), American Public Health Association (2004), P. 224–227.
- Public health impact and cost effectiveness of mass vaccination with live attenuated human rotavirus vaccine (RIX4414) in India: model based analysis / J. Rose, R. L. Hawthorn, B. Watts, M. E. Singer // BMJ. – 2009. – Vol. 339. – P. 3653.

УДК 001.891.5:616-091

ОБГРУНТУВАННЯ ОБ'ЄКТИВНОСТІ СЕМЕСТРОВОГО ТЕСТУВАННЯ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ З ПАТОМОРФОЛОГІЇ

В. П. Марценюк, П. Р. Сельський

ДВНЗ “Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського”

У статті розкрито досвід впровадження новітніх методик навчання при викладанні патоморфології у Тернопільському державному медичному університеті імені І. Я. Горбачевського, обгрунтовано об'єктивність семестрового тестового іспиту за результатами оцінювання предмета.

Ключові слова: новітні методики, патоморфологія, незалежне тестування.

ОБОСНОВАНИЕ ОБЪЕКТИВНОСТИ СЕМЕСТРОВОГО ТЕСТИРОВАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ ПО ПАТОМОРФОЛОГИИ

В. П. Марценюк, П. Р. Сельський

*ГБУЗ “Тернопольский государственный медицинский университет
имени И. Я. Горбачевского”*

В статье раскрыто опыт внедрения новейших методик обучения при преподавании патоморфологии в Тернопольском государственном медицинском университете имени И. Я. Горбачевского, обосновано объективность семестрового тестового экзамена по результатам оценки предмета.

Ключевые слова: новейшие методики, патоморфология, независимое тестирование.

THE SUBSTANTIATION OF SEMESTER EXAM TESTING OBJECTIVITY FOR KNOWLEDGE ASSESSMENT OF PATHOMORPHOLOGY

V. P. Martsenyuk, P. R. Selskyi

SHEI “Ternopil State Medical University by I. Ya. Horbachevsky”

The article is dedicated to implementation of innovative methods in teaching Pathomorphology in I. Ya. Horbachevsky Ternopil State Medical University. According to the subject evaluation results, the objectivity of semester exam test has been substantiated.

Key words: innovative methods, Pathomorphology, independent testing

Вступ. Розвиток медичної освіти в світі вимагає нового підходу до організації навчального процесу [1, 2]. Впровадження новітніх освітніх та комп'ютерних технологій дає змогу раціонально організувати та підвищити ефективність викладання дисципліни, що є основою підготовки висококваліфікованих лікарів [3]. Проте не до кінця вирішеною залишається проблема незалежного оцінювання знань студентів. Саме об'єктивна та незалежна система оцінювання є одним із семи Європейських стандартів і рекомендацій щодо внутрішнього забезпечення якості у вищих навчальних закладах, розроблених Європейською асоціацією із забезпечення якості вищої освіти [4]. Початок впровадженню нових технологій навчання в університеті

поклала “Концепція розвитку Тернопільського державного медичного університету імені І. Я. Горбачевського (інтеграція у світовий медичний освітній простір)” [5]. Вона стала основою організації навчального процесу, в тому числі на кафедрі патологічної анатомії. Важливою складовою нової системи організації навчального процесу є проведення підсумкового модульного контролю у формі семестрового комплексного тестового іспиту із використанням запитань з багатьма варіантами відповідей у формі бланкових тестів та наступною автоматизованою обробкою результатів [6, 7]. Це дозволило оцінювати знання незалежно від людського чинника, тобто уподобань, настрою екзаменаторів, шляхом впровад-

© В. П. Марценюк, П. Р. Сельський

ження іспиту для студентів усіх факультетів та курсів [8, 9].

Метою роботи є обґрунтування ефективності оцінювання знань із патоморфології у формі тестового іспиту.

Основна частина. Навчальний процес на кафедрі патологічної анатомії зорганізовано за методикою “Єдиного дня”. Практичне заняття складається із практичної частини, семінарського обговорення та тестового контролю знань. За кожну частину заняття студент одержує оцінку за 12-бальною шкалою та середньоарифметичну оцінку за заняття в цілому. Запроваджена система дистанційного контролю знань “Moodle” дозволяє студенту пройти тестовий контроль напередодні заняття і після семінарської частини працювати за своїм планом. Таким чином, значно більше часу виділяється для самостійної роботи, що є одним із базових принципів кредитно-модульної системи навчання.

У нашому університеті вперше серед вищих медичних (фармацевтичних) навчальних закладів України з метою незалежного та об’єктивного оцінювання знань студентів з 2006/2007 навчального року впроваджено семестровий тестовий контроль рівня знань студентів. Замість перманентного складання підсумкових модулів протягом семестру за один день здійснюється тестування із всіх дисциплін. З 2007/

2008 навчального року такий вид контролю здійснюється і з патоморфології. На даний час створена велика база тестових завдань із загальної та спеціальної патоморфології (близько 3 тисяч), із яких комп’ютерна програма довільно формує буклети з розрахунку 24 завдання на модуль. Студент на іспиті отримує також збірник рисунків із патоморфології, тестові запитання до яких були включені окремим розділом в буклеті. Це особливо важливо для тестування з морфологічних дисциплін.

Про об’єктивність оцінювання знань студентів із модуля “Загальні патологічні процеси” за методикою семестрового тестового іспиту свідчать результати тестування. З 265 студентів, що проходили тестування (зима, 2011/2012 н.р.), 9 студентів склали іспит на “незадовільно” ((3,41±1,10)%), 43 ((16,29±2,27)%) студенти склали іспит на “задовільно”, 108 ((40,93±4,03)%) – на “добре”, а 104 ((39,39±3,00)%) – на “відмінно”.

За результатами тестування з цього ж модуля минулого року (зима, 2010/2011 н.р.) виявлялась менша частка відмінних і задовільних оцінок та мала місце більша частка добрих і незадовільних оцінок (“незадовільно” – (4,72±1,46)%, “задовільно” – (15,57±2,49)%, “добре” – (46,70±3,43)%, “відмінно” – (33,02±3,23)%), проте ці показники суттєво не різнились ($p > 0,05$) (рис. 1).

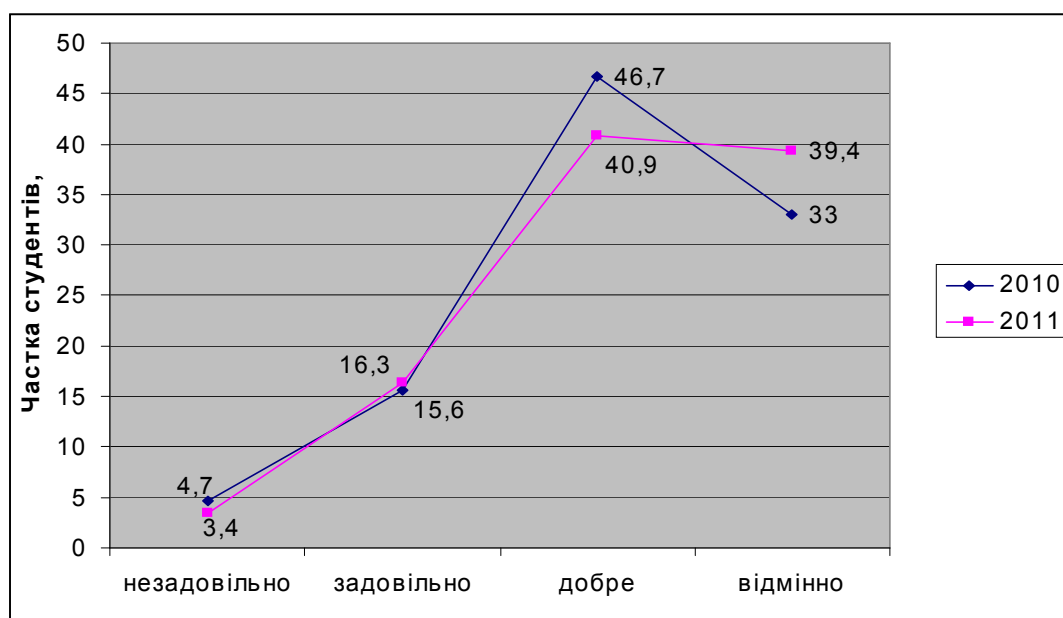


Рис. 1. Порівняльний аналіз успішності з модуля “Загальні патологічні процеси” за 2010 та 2011 роки.

Спостерігалась (табл. 1) незначна відмінність між середнім балом за семестровий тестовий іспит (8,6±0,1) та середнім балом поточної успішності (8,3±0,2). За результатами тестування з цього ж мо-

дуля минулого року (зима, 2010/2011 н.р.) мали місце значно нижчі показники ($p < 0,05$) середнього бала за іспит (7,6±0,1) та поточної успішності (7,8±0,2). Водночас виявлявся позитивний слабкий кореляційний

Таблиця 1. Порівняльний аналіз середнього бала з патоморфології за 2010 та 2011 роки, (M±m)

Назва модуля	Рік тестування	Середній бал		
		іспит	поточна успішність	кореляційний зв'язок
Загальна патологія	2010	7,6±0,1	7,8±0,2	+ 0,2
	2011	8,6±0,1*	8,3±0,2*	+ 0,4

Примітка. * – $p < 0,05$ в порівнянні із 2010 роком.

зв'язок між показниками середнього бала за тестування і поточної успішності минулорічної сесії (+ 0,2) та позитивний середній кореляційний зв'язок (+ 0,4) – цьогорічного семестрового тестового іспиту.

Висновки і перспективи подальших розробок. 1. Застосування новітніх технологій навчання значно покращує ефективність проведення практичного заняття та засвоєння знань студентами, про що свідчить тенденція до покращення успішності та збільшення середнього бала за іспит.

2. Наявність позитивного кореляційного зв'язку між показниками середнього бала за тестування і поточної успішності вказує на те, що семестровий тестовий іспит є об'єктивною формою незалежного оцінювання знань з патоморфології в умовах кредитно-модульної системи.

Подальше удосконалення навчальних технологій та методик тестування із використанням запитань з багатьма варіантами відповідей при викладанні патоморфології суттєво покращить підготовку висококваліфікованих спеціалістів.

Література

1. Ковальчук Л. Я. Впровадження нової методики навчального процесу в Тернопільському державному медичному університеті імені І.Я. Горбачевського / Л. Я. Ковальчук // Медична освіта. – 2007. – С. 16–20.
2. Schuwirth L. W. T. Clinical review. ABC of learning and teaching in medicine. Written assessment / L. W. T. Schuwirth; C.P.M. van der Vleuten // British Medical Journal. – 2003. – № 326. – P. 643-645.
3. Волосовець О. П. Питання якості освіти в контексті впровадження засад Болонської декларації у вищій медичній школі / О. П. Волосовець // Досвід впровадження основних засад Болонського процесу в систему вищої медичної (фармацевтичної) освіти : Матеріали науково-методичної конференції. – Т., 2005. – С. 8–16.
4. Стандарти і рекомендації щодо забезпечення якості освіти у Європейському просторі вищої освіти. – К. : Ленвіт, 2006. – С. 15–16.
5. Концепція розвитку Тернопільського державного медичного університету імені І. Я. Горбачевського (інтеграція у світовий медичний освітній простір). – Тернопіль : ТДМУ, 2006. – 50 с.
6. Досвід Віденського медичного університету в реформованні системи освіти. Перспективи співпраці / [за ред. Л.Я. Ковальчука]. – Тернопіль : ТДМУ, 2006. – 290 с.
7. The quality of in-house examination / R. F. Jozefowicz, B. M. Koeppen, S. Case [et al.] // Acad. Med. – 2002. – № 77, P. 156–161.
8. Впровадження новітніх методик і систем навчального процесу в Тернопільському державному медичному університеті імені І. Я. Горбачевського / Л. Я. Ковальчук // Медична освіта. – 2009. – № 2. – С. 10-14.
9. Семестрові комплексні тестові іспити – надійний критерій оцінки знань студентів / І. Р. Мисула, В. П. Марценюк, К. О. Пашко, О. О. Стаханська // Медична освіта. – 2010. – № 1. – С. 16-37.

УДК: 615.1:351

ЗАСАДИ СТВОРЕННЯ ДЕРЖАВНОЇ СИСТЕМИ ІНФОРМАЦІЙНОГО МОНІТОРИНГУ ФАРМАЦЕВТИЧНОГО РИНКУ

Л. Ю. Бабінцева

Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика

Запропоновано основні принципи інформаційного моніторингу та регулювання фармацевтичного ринку шляхом автоматизації процесів управління забезпеченості лікарськими засобами. До основи цих процесів покладено інформаційні технології. Розглянуто автоматизацію забезпечення медичних організацій і населення країни лікарськими засобами. Пропонується об'єднання існуючих баз даних і тих, що розробляються, в інтегровану систему баз даних на основі єдиних державних і галузевих класифікаторів.

Ключові слова: інформаційний моніторинг, система обігу лікарських засобів, автоматизація, державний нагляд, єдиний державний класифікатор.

ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОГО МОНИТОРИНГА ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО РЫНКА

Л. Ю. Бабинцева

Национальная медицинская академия последипломного образования имени П. Л. Шупика

Предложены основные принципы информационного мониторинга и регулирования фармацевтического рынка путем автоматизации процессов управления обеспечением лекарственными средствами. В основу этих процессов положены информационные технологии. Рассмотрена автоматизация обеспечения медицинских организаций и населения страны лекарственными средствами. Предлагается объединение существующих баз данных и разрабатываемых в интегрированную систему баз данных на основе единых государственных и отраслевых классификаторов.

Ключевые слова: информационный мониторинг, система обращения лекарственных средств, автоматизация, государственный надзор, единый государственный классификатор.

PRINCIPLES OF CREATION OF STATE SYSTEM OF INFORMATIVE MONITORING OF PHARMACEUTICAL MARKET

L.Yu. Babintseva

National Medical Academy of Post-Graduate Education named after P. L. Shupyk

Basic principles of the informative monitoring and adjusting of pharmaceutical market are offered by automation of processes of management of material well-being medicinal products. To basis of these processes information technologies are fixed. Automation of providing of medical organizations and population of country is considered by medicinal products. The association of existent databases and those that are developing as a part of one integrated system of databases on the basis of unified national and branch classifiers is suggested.

Key words: informative monitoring, system of turnover of medicinal products, automation, state supervision, unified national classifier.

Вступ. В Україні сьогодні в обігу знаходяться близько 13,0 тис. найменувань лікарських препаратів, з них 33,5 % вітчизняного виробництва, 66,5 % – імпортного. Виробництво лікарських засобів (ЛЗ) здійснюється 141 фармацевтичним підприємством-виробником.

В концепції розвитку фармацевтичної галузі України, що була прийнята на VI Національному з'їзді фармацевтів (2005 р.), підкреслена необхідність її еволюційного розвитку, створення національної політики щодо пріоритетного забезпечення населення ЛЗ, а також впровадження міжнародних стандартів належ-

ної виробничої, клінічної, лабораторної, дистрибуторської, аптечної та інших практик [1].

Кінцевою метою реалізації концепції вважається збереження здоров'я населення шляхом забезпечення доступності до ефективних, безпечних та якісних ЛЗ.

Одним з найважливіших елементів концепції є створення єдиного інформаційного поля у фармації, основним завданням якого є забезпечення суб'єктів фармацевтичного ринку об'єктивною, оперативною, повною обґрунтованою, доказовою та доступною інформацією, що буде сприяти якісному медичному обслуговуванню населення.

Зрозуміло, що регулювання фармацевтичного ринку неможливе без інформаційного моніторингу шляхом автоматизації процесів управління забезпеченості лікарськими засобами.

Метою дослідження є обґрунтування концепції інформаційної системи управління обігом лікарських засобів (ІСУОЛЗ).

Результати та їх обговорення. Відомості, отримані в результаті нагляду за фармацевтичною діяльністю і контролю над безпекою, ефективністю й якістю ЛЗ, є основою для об'єктивного аналізу ситуації у сфері обігу лікарських засобів.

Основні показники концепції системи, що пропонується:

- виключення дублювання введення інформації та підвищення її достовірності за рахунок ототожнення раніше введеної інформації;
- можливість обміну повідомленнями між територіально розподіленими компонентами;
- підвищення ефективності державного регулювання сфери обігу лікарських засобів;
- забезпечення автоматизованого інформаційного обміну між територіальними органами МОЗ України;
- організація взаємодії з інформаційними системами інших міністерств і відомств у рамках створення електронного уряду.

Створення ІСУОЛЗ забезпечить ефективний моніторинг та оперативне прийняття управлінських рішень на основі аналізу накопиченої інформації, дозволить повною мірою здійснювати контроль-наглядові функції за фармакологічною діяльністю медичних організацій.

ІСУОЛЗ повинна забезпечити: автоматизацію ведення реєстру лікарських засобів, виробів медичного призначення та медичної техніки, дозволених до застосування в Україні; персоніфікований облік призначення пацієнтам лікарських засобів у процесі надання медичної допомоги; персоніфікований облік відпуску лікарських засобів в аптечній мережі; облік

закупівель і раціонального використання лікарських засобів, медичної техніки та виробів медичного призначення на всіх рівнях надання медичної допомоги. Окрім того, має бути автоматизація обліку інформації про побічну дію лікарських засобів; моніторинг цін на лікарські засоби і виробів медичного призначення; моніторинг імпорту/експорту лікарських засобів і виробів медичного призначення.

Для медичних організацій, що здійснюють фармацевтичну діяльність, система дозволить налагодити ефективний облік діяльності організації, надасть можливість своєчасно отримувати та використовувати інформацію про передові досягнення в області фармації. Для населення єдиний інформаційний банк даних ІСУОЛЗ дозволить надавати кількісну й якісну інформацію про лікарські засоби.

На основі ІСУОЛЗ можливе також вирішення таких завдань:

- 1) забезпечення постійного та зручного доступу до розподілених інформаційних ресурсів системи, що сприятиме оперативному прийняттю рішень;
- 2) реєстрація, облік та оперативне оновлення інформації за всіма структурними блоками;
- 3) забезпечення оперативності отримання всієї необхідної інформації у вигляді звітів, довідок тощо для прийняття рішення з різних питань з баз, що знаходяться на будь-якому відомчому рівні: республіканському, обласному, територіальному;
- 4) забезпечення доступу широкого кола користувачів до інформації, призначеної для поширення.

До складу інформації Держреєстру ЛЗ входять відомості про: торговельне, міжнародне непатентоване та синонімічне найменування лікарського засобу; його виробника; хімічну назву та склад, фармакологічну дію та фармакотерапевтичну групу, показання, протипоказання, запобіжні заходи, взаємодію з іншими лікарськими засобами та побічну дію; форму випуску, спосіб застосування та дози, умови і строки зберігання та умови відпуску; дату і номер наказу МОЗ про реєстрацію, а також інша інформація, необхідна суб'єктам фармацевтичного ринку [3].

Моніторинг цін на лікарські засоби система проводить за видами цін, що включають міжнародні; СІР (іноземні представництва); оптові (оптові фірми); роздрібні (аптечні організації).

Як вже зазначалося, інформаційний обмін між компонентами системи повинен здійснюватися за допомогою компонент Сервера об'єктів в єдину інформаційну систему охорони здоров'я (ЄІСОЗ).

Зазначимо, що сервер об'єктів буде виконувати ряд базових функцій і дозволить реалізувати в зв'язці з

Сервером додатків і Сервером баз даних розподілений збір і зберігання даних медичної інформаційної системи (МІС).

Сервер об'єктів забезпечує виконання декількох функцій. Перша функція – забезпечення уніфікованого програмного інтерфейсу для клієнтських застосувань при маніпулюванні властивостями об'єктів в процесі введення і редагування даних, розташованих на сервері баз даних у вигляді сукупності пов'язаних нормалізованих таблиць. При цьому необхідно забезпечити незалежність сервера об'єктів від конкретного використовуваного сервера баз даних. Це дозволить на різних рівнях системи вибирати оптимальне за вартістю і продуктивністю середовище для зберігання і обробки даних.

Сервер об'єктів повинен мати можливість гнучкого нарощування і змінення структури об'єктів на усіх рівнях ієрархії й автоматичного тиражування змін на потрібні рівні, залежно від відповідних налаштувань.

Крім того, сервер об'єктів забезпечує унікальну системну (внутрішню) ідентифікацію за усіма рівнями ієрархії для тих об'єктів, для яких це необхідно, і тиражування інформації про всі об'єкти за усіма рівнями ієрархії.

Друга функція – розподілене тиражування конфігурації об'єктів, конфігурації баз даних (групи таблиць для зберігання інформації про об'єкти системи) і самих даних між вузлами системи, об'єднаними в ієрархічну мережу. Функції тиражування повинні виконуватися сервером об'єктів без необхідності постійного з'єднання між серверами різних вузлів, шляхом обміну файлами за допомогою електронної пошти або на фізичних електронних носіях.

Накопичений за останні роки досвід показав, що неможлива взаємодія різних систем за відсутності єдиного стандарту повідомлень, що об'єднує різні системи в єдину розподілену мережу даних. А для забезпечення безперебійної роботи розподілених

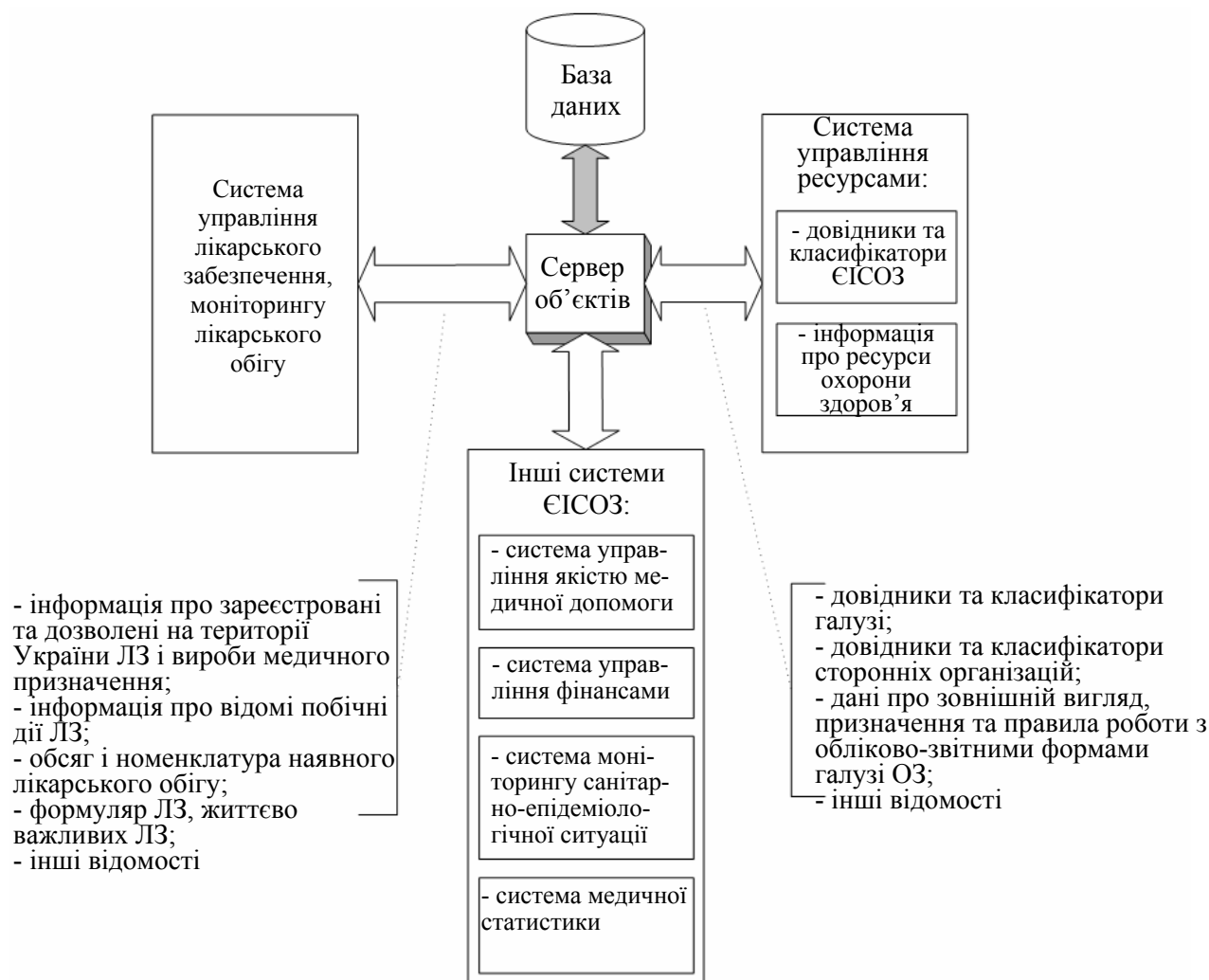


Рис. 1. Інформаційна взаємодія СУОЛЗ з іншими складовими єдиної інформаційної системи охорони здоров'я.

об'єктів потрібен постійний стійкий зв'язок між ними, що підтримує технологія серверів повідомлень.

Інформаційна взаємодія ІСУОЛЗ з іншими інформаційними системами, діючими у рамках МІС, повинна здійснюватися шляхом обміну електронними повідомленнями по каналах зв'язку відповідно до протоколів, реалізованих на "сервері об'єктів", а також відповідно до регламентів, визначених договорами й угодами між державним замовником та організаціями-розробниками суміжних систем. Зрозуміло, що подібна взаємодія ІСУОЛЗ забезпечується за рахунок дотримання єдиних організаційних, методологічних і програмно-технічних принципів, насамперед шляхом уніфікації значень показників, що включаються у відомості про об'єкти обліку, на основі застосування єдиних класифікаторів і довідників, а також застосування для інформаційної взаємодії з суміжними інформаційними системами єдиних протоколів телекомунікаційних мереж, форм документів і форматів даних, що передаються на електронних носіях. Для всіх учасників інформаційного обміну системи за основу пропонується прийняти єдиний стандарт повідомлень – XML.

Зовнішніми інформаційними системами виступатимуть інформаційні підсистеми: медико-статистична; моніторингу санітарно-епідеміологічної ситуації; управління ресурсами тощо (рис. 1).

Функціонування системи повинно бути засновано на технології функціонування бізнес-процесів, реалізація яких об'єднає в єдине ціле учасників системи, потік робіт, функції та виконавців цих функцій, а та-

кож правила управління їх послідовністю. ІСУОЛЗ будується масштабованою, тобто підтримується як необмежена кількість користувачів, так і структурних одиниць. Система є комплексом взаємопов'язаних модулів, кожен з яких має своє функціональне призначення.

Реалізація запропонованої концепції системи повинна забезпечити ефективне виконання завдань щодо регулювання та контролю в області забезпечення й обігу лікарських засобів на основі застосування сучасних комп'ютерних та інформаційних технологій, а також ефективного моніторингу й оперативного прийняття управлінських рішень на основі аналізу накопиченої інформації, здійснення повною мірою контрольно-наглядових функцій за фармацевтичною діяльністю аптечних і медичних організацій.

Висновки. 1. Створення та впровадження інформаційної системи управління обігом лікарських засобів є одним із важливих елементів моніторингу та регулювання фармацевтичного сектора охорони здоров'я. Система має забезпечити автоматизацію процесів управління забезпеченості лікарськими засобами, зокрема ведення реєстру лікарських засобів, державних формулярів, приписів тощо; взаємодію з різними організаціями, які працюють в галузі охорони здоров'я та за її межами; облік закупівель і раціональне використання лікарських засобів на всіх рівнях надання медичної допомоги; моніторинг цін тощо.

2. Важливе об'єднання існуючих баз даних і тих, що розробляються, в інтегровану систему баз даних на основі єдиних державних і галузевих класифікаторів.

Література

1. Концепція розвитку фармацевтичної галузі України // Аптека. – № 513 (42). – 31.10.2005.
2. Про затвердження Положення про Державний реєстр лікарських засобів / Постанова Кабінету Міністрів України від 31 березня 2004 р. № 411. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=411-2004-%EF>.
3. Регулирование фармацевтического сектора в Европе: ради эффективности, качества и равенства : Серия публикаций Европейской обсерватории по системам здравоох-

- ранения / ред. Э. Моссиалос, М. Мразек, Т. Уолли. – Copenhagen : the European Observatory on Health Systems and Policies, WHO, 2006. – 380 p.
4. Daniels N. Setting Limits Fairly? Can We Learn to Share Medical Resources? / N. Daniels, J. E. Sabin. – New York : Oxford University Press, 2002. – 347 p.
5. The world health report 2006: working together for health. - Geneva : WHO, 2006. – 237 p.

УДК 614.2:658

ОПТИМІЗАЦІЯ СТРУКТУРИ ТА УПРАВЛІННЯ САНАТОРНО-КУРОРТНОЮ УСТАНОВОЮ

О. Ю. Азархов

ПУ «Санаторій «Металург»

В статті розглянуті особливості організації та управління санаторно-курортною установою. Визначені інформаційні потоки та необхідне інформаційне забезпечення процесу управління. Запропонована оптимізована структура санаторно-курортної установи.

Ключові слова: санаторно-курортна установа, організаційна структура, управління, інформаційні потоки, медична інформаційна система.

ОПТИМИЗАЦИЯ СТРУКТУРЫ И УПРАВЛЕНИЯ САНАТОРНО-КУРОРТНЫМ УЧРЕЖДЕНИЕМ

А. Ю. Азархов

ЧУ «Санаторий «Металлург»»

В статье рассмотрены особенности организации и управления санаторно-курортным учреждением. Определены информационные потоки и необходимое информационное обеспечение процесса управления. Предложена оптимизированная структура санаторно-курортного учреждения.

Ключевые слова: санаторно-курортное учреждение, организационная структура, управление, информационные потоки, медицинская информационная система.

OPTIMIZATION OF STRUCTURE AND MANAGEMENT IN SANATORIUMS

O.Yu. Azarkhov

Private sanatorium «Metalurh»

The article describes the features of organization and management of sanatoriums. Informational flows that are necessary to ensure control process are defined. Optimized structure of health resort facility proposed.

Key words: sanatorium establishment, organizational structure, management, information flows, medical information system.

Вступ. Розв'язання проблеми управління лікувальним процесом санаторно-курортних установ відрізняється від підходів, що застосовуються при вирішенні цього завдання в охороні здоров'я, зокрема в лікарнях і поліклініках. З одного боку, більш чітко виражена спеціалізація санаторіїв, ніж лікарень, з іншого – санаторій є відкритою системою, що активно взаємодіє із зовнішнім середовищем, а лікарня – закритою, що іноді майже повністю виключає можливість такої взаємодії. В санаторії хворий перебуває фіксоване число днів, у лікарні змінне. Нарешті, відрізняються самі принципи лікування: в санаторії лікування проводять ґрунтуючись в основному на використанні природно-курортних факторів, а в охороні здоров'я – на терапевтичних або хірургічних мето-

дах лікування [1]. В зв'язку з цим організація управління санаторно-курортним закладом вимагає оптимізації з урахуванням всіх його особливостей і специфіки.

Метою даної роботи є виділення особливостей та оптимізація організаційної структури та процесу управління санаторно-курортним закладом для досягнення максимального терапевтичного або профілактичного ефекту та економічної ефективності.

Результати та їх обговорення. Медичні інформаційні системи (МІС) для управління санаторно-курортними установами суттєво відрізняються від МІС, що розробляються в лікувально-профілактичних закладах. В санаторіях хворого лікують в фазі ремісії або на тлі згасання активного процесу, в лікарні

таких хворих виписують на поліклінічне лікування або на роботу і лише через кілька місяців направляють на повторне обстеження або санаторно-курортне лікування.

Особливості санаторно –курортних МІС відображені на рисунку 1.

Розглянемо функціональне призначення вузлів і блоків оперативного-диспетчерського контуру управління реабілітаційно-відновлювальним лікуванням [2, 3].

Блок реєстрації призначений для забезпечення поселення; складання комп'ютерного анамнезу за допомогою автоінтерв'юера; заповнення індивідуаль-

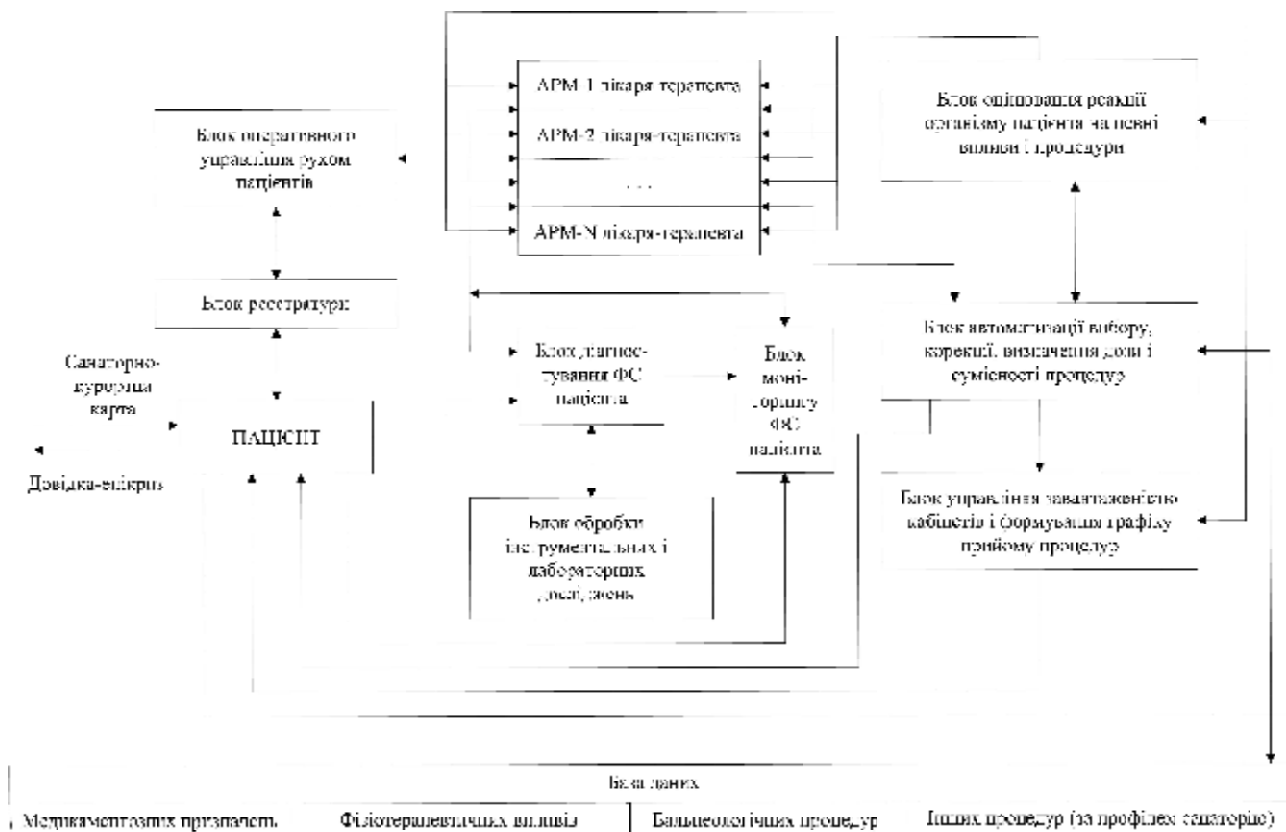


Рис. 1. Структурна схема оперативного-диспетчерського контуру управління реабілітаційно-відновлювальним лікуванням.

ної картки пацієнта, проведення психологічного тестування (за необхідності); видача пацієнту індивідуальної електронної пластикової картки; встановлення первинного діагнозу, забезпечення діалогу за допомогою типового комплексу для автоматизованого опитування пацієнтів; повна автоматизація введення формалізованих запитів від пацієнтів; автоматичний облік зайнятості кожного ліжка санаторного закладу; виведення візуальної інформації про вільні та зайняті місця у кожному корпусі головному лікарю, лікареві, медсестрі приймального відділення, зазначення статі пацієнтів, типу їх вищої нервової діяльності і рис особистості для оцінки сумісності пацієнтів, що поселяються разом.

Блок оперативного управління рухом пацієнтів дозволяє проводити розподіл пацієнтів до лікарів-терапевтів; корегування і контроль розподілу прийому процедур.

Блок діагностування функціонального стану пацієнтів і блок обробки інструментальних і лабораторних досліджень забезпечує проведення функціональної діагностики (ЕКГ, ФПГ, ЕМГ, ФЗД, стабілоплатформа, УЗД, тепловізійна діагностика, рентгенографічне або томографічне дослідження); лабораторної діагностики; психологічної діагностики, діагностику методами нетрадиційної медицини (за Фолем, Рідораком, Накатані тощо); проведення масових досліджень функцій і систем організму хворого, проведення функціональних проб; розрахунок показників для визначення функціональних резервів.

Автоматизоване робоче місце лікаря-терапевта надає можливість формулювання лікувальних призначень; автоматизованого вибору, корегування, визначення дози і параметрів процедур та інших терапевтичних впливів з урахуванням їх сумісності; встановлення інструментального діагнозу; оцінювання реакції

організму пацієнтів на певні дії і процедури; оцінювання поточного функціонального стану пацієнта; загальний супровід закріплених пацієнтів; розробка і вибір лікарських методик з урахуванням використання спеціалізованих пристроїв для визначення прихованої патології при експрес-аналізі стану хворого в день приїзду; розробка набору ознак (номенклатур ознак) з урахуванням використання спеціалізованих пристроїв для:

- визначення функціональних резервів і прихованої патології при експрес-аналізі стану хворого в день приїзду і початку лікування;
- оцінки і контролю стану хворого під час прийому процедур;
- визначення стану хворого в динаміці лікування;
- визначення ефективності лікування, прогнозу і рекомендацій.

Блок періодичного або, за необхідності, постійного моніторингу функціонального стану пацієнтів відстежує основні показники життєдіяльності організму пацієнта з урахуванням усіх призначених впливів і процедур; забезпечує проведення досліджень з визначення інформативності різних фізіологічних параметрів; забезпечує збір і попередню обробку медичної інформації при автоматизованому стеженні за станом функцій і систем організму хворого; генерує сигнали тривоги при виході значень біомедичних сигналів за встановлені норми; аналіз отриманих показників і видача лікарського висновку для встановлення та уточнення його прогнозу і лікування.

База даних медикаментозних призначень, фізіотерапевтичних впливів, бальнеологічних процедур включає в себе всі необхідні показання і протипоказання, сумісність з іншими впливами і процедурами, якісні та кількісні параметри впливів і процедур.

Блок управління завантаженістю кабінетів та формування графіку прийому процедур формує для кожного відпочивальника індивідуальний, максимально адаптований під його діагноз і призначення, графік відпускання процедур.

Література

1. Основы курортологии / сост. А. В. Скибицкий, В. И. Скибицкая. – М. : Феникс, 2008. – 560 с.
2. Ладуба Ю. М. Санаторний етап відновлювального лікування хворих на гострі та хронічні неспецифічні захворювання легень за умов регіонального реабілітаційного відновлення : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук : спец. 14.01.33 «Курортологія та фізіотерапія» /

Блок навчання персоналу санаторію вирішує завдання: ознайомлення користувачів з принципами побудови і функціонування системи та їх навчання методиці роботи; навчання медичного персоналу заповненню та роботі з формалізованими документами, діалогами або підготовкою даних для введення в ЕОМ; навчання методиці встановлення діагнозу і побудови моделі лікування в режимі діалогу з ЕОМ.

Нарешті, блок автоматизації вибору, корегування, визначення дози і сумісності процедур дає можливість проводити автоматичний облік кількості відпущених процедур по кожному хворому, кабінету, відділенню, санаторію; накопичення даних для аналізу, що використовуються для: а) передачі даних про переносимість процедур в кабінет функціональної діагностики та до лікаря; б) обліку кліматопродур.

Висновок. Основною особливістю системи медичного обслуговування в санаторно-курортних установах є тісний перетин завдань управління та технології медичного обслуговування, що будуються на використанні курортних факторів. Існуючі інформаційні потоки медичного забезпечення розділені на такі основні групи: збору та обробки інформації про хворих, діагностики, організації лікувального процесу (оперативного управління рухом хворих), медичної статистики та звітності. Ці інформаційні потоки забезпечують вирішення завдань прийому і розміщення хворих, встановлення попереднього діагнозу, маршрутизації хворих по діагностичних і лікувальних кабінетах, організації консультацій вузьких фахівців, проведення лабораторних, інструментальних досліджень та рентгенообстежень, встановлення основного і супутнього діагнозів, формування планів лікування та обстеження, організації лікування, оформлення епікризу та виписки хворого, організації його побуту та культурно-масового обслуговування, формування форм облікової та звітної документації.

Юрій Михайлович Ладуба. – Одеса, 1999. – 20 с.

3. Злепко С. М. Концептуальні основи розробки та впровадження інтегративних технологій управління санаторно-курортними установами / С. М. Злепко, Ю. М. Ладуба // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2000. – № 4. – С. 152–155.

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ФАКТОРІВ РИЗИКУ У ХВОРИХ НА ПЕРИТОНІТ

Чурпій І. К.

Івано-Франківській національний медичний університет

Для оптимізації лікувальної тактики та покращення результатів лікування перитоніту на основі ретроспективного аналізу виділено вагомі фактори ризику: жіноча стать, вік 60 – 90 років, час до госпіталізації більше 48 годин, наявність в анамнезі інфаркту міокарда, інсульту, порушення серцевого ритму, жовчного, калового та гнійно-фібринозного ексудату, термінальної фази перебігу, операцій з резекцією кишечника та таких післяопераційних ускладнень як ТЕЛА, інфаркт міокарда, плеврит, ранньої кишкової непрохідності. Зміни в електролітному складі крові та зниження альбуміну < 35 %, становить високий прогностичний ризик перебігу перитоніту, що вимагає невідкладної корекції в до- та післяопераційному періодах. Поеднання трьох і більше факторів ризику з різних систем створює негативний прогноз для подальшого лікування та життя хворого.

Ключові слова: перитоніт, фактори ризику, прогнозування ускладнень.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФАКТОРОВ РИСКА У БОЛЬНЫХ С ПЕРИТОНИТОМ

И. К. Чурпий

Ивано-Франковский национальный медицинский университет.

Для оптимизации лечебной тактики и улучшения результатов лечения перитонита на основе ретроспективного анализа выделены весомые факторы риска: женский пол, возраст 60 – 90 лет, время до госпитализации более 48 часов, наличие в анамнезе инфаркта миокарда, инсульта, нарушения сердечного ритма, желчного, калового и гнойно-фибринозного экссудата, терминальной фазы течения, операций с резекцией кишечника и таких послеоперационных осложнений как ТЭЛА, инфаркт миокарда, плеврит, ранней кишечной непроходимости. Изменения в электролитного состава крови и снижение альбумина <35%, составляет высокий прогностический риск течения перитонита, требующего неотложной коррекции в до- и послеоперационном периодах. Сочетание трех и более факторов риска из различных систем, создает негативный прогноз для дальнейшего лечения и жизни больного.

Ключевые слова: перитонит, факторы риска, прогнозирование осложнений.

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF RISK FACTORS IN PATIENTS WITH PERITONITIS

I. K. Churpiy

Ivano-Frankivsk State Medical University

To optimize the therapeutic tactics and improve the treatment of peritonitis on the basis of retrospective analysis there are determined the significant risk factors: female gender, age 60 – 90 years, time to hospitalization for more than 48 hours, a history of myocardial infarction, stroke, cardiac arrhythmia, biliary, fecal and fibrinous purulent exudate, the terminal phase flow, operations with resection of the intestine and postoperative complications such as pulmonary embolism, myocardial infarction, pleurisy, early intestinal obstruction. Changes in the electrolyte composition of blood and lower albumin <35 % of high risk prognostic course of peritonitis that requires immediate correction in the pre-and postoperative periods. The combination of three or more risk factors for various systems, creating a negative outlook for further treatment and the patient's life.

Key words: peritonitis, factors risk, prognosis complication.

Вступ. Лікування перитоніту залишається актуальною складною та невирішеною проблемою абдомінальної хірургії в усьому світі [1]. Про незадовільні результати лікування перитоніту

свідчить висока летальність, на рівні 25-30 % що утримується протягом останніх десятиріч та змушує хірургів шукати нові шляхи подолання даної проблеми [2, 3].

© І. К. Чурпій

З метою оптимізації лікувальної тактики та покращення результатів лікування перитонітів в роботі хірургів почали застосовувати інформаційні технології. Це вкрай актуально у діагностично складних і важко передбачуваних клінічних ситуаціях, де від лікаря вимагаються не тільки глибокі знання та практичні навички, а й вміння проаналізувати дані, скласти алгоритм дій та спрогнозувати результат [4, 5].

Метою нашого дослідження було визначення прогностичної значимості найважливіших клінічних ознак, як факторів ризику, для прогнозування перебігу та результату лікування вторинного та третинного перитоніту різної поширеності.

Матеріал і методи. Здійснений ретроспективний аналіз 600 медичних карт стаціонарних хворих з місцевим, дифузним та розлитим вторинним і третинним перитонітом по 200 в кожній групі. Всі обстеження проводилися при надходженні в клініку (до початку лікування), після інтраопераційної санації черевної порожнини та в післяопераційному періоді на 3 та 7 доби.

Структура патології при місцевому перитоніті була наступною: гострий флегмонозний апендицит (ГФА) – 114, гострий гангренозний апендицит (ГГА) – 37, гострий перфоративний апендицит (ГПА) – 11, гострий калькульозний холецистит (ГКХ) – 26, сальпінгіт – 2, защемлена грижа – 6, апоплексія – 4. Із 200 хворих померло 8 (4%), що підтверджувало наявні фактори ризику при лікуванні місцевого перитоніту.

Структура патології при дифузному перитоніті була наступною: гострий гангренозний апендицит (ГГА) – 18, гострий перфоративний апендицит (ГПА) – 32, гострий калькульозний холецистит (ГКХ) – 36, перфоративна виразка шлунка та ДПК – 8, гостра кишкова непрохідність – 8, защемлена грижа – 19, апоплексія – 45, сальпінгіт – 19, гострий тромбоз мезентеріальних судин – 1, травми органів черевної порожнини – 1, перфорація – 5, рак – 3, хвороба Кро-

на – 5. Із 200 хворих з дифузним перитонітом після хірургічного лікування померло 5 (2,5%).

Структура патології при розлитому перитоніті була наступною: гострий перфоративний апендицит (ГПА) – 15, гострий калькульозний холецистит (ГКХ) – 9, перфоративна виразка шлунка – 17, перфоративна виразка ДПК – 36, гостра кишкова непрохідність – 40, защемлена грижа – 18, апоплексія – 1, гострий тромбоз мезентеріальних судин – 6, травми органів черевної порожнини – 16, перфорація кишки – 11, рак – 28, хвороба Крона – 3. Із 200 хворих померло 28 (14%).

Велика кількість спостережень дає можливість визначити прогностичну цінність факторів ризику з високим ступенем вірогідності.

Всім хворим здійснювалося загальноклінічне обстеження: збір скарг, анамнезу хвороби, фізикальні методи обстеження, клініко-лабораторні обстеження та їх інтегральна оцінка.

Основою вивчення передопераційного, інтра- та післяопераційного стану хворих, а також прогнозування перебігу захворювання становили “фактори ризику”. Їх визначали шляхом оцінки прогностичної значимості клінічних показників з метою подальшого прогнозування виникнення ускладнень під час лікування хворих.

Відповідно, на першому етапі дослідження була створена карта автоматизованого обліку хворого з перитонітом, яка включала дані клініко-лабораторних обстежень, відомості анамнезу і операційні знахідки.

Кількісні значення прогностичної значимості клінічної інформації здійснювали за допомогою методики М. М. Амосова та співавторів [6].

Результати дослідження та обговорення отриманих матеріалів. На підставі дослідження й аналізу 24 груп клінічних ознак, що бралися до уваги при вивченні факторів ризику перебігу перитоніту в усіх трьох групах (табл. 1) було відібрано 71 найбільш значимий фактор для прогнозування результату зах-

Таблиця 1. Порівняння прогностичної значимості факторів, що визначають ускладнення перебігу при різній розповсюдженості перитоніту.

Показник	Місцевий перитоніт	Дифузний перитоніт	Розлитий перитоніт
Жіноча стать	0,13	0,15	0,71
Вік 61 – 75 років	1,9	1,70	1,29
76 – 90 років	8,5	4,6	2,17
> 90 років	0	28,7	4,13
Госпіталізація 48 години	0	1,3	1,78
Госпіталізація 48 – 72 години	5,4	0,7	1,95
> 72 годин	4,1	2,9	2,34
Проживання в селі	0,59	1,15	1,99
Перенесені захворювання: інсульт	2,9	3,8	2,75
Інфаркт міокарда	5,4	5,4	2,72

Показник	Місцевий перитоніт	Дифузний перитоніт	Розлитий перитоніт
Гепатит	2,9	1,82	2,09
Алергія	3,28	1,71	0,91
Тютюнопаління	2,5	2,5	1,3
Рак	-	18,9	-0,81
Гострий тромбоз мезентеріальних судин	-	0	4,13
Гострий калькульозний холецистит	1,9	0	1,27
Защемлена грижа	2,4	2,35	1,27
Гострий перфоративний апендицит	1,13	0	1,20
Гостра кишкова непрохідність	-	0	0,83
Перфорація кишки	-	5,15	0,73
Характер ексудату: гнійно-фібринозний	-	0,1	1,38
Характер ексудату: жовчний	15,3	0	1,70
Характер ексудату: каловий	15,3	12,3	1,89
Супутня патологія: порушення серцевого ритму	7,1	6,6	2,57
Гіпертонічна хвороба II-III ст.	3,1	1,5	1,89
Цукровий діабет, II тип	5,2	7,3	1,09
Ожиріння II-IV ст.	0,25	-0,06	1,87
Анемія	15,3	5,8	1,75
Захворювання печінки	5,7	2,2	1,72
Захворювання нирок	1,7	1,9	2,02
Ревматична хвороба серця	4,7	1,0	2,23
Варикозна хвороба нижніх кінцівок	1,7	3,8	1,90
СНІД	0	0	1,27
Пульс > 110 уд/хв	1,4	1,1	0,61
Частота дихання: 21 - 24 хв.	0,3	1,62	-2,0
> 25	10	2,1	-2,0
Температура тіла: до 37,0 С ⁰	4,7	0,09	-2,5
Температура тіла: 38,1 – 39,0 С ⁰	0	1,2	0,82
Токсична фаза перитоніту	0,78	-0,10	-1,57
Термінальна фаза перитоніту	13,5	16,9	3,03
Ліквідація непрохідності + резекція кишечника	-	-	0,91
Виведення двостовбурового ануса	-	-	2,67
Холецистектомія (відкрита)	6,44	0	2,27
Грижовисікання з резекцією кишечника	20,6	28,7	2,45
Не оперований	-	-	4,13
Тривалість операції: 90 -120 хв	0,2	0	-1,45
Тривалість операції: 120–180 хв	9,1	5,4	1,19
Тривалість операції : >180 хв	-	6,6	1,95
Використання р-ну фурациліну для санації черевної порожнини	0,8	0,12	1,23
Використання інших р-нів для санації черевної порожнини	0	2,1	0,53
Дренування через рану	0,02	0	1,70
Використання дренажів типу “сигара”	20,6	2,9	2,67
Евентерація (повна)	3,4	9,06	2,67
Нагноєння	6,44	2,5	10,4
Тромбоз глибоких вен н/кінцівок	3,4	0	2,11
Рання кишкова непрохідність	10	2,5	2,13
Плеврит	3,6	6,1	2,43
Кишкова норія (тонкокишкова)	0	-	3,02
Абсцеси черевної порожнини	0	14	3,17
Інфаркт міокарда	13,5	28,7	3,16
Перикардит	0	14	3,77

Продовження табл. 1

Показник	Місцевий перитоніт	Дифузний перитоніт	Розлитий перитоніт
ТЕЛА	13,5	28,7	4,13
К-ть проведених релапаротомій: 1 раз	10	5,8	1,82
2 рази	0	-	2,30
>2 раз	0	-	3,02
Гемоглобін (г/л): > 89	5,4	9,05	2,32
Еритроцити ($\times 10^{12}$): > 3,0	12,6	5,15	3,10
Швидкість осідання еритроцитів (мм/год): 27-36	0,7	2,4	2,92
Паличкаядерні (%): < 15	1,9	1,0	1,84
Коагулограма ППТ (%): > 80	-0,1	0	1,77
Фібриноген А (г/л): > 6,1	0	0	2,32
Тромботест (ст.): > VI	11,5	0	2,16
Загальний білок (г/л): > 55	2,4	4,5	1,27
Альбуміни (%): < 35	20,6	10	3,50
Сечовина (кмоль/л): > 14,32	3,8	9,8	1,38
Креатинін:(мкмоль/л): >151	6,4	9,8	0,96
Калій: (ммоль/л): < 3,5	5,4	7,9	0,31
Хлор (ммоль/л): < 95	4,7	11,5	2,56
Натрій (ммоль/л): < 135	5,4	12,6	2,96
АсАТ (од/л): > 0,91	8,5	3,3	3,37
АлАТ (од/л): > 0,91	7,9	9,06	2,45

Примітка: 100 % ускладнень відповідають при розлитому перитоніті – 4,13 бала, дифузному – 28,7 бала, місцевому – 20,6 бала.

ворювання. Фактори представлені з позитивними та негативними значеннями, тобто вони можуть мати позитивне і негативне значення для прогнозу. В дослідженні припускається, що прогноз буде визначатися сумою балів, які характеризують важливість симптомів, виявлених у хворих. Первісне число прогностичних ознак було більшим, однак перевірка кореляційних зв'язків дозволила скоротити їхню кількість за рахунок виключення менш значимих.

При порівняльному аналізі прогностичної значимості факторів, що визначають ускладнення перебігу перитоніту, залишається жіноча стать, на одному рівні в усіх трьох групах (0,13, 0,15, 0,71 бала). Пограничним віком у розвитку ускладнень є вік від 61 – 75 років для всіх груп, а у віці > 90 років цей показник сягає 100 % летальності.

Час госпіталізації відіграє важливу роль, оскільки збільшення часу до госпіталізації прямо пропорційно корелює з поширеністю перитоніту. Це добре прослідковується при розлитому перитоніті, якщо час госпіталізації, складає від 48 – 72 годин – 1,95 бала, а при > 72 годин 2,34.

Особливої різниці між проживанням пацієнта в селі чи місті ми не відмітили, хоча має значення фактор віддаленості від обласного центру і відсутність надання кваліфікованої медичної допомоги.

Слід зазначити, що негативний вплив на перебіг перитоніту мають перенесені захворювання в анамнезі, особливо інсульт (при місцевому перитоніті – 2,9; ди-

фузному – 3,8; розлитому – 2,75), інфаркт міокарда (5,4; 5,4; 2,72 відповідно), та гепатит (2,9; 1,82; 2,09 бала).

Серед хірургічних захворювань найбільш високий фактор ризику при розлитому перитоніті становлять тромбоз мезентеріальних судин (прогностична вага дорівнює 4,13) та защемлена грижа, яка складає 2,4; 2,35; 1,27 відповідно. Для місцевого перитоніту високий фактор ризику складає гострий калькульозний холецистит – 1,9, для дифузного – перфорація кишки (5,15 бала). Дану картину підтверджує і характер ексудату. Найвищий фактор ризику мають каловий (15,3; 12,3; 1,89 бала) та жовчний (15,3; 0; 1,70 відповідно).

Перебіг захворювання погіршує наявність супутньої патології. На першому місці в усіх трьох випадках є порушення серцевого ритму (7,1; 6,6; 2,57 бала), гіпертонічна хвороба (5,2; 7,3; 1,09). Наявність анемії створює негативний фон при перебігу розлитого перитоніту, а при місцевому чи дифузному має менший вплив. Зниження кількості еритроцитів < $3,0 \times 10^{12}$ (12,6; 5,15; 3,10 бала) та гемоглобіну < 89 г/л (5,4; 9,05; 2,32 бала) підтверджує несприятливий перебіг.

Дані об'єктивного обстеження (PS, ЧД, t C⁰ тіла) достовірно не можна розцінювати як фактори, що впливають на перебіг захворювання. Їх відсоток зовсім невеликий. Це пояснюється тим, що вони є непостійними і залежать від індивідуальних особливостей пацієнта (стаді, віку, наявності супутньої патології та інше). Термінальна фаза перитоніту є прогностично несприятливою в усіх трьох групах (13,5; 16,9; 3,03 бала).

Найбільш травматичними є операції, які супроводжуються резекцією кишечника (защемлена грижа 20,6; 28,7; 2,45 бала) і при місцевому та дифузному перитоніті дають високий відсоток. Крім цього, невиконання операції при розлитому перитоніті призводить до 100 % летальності.

Оптимальна тривалість операції складає 90 – 120 хвилин, у таких випадках відмічено найменшу кількість ускладнень. Висока летальність спостерігається при тривалості операції до 60 хвилин, у випадку виконання діагностичної лапароскопії для уточнення діагнозу (мезентеріальний тромбоз). При подовженні операції > 180 хвилин різко збільшується кількість ускладнень та розвивається реанімаційна хвороба.

Проведення санації черевної порожнини з використанням фурациліну та інших розчинів (хлоргексидину) є малоефективним і супроводжується високим відсотком ускладнень. Крім санації має важливе значення спосіб дренирування черевної порожнини: через рану та дренаж типу “сигара” при місцевому перитоніті ризик складає – 20,6 бала, при дифузному – 2,9, розлитому – 2,67 бала.

Ускладнення з боку рани: повна евентрація (3,4; 9,06; 2,67) та нагноєння післяопераційної рани (6,4; 2,5; 10,4 бала).

Рання кишкова непрохідність складає (10,0; 2,5; 2,13 бала), що є прогностично несприятливим фактором, це доповнює кількість проведених релапаротомій. При двох і більше релапаротоміях за умови розлитого перитоніту фактор ризику складає 3,02 бала.

Тяжким і майже неконтрольованим процесом є ТЕЛА (13,5; 28,7; 4,13), що призводить до 100 % летальності, тільки при місцевому перитоніті цей показник менший, що пояснюється ТЕЛА дрібних гілок (коли пацієнт вижив). На другому місці серед ускладнень є інфаркт міокарда (13,5; 28,7; 3,16). Несприятливий перебіг при розлитому перитоніті у випадку утворення тонкокишкової нориці (3,02 бала) та абсцесу черевної порожнини (при дифузному – 14 балів, розлитому – 3,17 бала).

Література

1. Оптимізація програми комплексного лікування хворих з розповсюдженим гнійним перитонітом / А. І. Годлевський, В. А. Кацал, С. І. Саволук, Н. А. Годлевська // Матеріали XXI з'їзду хірургів України. – Запоріжжя, 2005. – Т. 2. – С. 453 – 454.
2. Прогнозирование исхода перитонита с использованием интегральных гематологических показателей / В. А. Сиплиный, Е. В. Конь, Л. В. Евтушенко [и др.] // Харківська хірургічна школа. – 2009. – № 2(2). – С. 188 – 189.
3. Индивидуальный прогноз тяжести течения послеоперационного периода и исхода распространенного перитонита / Л. А. Лаберко, Н. А. Кузнецов [и др.] // Хирургия. –

Лабораторні показники високоінформативні, але мають тенденцію до варіабельності, що пояснюється індивідуальними особливостями пацієнта, виконанням аналізів різними лабораторіями та похибкою між ними.

Найбільш значними показниками водно-електролітного балансу є електроліти K^+ , Na^+ , Cl^- , зменшення яких до нижньої межі норми і нижче призводить до важкоконтрольованого процесу. Збільшення АсАТ, АлАТ >0,91 (од/л) відображає напруження функції печінки, яка в умовах перитоніту несе велике інтоксикаційне та медикаментозне навантаження.

Одним з важливих біохімічних показників є білки крові, особливо його фракції – альбуміни. Зниження альбуміну < 35% призводить до різкого зниження компенсаторних можливостей організму та високої летальності.

Висновки. 1. Вагомими факторами в оцінці ризику перебігу та результату хірургічного лікування перитоніту різної поширеності є жіноча стать, вік 60 – 90 років, час до госпіталізації більше 48 годин, наявність в анамнезі інфаркту міокарда, інсульту, порушення серцевого ритму, жовчного, калового та гнійно-фібринозного ексудату, термінальної фази перебігу, операцій з резекцією кишечника та таких післяопераційних ускладнень як ТЕЛА, інфаркт міокарда, плеврит, ранньої кишкової непрохідності.

2. Зміни в електролітному складі крові та зниження альбуміну < 35 %, становить високий прогностичний ризик перебігу перитоніту, що вимагає невідкладної корекції в до- та післяопераційному періодах.

3. Поєднання трьох і більше факторів ризику з різних систем створює негативний прогноз для подальшого лікування та життя хворого.

4. На основі проведеного аналізу факторів ризику пропонується створити математичну модель прогнозування перебігу, ускладнень захворювання та можливих шляхів корекції з подальшим створенням алгоритму лікування перитоніту.

2005. – №2. – С. 29-33.

4. Гусев А. В. Обзор медицинских информационных систем на отечественном рынке в 2005 году / А. В. Гусев, Ф. А. Романов, И. П. Дуданов // Медицинский академический журнал. – 2005. – Т. 5, № 3. – С. 72 – 84.

5. Інформаційні технології в хірургії. – Кн. 3 в 10 книгах “Інформаційні технології в охороні здоров'я і практичній медицині” / Мінцер О. П., Москаленко В. З., Веселий С. В. – К. : Вища школа, 2004. – 423 с.

6. Амосов Н. М. Факторы риска протезирования митрального клапана / Н. М. Амосов, Л. Н. Сидоренко, О. П. Минцер // Грудная хирургия. – 1975. – № 3. – С. 9 – 16.

УДК 631.3

МОДЕЛЮВАННЯ РУХУ ФЛАКОНА ПО ПОХИЛИХ ПОВЕРХНЯХ У ФАРМАЦЕВТИЧНОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Н. О. Кравець

ДВНЗ "Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського"

У статті розглянуто особливості переходу флаконів різного діаметра на перехідні містки з похилими робочими поверхнями, побудовано математичні моделі, які враховують особливості руху, встановлені критичні значення прискорення флаконів, при яких відбувається втрата стійкості.

Ключові слова: флакон, похила поверхня, математична модель, прискорення руху флакона.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ ФЛАКОНА ПО НАКЛОННЫМ ПОВЕРХНОСТЯМ В ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Н. О. Кравець

*ГБУЗ "Тернопольский государственный медицинский университет
имени И. Я. Горбачевского"*

В статье рассмотрены особенности перехода флаконов разного диаметра на переходные мосты с наклонными рабочими поверхностями, построены математические модели, которые учитывают особенности движения, установлены критические значения ускорения флаконов, при которых происходит потеря устойчивости.

Ключевые слова: флакон, наклонная поверхность, математическая модель, ускорение движения флакона

MODELLING OF MOTION OF THE VIAL ON INCLINED SURFACES IN PHARMACEUTICAL PRODUCTION

N. O. Kravets

SHEI "Ternopil State Medical University by I. Ya. Horbachevsky"

The article discusses the features of transition vials of different diameters at the transitional bridge with sloping work surfaces, built mathematical models that take into account the peculiarities of motion, described the critical acceleration vials in which there is a loss of stability.

Key words: vial, inclined surface, mathematical model, the acceleration of vial movement.

Важливою проблемою у фармацевтичній промисловості є існуючі транспортно-технологічні системи, які вимагають реконструкції з метою підвищення продуктивності при мінімальних технічних затратах [1, 2].

Скорочення часу транспортування на лініях розливу ліків можна домогтися шляхом збільшення числа тягових елементів транспортерів або збільшення швидкості їх руху. Вирішення цих питань накладає ряд особливостей на рух флаконів на перехідних містках із нахиленою поверхнею. Тому актуальним є питання встановлення взаємозв'язку між тарою, що транспортується, і кінематичними параметрами конвеєрних ліній, вибору геометричних параметрів та

швидкісних характеристик накопичувальних пристроїв [3, 4].

Відомі математичні моделі [5, 6], які описують перехід скляної тари із одних робочих поверхонь на інші не повністю враховують особливості руху і є частковими. Особливо це стосується випадків, коли транспортуючі поверхні знаходяться під кутом одна до одної.

Задачею нашого дослідження є визначення особливостей переходу флаконів різного діаметра на перехідні містки з похилими робочими поверхнями, побудова математичних моделей, які враховують особливості руху, встановлення критичних значень прискорення флаконів, при яких відбувається втрата стійкості.

При побудові математичних моделей, з метою їх спрощення, що дасть можливість застосувати методи класичної механіки, введемо такі припущення: флакон є абсолютно твердим тілом і має правильну циліндричну форму; коефіцієнти тертя флаконів при взаємодії з рухомими та нерухомими поверхнями є сталими і не залежать від відносних швидкостей ковзання [5].

Розглянемо рух флакона по нахиленій площині і визначимо значення параметрів на початку переходу на горизонтальну робочу поверхню (рис.1). Рівняння руху флакона по нахиленій площині буде мати вид:

$$\vec{F}_{mp} + \vec{G} + \vec{N} = m \cdot \vec{a}, \quad (1)$$

де \vec{F}_{mp} – сила тертя. Враховуючи рушійну силу

$\vec{F}_p = \vec{G} \cdot \sin(\alpha)$ та умову руху $(\sin(\alpha) > \cos(\mu \cdot \alpha))$, де α – кут нахилу площини до горизонтальної робочої поверхні). Кінцева швидкість руху флакона по нахиленій площині визначається з умови:

$$\frac{mv_k^2}{2} - \frac{mv_n^2}{2} = F_{рiвн.} \cdot \ell, \quad (2)$$

де ℓ – довжина нахиленої площини.

Звідси:

$$v_k = \sqrt{\frac{2}{m} \left(\frac{mv_n^2}{2} + F_{рiвн.} \ell \right)} = \sqrt{v_n^2 + \frac{2}{m} (mg \sin \alpha - \mu mg \cos \alpha) \ell} = \sqrt{v_n^2 + 2g(h - \mu \sqrt{\ell^2 - h^2})} \quad (3)$$

де h – висота підйому, м; ℓ – довжина нахиленої площини, м; V_n, V_k – відповідно початкова і кінцева швидкості руху флакона по нахиленій площині, м/с.

При рухові флакона по похилій поверхні на неї діють сила тяжіння і сила інерції. Умовою стійкості є (рис. 1): $\beta \geq \gamma$, де γ – кут між лініями дії сили тяжіння і рівнодіючої P_i ; β – кут між лініями дії сили тяжіння і лінією, що з'єднує центр мас і точку $A_1 (A_2)$ [5];

$(\gamma = \arctg \frac{P_i}{g})$ – де P_i – сила інерції центра маси фла-

кона; $\beta = \arctg \frac{d_0}{2H}$, де d_0 – діаметр опорної поверхні флакона, H – відстань від дна до центра мас

флакона, тобто, $a_\phi \leq g \frac{d_0}{2H}$, де a_ϕ – прискорення центра мас флакона.

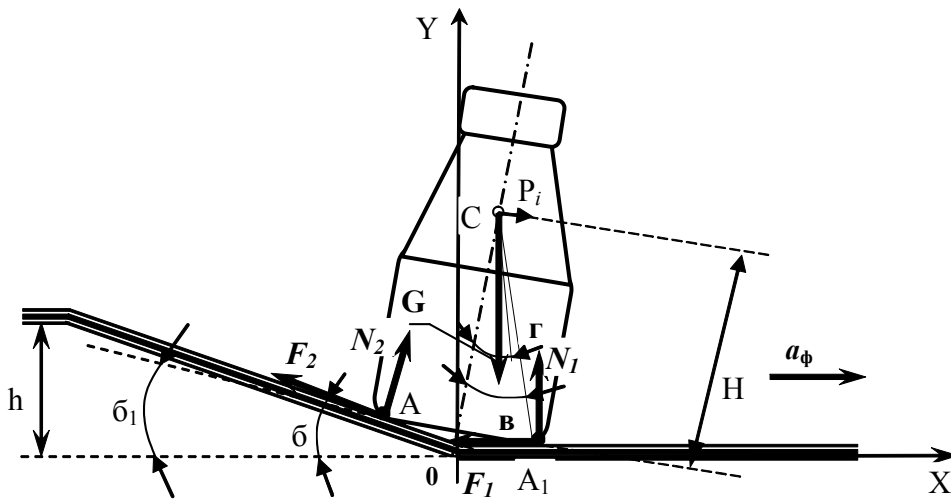


Рис. 1. Розрахункова схема випадку переходу флакона із похилої площини на горизонтальну.

З іншої сторони, для отримання стійкості при переході з похилої поверхні на горизонтальну, прискорення центра мас флакона a_ϕ повинне відповідати умові:

$a_\phi \leq \mu \cdot g$, де $\mu \cdot g$ – характеризує сили тертя, які діють на флакон при переході на горизонтальну поверхню.

Приймаючи рух флакона як одне ціле, при початкових умовах: $t_0 = 0$; $x_0 = 0$; $\dot{x} = V_k$, рівняння руху отримує вид:

$$m\ddot{x} \frac{d \cos \alpha + d}{d} = \mu mg \frac{x+d}{d} + \mu mg \cos \alpha \frac{x+d \cos \alpha}{d} \quad (4)$$

Перетворивши вираз (4) у форму, звичну для інтегрування, отримуємо:

$$\ddot{x} - \frac{\mu \cdot g}{d} x = \mu \cdot g \cdot \frac{1 + \cos^2 \alpha}{1 + \cos \alpha} \quad (5)$$

Загальний розв'язок диференціального рівняння (5):

$$x = A \sin \sqrt{\frac{\mu g}{d}} t + B \cos \sqrt{\frac{\mu g}{d}} t + d \frac{1 + \cos^2 \alpha}{1 + \cos \alpha}.$$

Здійснивши підставлення початкових умов, знайдемо константи інтегрування: A та B :

$$B = 0; \quad A = V_k \sqrt{\frac{d}{\mu g}}.$$

Частковий розв'язок рівняння (5) отримує вид:

$$x = V_k \sqrt{\frac{d}{\mu g}} \sin \sqrt{\frac{\mu g}{d}} t + d \frac{1 + \cos^2 \alpha}{1 + \cos \alpha} + d \frac{1 + \cos^2 \alpha}{1 + \cos \alpha};$$

$$\dot{x} = V_k \cos \left(\sqrt{\frac{\mu g}{d}} t \right); \quad \ddot{x} = -V_k \sqrt{\frac{\mu g}{d}} \sin \left(\sqrt{\frac{\mu g}{d}} t \right).$$

Час руху флакона до повної зупинки на горизонтальній площині ($\dot{x} = 0$) буде: $t = \frac{1}{2} \pi \sqrt{\frac{d}{\mu g}}$.

Розглянемо рух флакона у системі відносно центра мас, тобто дослідимо випадок, коли флакон втратить динамічну стійкість на етапі переходу з похилої поверхні на горизонтальну робочу поверхню (рис. 1).

Загальне рівняння руху флакона буде мати вид:

$$-F_1 - F_2 \cos \alpha + N_2 \sin \alpha - m \ddot{x}_c = 0; \quad (6)$$

$$N_1 + N_2 \cos \alpha + F_2 \sin \alpha - mg - m \ddot{y}_c = 0; \quad (7)$$

$$I \ddot{\alpha}_1 = N_1 H \frac{\sin(\alpha + \alpha_1)}{\cos \beta} - F_1 H \frac{\cos(\alpha + \alpha_1)}{\cos \beta} + N_2 H \frac{\sin(\alpha + \alpha_1) \sin \alpha}{\cos \alpha} + F_2 H \frac{\cos(\alpha + \alpha_1) \cos \alpha}{\cos \alpha}. \quad (8)$$

де (6) і (7) – рівняння, що характеризують прискорення центра мас в проекціях на осі вибраної системи координат, відповідно; (8) – рівняння моменту інерції флакона при переході на горизонтальну площину; F_1, F_2 – сили тертя флакона на площинах в момент переходу; N_1, N_2 – нормальні складові реакції площин на флакон; H – відстань від дна до центра мас флакона; \ddot{x}_c, \ddot{y}_c – значення прискорення центра мас флакона в проекціях на осі вибраної системи координат; $\ddot{\alpha}_1$ – кутова координата флакона при її обертанні; I – момент інерції центра мас флакона.

При відомому значенні моменту інерції флакона ($I_\phi = m(H^2 + d^2)$) після підставлень і перетворень, прискорення кутової координати флакона отримує вид:

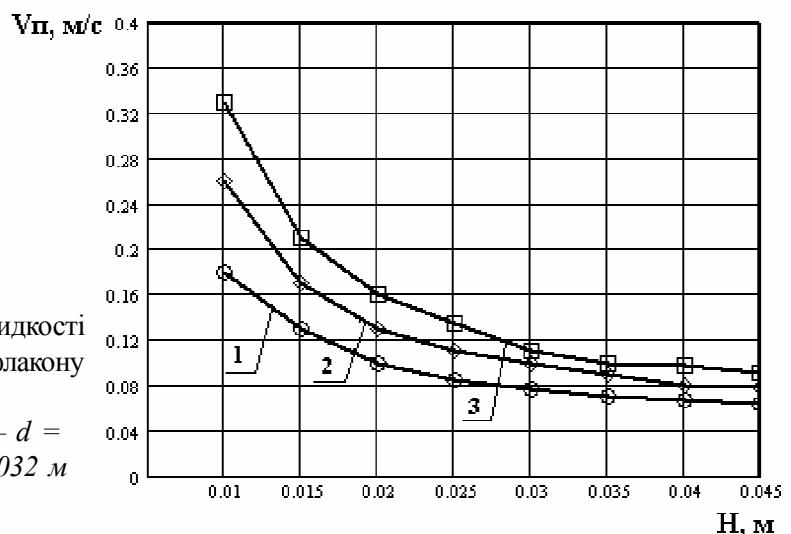
$$\ddot{\alpha}_1 = \frac{1}{H^2 + d^2} \cdot \left(\frac{P^2}{H} \alpha_1^2 (H + d - d \cos \alpha) + P \mu g t \cos \alpha (\alpha + \cos \alpha + \frac{X_{A_1}}{\mu g}) + P g (\mu \sin \alpha - \frac{X_{A_1}}{g} + \mu \sin \alpha \cos \alpha - \mu - 1) \right) \quad (9)$$

$$\text{де } P = \frac{H \cos(\alpha - \alpha_1)}{\cos \alpha}; \quad \ddot{X}_{A_1} = -V_k \sqrt{\frac{\mu g}{d}}$$

Розв'язок диференціального рівняння (9) за допомогою розробленого програмного забезпечення дав можливість: обчислити мінімальний кут нахилу похилої площини, при якому флакон повністю перейде на горизонтальну площину; прискорення

Рис. 2. Залежність зміни початкової швидкості флакону на нахиленій площині від маси флакону (зміни висоти центра мас):

1 – $d = 0,032$ м ($\beta_{omm} = 11,59$ град); 2 – $d = 0,038$ м ($\beta_{omm} = 11,64$ град); 3 – $d = 0,032$ м ($\beta_{omm} = 11,67$ град).



флакона при рухові по нахиленій площині без втрати динамічної стійкості при переході на горизонтальну.

В реальних умовах, визначивши раціональний кут нахилу площини в залежності від діаметра тари, прискорення флакона на конвеєрній лінії можливо регулювати шляхом задання початкової швидкості на перехідних містках (V_n).

Розрахунок проводився із заданням вихідних даних реальної потокової лінії ($l=0,7\text{м}$; $\mu=0,2$); флакони діаметрами (m) 0,042; 0,038; 0,032. На рис. 2 представлена залежність зміни початкової швидкості руху

флакона по похилій площині (V_n) від маси флакона (зміна висоти центра мас H) при різних значеннях діаметра флакона.

Висновки: 1. Запропонована математична модель руху флакона по похилій площині із переходом на горизонтальну дозволяє знаходити мінімальний кут нахилу похилої площини, визначати початкову швидкість руху флакона V_n та час процесу переходу.

2. За умови, що горизонтальна поверхня являє собою конвеєр, отримано можливість визначити оптимальну швидкість конвеєра без затримки руху на переході із похилої площини на горизонтальну.

Література

1. Иванченко Ф. К. Конструкция и расчет подъемно-транспортных машин / Ф. К. Иванченко – К. : Вища школа. 1988 – 416 с.
2. Соколенко А. И. Погрузочно-разгрузочные и транспортные операции на линиях розлива пищевых продуктов / А. И. Соколенко, М. И. Южно, А. И. Ковалев – М. : Агропро-

миздат, 1986. – 176 с.

3. Соколенко А. И. Погрузочно-разгрузочное и транспортное оборудование в перерабатывающей промышленности. Справочник / А. И. Соколенко, И. И. Сторижко и др. – К. : Урожай. – 1990. – 152 с.

УДК: 616-082:61:007

ІНФОРМАЦІЙНІ ПРОБЛЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАСТУПНОСТІ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ

Н. В. Харик, М. В. Банчук*Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика*

Розглянуті проблеми забезпечення наступності та безперервності медичної допомоги. Проаналізовані інформаційні та кібернетичні питання наступності, зокрема інформаційні стандарти, системи управління ресурсами лікувальної установи. Підкреслюється думка про необхідність розроблення стандартів наступності медичної допомоги.

Ключові слова: наступність і безперервність медичної допомоги, доступність медичної допомоги, дефекти якості медичної допомоги, інформаційні стандарти наступності та безперервності медичної допомоги, системи планування й управління ресурсами.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРЕЕМСТВЕННОСТИ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ

Н. В. Харик, Н. В. Банчук*Национальная медицинская академия последипломного образования имени П. Л. Шупика*

Рассмотрены проблемы обеспечения преемственности и непрерывности медицинской помощи. Проанализированы информационные и кибернетические вопросы преемственности, в частности информационные стандарты, системы управления ресурсами лечебного учреждения. Подчеркивается мысль о необходимости разработки стандартов преемственности медицинской помощи.

Ключевые слова: преемственность и непрерывность медицинской помощи, доступность медицинской помощи, дефекты качества медицинской помощи, информационные стандарты преемственности и непрерывности медицинской помощи, системы планирования и управления ресурсами.

INFORMATION SECURITY PROBLEMS OF SUCCESSION OF MEDICAL CARE

N. V. Kharyk, M. V. Banchuk*National Medical Academy of Post-Graduate Education named after P. L. Shupyk*

The problems of ensuring the succession and continuity of medical care were examined. The information and cyber matters of succession, in particular, information standards, resource management systems of medical institutions were analyzed. The idea of the need to develop standards for succession of medical care is emphasized.

Key words: succession and continuity of medical care, accessibility of health care, defects in quality of medical care, information standards of succession and continuity of medical care, planning and resource management systems.

Вступ. Питаннями забезпечення наступності та безперервності медичної допомоги останнім часом займалися численні дослідники [1, 3-6]. Зазвичай під цими термінами розуміється координація діяльності в процесі надання пацієнтові медичної допомоги в різний час, різними фахівцями та лікувальними установами. Наступність при наданні медичної допомоги значною мірою забезпечується стандартними вимогами до медичної документації [6], технічного оснащення, процесу та персоналу.

Передбачається, що така координація діяльності медпрацівників гарантує стабільність процесу ліку-

вання та його результату [9]. Проте насправді наступність медичної діяльності, як правило, не забезпечується. Передусім, поняття «координація» погано визначено. Воно не містить кількісних параметрів і сприймається різними авторами та більшістю медиків по-різному. Крім того, на наступність сильно впливають супутні чинники, наприклад, доступність медичної допомоги, лікарські помилки в діагностичних і лікувальних процедурах тощо.

Метою цієї роботи є формалізація визначень, процедур і висновків у проблемі наступності медичної допомоги.

© Н. В. Харик, М. В. Банчук

Постановка проблеми. Розумітимемо під наступністю таку послідовність дій лікарів, при якій досягається максимально можливе збільшення вірогідності сприятливого результату захворювання. В якості другого завдання розглядатимемо максимальне зменшення вірогідності ускладнень та інших негативних проявів патологічного процесу. Абсолютно очевидно, що досягнення наступності медичної допомоги можливе при виконанні інших умов.

Результати та їх обговорення.

Дослідження проблеми. Першим чинником, що сильно впливає на забезпечення наступності, є доступність медичної допомоги.

1. **Доступність** медичної допомоги є найважливішою умовою надання медичної допомоги населенню в усіх країнах світу, що відображає як економічні можливості держави в цілому, так і можливості конкретної людини. На жаль, ніде не забезпечується загальний і рівний доступ до всіх видів медичних послуг. Виходом з такої ситуації є скорочення витрат на неефективні види медичних втручань і концентрація зусиль на наданні рівного доступу до найефективніших медичних послуг. Подібний підхід до використання обмежених ресурсів називається раціонуванням і практикується різною мірою в усіх державах світу. У бідних країнах раціонування відкрите і повсюдне, зачіпає майже всі види медичної допомоги, в економічно багатих країнах воно зазвичай обмежене коштовними видами допомоги або окремими групами громадян. Крім того, у багатьох державах є приховане раціонування: черги, через які неможливо отримати лікування в розумні терміни, виключення окремих видів лікування зі списку безкоштовних послуг тощо.

1.2. На забезпечення наступності медичної допомоги сильно впливають **дефекти якості** медичної допомоги. Згідно з даними міжнародної статистики, найбільш суттєвими причинами дефектів роботи лікарів є: недостатня кваліфікація медичних працівників, що трапляється в 24,7 % випадків, неповноцінне обстеження пацієнтів – 14,7 %, неуважне ставлення до хворого – 14,1 %, недоліки в організації лікувального процесу – 13,8 %, недооцінка тяжкості стану хворого – 2,6 %.

Зазначимо, що за деякими даними, дефекти організації медичної допомоги складають не менше 20 % усіх дефектів медичної допомоги. За даними Американської асоціації лікарів, щорічно в США з вини медичних працівників помирають понад 200 тис. чоловік [4]. Приблизно така ж кількість людей помирає від неправильного призначення або побічних дій лікарських засобів (ЛЗ).

Від 3 до 5 надходжень хворих у стаціонари викликано побічними ефектами лікарських засобів, що в десятки разів більше, ніж внаслідок помилок хірургів. У Росії, на думку експертів, кожен третій діагноз ставиться невірно [3, 9].

1.3. **Безперервність** медичної допомоги. Безперервність нагляду за пацієнтами є одним з основних чинників забезпечення наступності медичної допомоги.

Абсолютно очевидно, що контроль безперервності медичної допомоги повинен забезпечуватися інформаційними механізмами. У міжнародній практиці відповідний стандарт дістав назву CCR (Continuity of Care Record). CCR набір даних включає резюме пацієнта за станом здоров'я (наприклад, діагноз, ЛЗ, алергії) та основну інформацію про страхування, перелік попередніх розпоряджень, план лікування. Він також включає ідентифікуючу інформацію та мету CCR.

CCR може бути отриманий, відображений і переданий на папері або в електронному вигляді. При отриманні в структурованому електронному вигляді необхідно суворо дотримуватися схеми XML. Первинно в CCR надається моментальний знімок, що містить відповідні клінічні, демографічні й адміністративні дані для конкретного пацієнта. XML кодування забезпечує гнучкість, що дозволить користувачам підготовку, передачу і перегляд CCR декількома способами, наприклад, у браузері, як елемент Health Level 7 (HL7) повідомлення або сумісний CDA документ, в захищеній електронній пошті, як PDF-файл, як HTML-файл, або в якості документу для оброблення текстів.

Природно, що має бути забезпечений захист даних. При цьому умови безпеки та конфіденційності для CCR мають бути встановлені таким чином, що дозволяє забезпечувати доступ до екземпляра документу CCR або його елементів тільки при правильній аутентифікації й авторизації.

1.4. **Управління плануванням лікувального процесу.** Останніми роками запропоновані декілька систем управління лікувальним процесом, що дозволяють оптимізувати діагностичні та лікувальні процедури. Розглянемо деякі з них.

Істинне призначення систем планування й управління ресурсами в лікувальній установі (ERP – Enterprise Resource Planning) – автоматизація процедур, що утворюють лікувальний процес, і інтеграція всіх підрозділів установи в єдину систему, що зможе обслужити всі специфічні потреби у кожному конкретному випадку. ERP-системи особливо потрібні великим лікувальним закладам з розгалу-

женою філіальною мережею і великим асортиментом послуг, що надаються.

В основі систем ERP лежить принцип створення єдиного сховища даних, що містить усю інформацію про пацієнта та забезпечує одночасний доступ до неї будь-якої необхідної кількості співробітників лікувальної установи, наділених відповідними повноваженнями. Основними функціями ERP є планування потреб в діагностичному обстеженні, ЛЗ, термінів відвідування діагностичних процедур, управління запасами та закупівлями, планування потужностей, оперативне управління фінансами тощо.

ERP – комплексне рішення, що замінює старі розрізнені комп'ютерні системи з фінансів, управління персоналом, контролю над виробництвом, логістики однією уніфікованою системою, що складається з програмних модулів, які повторюють функціональність старих систем.

Системи підтримки прийняття рішень (DSS – Decision Support Systems) є інформаційними системами, максимально пристосованими до вирішення завдань повсякденної управлінської діяльності й є інструментом, що допомагає лікарям приймати обґрунтовані й ефективні управлінські рішення. DSS дозволяють в режимі реального часу автоматично аналізувати великі обсяги інформації. За допомогою

DSS можуть вирішуватися неструктуровані та слабоструктуровані багатокритерійні завдання. Інтерактивна автоматизована система допомагає особі, яка приймає рішення, використати дані та моделі для виявлення і рішення завдань та прийняття рішень.

Такі корпоративні системи працюють з інтерактивними запитами та формують звіти в режимі он-лайн. Мета DSS – підвищення ефективності рішень. Вони дозволяють ефективно працювати як із структурованою, так і з неструктурованою інформацією; аналізувати та співвідносити дані з зовнішніх і внутрішніх джерел. Сьогодні існує і безліч приватних рішень, наприклад, BSC (Balanced Scorecard) – збалансована система показників. Суть її в тому, що спочатку формулюються стратегічні цілі лікування, потім кожна з цілей розпадається на дрібніші і так далі.

Висновки. 1. Забезпечення наступності та безперервності медичної допомоги тісно пов'язано з розробленням систем планування й управління ресурсами в лікувальній установі.

2. Ефективність процесів забезпечення наступності залежить від автоматизації процедур, що утворюють лікувальний процес, та інтеграції всіх підрозділів установи в єдину систему. Вкрай важливим є розроблення та впровадження в практику систем підтримки прийняття рішень.

Література

1. Кирьянов К. Г. Выбор оптимальных базовых параметров источников экспериментальных данных при их идентификации // Труды III Международной конференции SICPRO/ИПУ РАН. – М., 2004. – С. 187-208.
2. Микони С. В. Теория и практика рационального выбора / С. В. Микони. – М. : Маршрут, 2004. – 463 с.
3. Оценка зарубежных систем здравоохранения: частные мнения и индекс потребителей медицинских услуг // Вопросы экономики и управления для руководителей здравоохранения. – 2008. – № 2 (77). – С. 23–26.
4. Оценка качества здравоохранения США // Вопросы экспертизы и качества медицинской помощи. – 2008. – № 2 (26). – С. 61–64.
5. Северский А. В. Значение протоколов ведения больных в судебной практике / А. В. Северский, Е. О. Сергеева // Про-

- блемы стандартизации в здравоохранении. – 2005. – № 11. – С. 6–12.
6. Основные положения концепции стандартизации медицинских услуг / Стародубов В. И., Воробьев П. А., Якимов О. С. [и др.] // Экономика здравоохранения. – 1997. – № 10. – С. 5–10.
7. Усков А. А. Интеллектуальные технологии управления. Искусственные нейронные сети и нечеткая логика / А. А. Усков, А. В. Кузьмин. – М. : Горячая линия-Телеком, 2004. – 143 с.
8. Черноруцкий И. Г. Методы оптимизации в теории управления / И. Г. Черноруцкий. – СПб. : Питер, 2004. – 256 с.
9. Якубовяк В. Международный опыт стандартизации в здравоохранении / В. Якубовяк // Проблемы стандартизации в здравоохранении. – 2002. – № 4. – С. 3–5.

УДК: 616.33-002.44-089.168.1-06:616.33-018.73-003.93

ОСОБЛИВОСТІ РЕМОДЕЛЮВАННЯ СТРУКТУР СЛИЗОВОЇ ОБОЛОНКИ ШЛУНКА ПІСЛЯ РІЗНИХ МЕТОДІВ ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ ВИРАЗКОВОЇ ХВОРОБИ ШЛУНКА У ВІДДАЛЕНОМУ ПЕРІОДІ

А. Д. Беденюк

Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського

Проведено морфометричні дослідження стінок оперованого шлунка після різних методів хірургічного лікування виразкової хвороби цього органа. Доведено, що у віддаленому періоді структура стінки оперованого шлунка мала тенденцію до регенерації. Найоптимальніші зміни виявлені після органощадного методу оперативного лікування – селективної проксимальної ваготомії з прицільною резекцією ішемізованого сегмента шлунка за Л. Я. Ковальчуком.

Ключові слова: виразкова хвороба шлунка, морфометрія, ремоделювання, хірургічне лікування.

ОСОБЕННОСТИ РЕМОДЕЛИРОВАНИЯ СТРУКТУР СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ЖЕЛУДКА ПОСЛЕ РАЗНЫХ МЕТОДОВ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ЯЗВЕННОЙ БОЛЕЗНИ ЖЕЛУДКА В ОТДАЛЕННОМ ПЕРИОДЕ

А. Д. Беденюк

Тернопольский государственный медицинский университет имени И. Я. Горбачевского

Произведено морфометрическое исследование стенок оперированного желудка после различных методов хирургического лечения язвенной болезни желудка. Доказано, что в отдаленном периоде структура стенки оперированного желудка имела тенденцию к регенерации. Наиболее оптимальные изменения выявлены после органосберегающего метода оперативного лечения – селективной проксимальной ваготомии с прицельной резекцией ишемизированного сегмента желудка за Л. Я. Ковальчуком.

Ключевые слова: язвенная болезнь желудка, ремоделирование, хирургическое лечение.

FEATURES OF GASTRIC MUCOSA STRUCTURES REMODELING AFTER DIFFERENT METHODS OF SURGICAL TREATMENT OF PEPTIC ULCER IN THE REMOTE PERIOD

A. D. Bedenyuk

Ternopil State Medical University by I. Ya. Horbachevsky

A morphometric study of operated stomach walls after different methods of surgical treatment of gastric ulcer was performed. It was shown that in the remote period operated stomach wall structure had a tendency to regenerate. The most optimal changes were detected after organsparing method of surgical treatment – selective proximal vagotomy with sighting resection of ischemic segment of the stomach by L. Ya. Kovalchuk.

Key words: stomach ulcer, morphometry, remodeling, surgical treatment.

Вступ. Виразкова хвороба шлунка (ВХШ) і дванадцятипалої кишки (ДПК) зустрічається у 10 % населення і характеризується високою частотою загострень та ускладнень, в тому числі і кровотечами [6, 7, 9, 10]. Так, в Україні щороку відмічається більше 25 тис. госпіталізацій з приводу кровотеч на ґрунті виразкової хвороби шлунка і ДПК, а частота патології складає 7 випадків на 1 тис. населення [4, 5, 8].

© А. Д. Беденюк

Важливе значення мають етіологічні і патогенетичні фактори, що можуть слугувати прогностичними ознаками типологічної характеристики окремих форм виразкової хвороби (ВХ), присутні при прояві захворювання, зберігаються в період ремісії та можуть виявитися причиною нового рецидиву захворювання [3, 12].

За допомогою загальноклінічних, ендоскопічних, морфологічних і мікробіологічних досліджень підтвер-

джується етіопатогенетична і клінічна неоднорідність різних форм виразок шлунка, об'єднаних єдиним морфологічним субстратом – виразковим дефектом слизової оболонки і супутнім активним гастродуоденітом, іноді й рефлюкс-езофагітом [11].

Мета. Вивчити особливості ремоделювання структур слизової оболонки шлунка після різних методів хірургічного лікування виразкової хвороби цього органа у віддаленому періоді.

Матеріали та методи дослідження. Морфологічними методами досліджено стінку шлунка з виразковою хворобою у 15 пацієнтів, а також після операції за методом Більрот-I у 12 пацієнтів, Більрот-II – у 10 хворих та СПВ-ПРІСШ – у 15 пацієнтів. Контролем служили дослідження стінок шлунків 12-ти померлих осіб, які не хворіли на патологію шлунково-кишкового тракту. Для вивчення особливостей структурних змін у стінці шлунка після хірургічного лікування, застосовували гістологічні, морфологічні та морфометричні методи дослідження. Матеріал отримували під час ендоскопічного дослідження шляхом біопсії та інтраопераційно після висічення ділянок стінки шлунка.

Для морфологічного дослідження матеріал фіксували в 10 % нейтральному розчині формаліну, рідинах Карнуа, Ценкера, 96° етиловому спирті, і після відповідного проведення через спирти зростаючої концентрації заливали в парафін. Мікротомні зрізи фарбували гематоксиліном та еозином, пікрофусцином за Ван-Гізона, Маллорі, Вейгертом.

Гістологічні мікропрепарати із стінки шлунка вивчали світлооптично та морфометрично. Визначали товщину слизової оболонки, підслизової основи, м'язової оболонки стінки шлунка, відносні об'єми епітеліоцитів, капілярів, пошкоджених епітеліоцитів, висоту покривних епітеліоцитів, діаметр їхніх ядер. Вираховували також слизово-підслизовий (ІСП) і підслизово-м'язовий (ІМП) індекси та капілярно-епітеліальні і ядерно-цитоплазматичні відношення [1, 2].

Результати досліджень й обговорення. Морфометричними методами встановлено, що різні методи хірургічного лікування виразкової хвороби приводили до структурних змін у стінці шлунка (табл. 1). Так, після резекції шлунка за Більрот-I товщина слизової оболонки зросла з (524,70±5,40) до

Таблиця 1. Морфометричні параметри шлунка при хірургічних методах лікування виразкової хвороби цього органа (M±m)

Показник	Група спостереження				
	Контрольна	Виразкова хвороба	Більрот-I	Більрот-II	СПВ+ ПРІСШ
Товщина слизової оболонки, мкм	586,40± 6,60	524,70± 5,20 ***	538,20± 5,40**	531,80± 5,40**	557,10± 5,70
Товщина підслизової основи, мкм	64,80± 1,50	68,60± 1,50	66,70± 1,80	67,50± 1,50	66,20± 1,80
Товщина м'язової оболонки, мкм	609,70± 7,20	589,70± 5,30*	597,50± 5,10	593,10± 5,40	602,30± 5,40
Товщина серозної оболонки, мкм	64,30± 1,50	63,70± 1,40	63,90± 1,20	63,80± 1,40	64,10± 1,50
Індекс слизово-підслизовий	0,110± 0,004	0,130± 0,003*	0,124± 0,003*	0,127± 0,004*	0,119± 0,003
Індекс підслизово-м'язовий	0,106± 0,003	0,116± 0,002*	0,112± 0,003	0,114± 0,003	0,109± 0,004
Відносний об'єм епітеліоцитів, %	0,0960± 0,0020	0,0890± 0,0021*	0,0910± 0,0018	0,0902± 0,0018*	0,0920± 0,0021
Відносний об'єм капілярів, %	0,00280± 0,00005	0,00238± 0,00004*	0,00250± 0,00003**	0,00243± 0,00004**	0,00258± 0,00003**
Капілярно-епітеліальне відношення	0,0290± 0,0004	0,0267± 0,003***	0,02750± 0,0004*	0,0270± 0,0004*	0,0780± 0,0005
Висота покривних епітеліоцитів, мкм	25,30± 0,51	20,50± 0,42***	22,60± 0,45*	21,40± 0,42**	23,70± 0,45*
Діаметр ядер епітеліоцитів, мкм	6,20± 0,12	5,18± 0,09***	5,67± 0,12*	5,38± 0,09*	5,90± 0,12
Ядерно-цитоплазматичне відношення	0,0600± 0,0012	0,0640± 0,0012*	0,0630± 0,0009*	0,0634± 0,0012*	0,0620± 0,0012
Відносний об'єм пошкоджених епітеліоцитів, %	1,90± 0,03	51,4± 1,2***	36,70± ,87***	45,6± 1,2***	24,50± 0,51***

Примітка: 1. * – p<0,05; 2. ** – p<0,01; 3. *** – p<0,001.

(538,20±5,40) мкм, тобто на 2,57 %. При цьому наведені морфометричні параметри між собою статистично достовірно не відрізнялися ($p > 0,05$). Після резекції шлунка за Більрот-II товщина слизової оболонки досліджуваного органа дорівнювала (531,80±5,40) мкм. Ця цифрова величина перевищувала аналогічну при виразковій хворобі ((524,70±5,20) мкм) на 1,35 % і була меншою за аналогічну контрольну величину ((586,40±6,60) мкм) на 9,3 % й суттєво ($p < 0,01$) не відрізнялася від останньої.

Після СПВ+ПРІСШ товщина слизової оболонки ураженого шлунка збільшилась з (524,70±5,20) мкм до (557,10±5,70) мкм, тобто майже на 6,2 %. Варто вказати, що наведені цифрові величини статистично достовірно ($p < 0,01$) відрізняються між собою. Останній морфометричний параметр виявився меншим на 5,0 % за аналогічний контрольний – (586,40±6,60) мкм й істотно ($p < 0,05$) відрізнявся від нього.

Морфометричними вимірами також встановлено, що товщина підслизової основи ураженого шлунка після застосування вказаних методів операцій зменшувалася. Так, після резекції шлунка за Більрот-I даний морфометричний параметр знизився з (68,60±1,50) до (66,70±1,80) мкм, тобто на 2,8 %, після резекції вказаного органа за Більрот-II на 1,7 %, а після СПВ+ПРІСШ – на 3,5 %.

Товщина м'язової оболонки ураженого шлунка після використання різних хірургічних методів лікування виразкової хвороби мала тенденцію до зростання. Так, після проведення операції за Більрот-I вона збільшилась з (589,70±5,30) до (597,50±5,10) мкм, тобто на 1,3 %, після резекції шлунка за Більрот-II – на 0,6 %, а після СПВ+ПРІСШ – на 2,1 %. Варто при цьому зазначити, що наведені цифрові величини не досягали аналогічної контрольної (609,70±7,20) мкм і статистично достовірно від неї ($p > 0,05$) не відрізнялися.

Товщина серозної оболонки ураженого шлунка після застосування перерахованих методів хірургічного лікування виразкової хвороби зростала. Так, після резекції шлунка за Більрот-I даний морфометричний параметр зріс на 0,3 %, після Більрот-II – на 0,16 %, а після СПВ+ПРІСШ – на 0,62 %.

Слизово-підслизовий індекс у досліджуваних патологічних умовах, коригованих різними хірургічними методами, мав тенденцію до зменшення. Так, після корекції виразкової хвороби за Більрот-I він знизився з (0,130±0,003) до (0,124±0,003), тобто на 4,6 %, після Більрот-II – на 2,3 %, а після СПВ+ПРІСШ – на 8,46 %.

Підслизово-м'язовий індекс ураженого шлунка після застосування різних методів хірургічного ліку-

вання виразкової хвороби мав також тенденцію до зниження. Так, після резекції шлунка за Більрот-I вказаний морфометричний параметр знизився з (0,116±0,002) до (0,112±0,003), тобто на 3,4 %, після резекції досліджуваного органа за Більрот-II – на 1,7 %, а після СПВ+ПРІСШ на 6,0 %. Варто вказати, що в останній групі спостережень вказаний морфометричний показник (0,109±0,004) статистично достовірно не відрізнявся ($p > 0,05$) від аналогічного контрольного (0,106±0,003).

Відносний об'єм епітеліоцитів слизової оболонки шлунка після використання різних методів хірургічного лікування виразкової хвороби зростав. Так, після резекції шлунка за Більрот-I даний морфометричний показник збільшився з (0,089±0,0021) до (0,0910±0,0018) %, тобто на 2,25 %, після резекції за Більрот-II – на 1,35 %, а після СПВ+ПРІСШ – на 3,4 %. Статистично вірогідна різниця при цьому знайдена між досліджуваним контрольним параметром ((0,0902±0,0020) %) та таким же показником після резекції шлунка за Більрот-II (0,0902±0,0018, $p < 0,05$).

Проведеними морфометричними дослідженнями встановлено, що різні хірургічні методи лікування виразкової хвороби неоднаково впливали на стан мікрогемощируляторного русла шлунка. Так, після резекції шлунка за Більрот-I відносний об'єм капілярів ураженого досліджуваного органа зріс з (0,00238±0,00004) % до (0,00250±0,00003) %. Наведені цифрові величини статистично достовірно відрізнялися між собою ($p < 0,05$). При цьому остання цифрова величина перевищувала попередню на 5,0 %. Після резекції шлунка за Більрот-II досліджуваний морфометричний параметр дорівнював (0,00243±0,00004) %. Ця цифрова величина виявилась меншою на 13,2 % за аналогічну контрольну (0,00280±0,00005) % і перевищувала відносний об'єм капілярів на 2,1 % ураженого шлунка (0,00238±0,00004) %. Після проведення СПВ+ПРІСШ дана морфометрична величина у шлунку дорівнювала (0,00258±0,00003) %. Даний морфометричний параметр статистично достовірно ($p < 0,05$) відрізнявся від такого ж контрольного (0,00280±0,00005) % і був меншим за нього на 7,8 %. В той же час досліджуваний морфометричний параметр перевищував аналогічний ураженого шлунка на 8,4 %. Можна вважати, що після проведення хірургічної корекції виразкової хвороби кровопостачання шлунка покращувалося. Сказане також підтверджувалося динамікою капілярно-епітеліальних відношень. Так, після резекції шлунка за Більрот-I капілярно-епітеліальні відношення зросли майже на 3,0 %, після резекції шлунка за Більрот-II – на 1,12 %, а після СПВ+ПРІСШ – на 4,9 %.

Застосування хірургічних методів лікування виразкової хвороби приводило також до покращення структури покривних епітеліоцитів шлунка, що підтверджувалось морфометричними вимірами. Так, після резекції шлунка за Більрот-I висота покривних епітеліоцитів шлунка зростала з $(20,50 \pm 0,42)$ до $(22,60 \pm 0,45)$ мкм, тобто на 10,2 %. Варто також вказати, що між наведеними цифровими величинами існувала статистично достовірна ($p < 0,05$) різниця.

В цій групі спостережень діаметр ядер епітеліоцитів досліджуваного органа зріс з $(5,18 \pm 0,09)$ до $(5,67 \pm 0,12)$ мкм, тобто на 9,45 %. При визначенні різниці між наведеними цифровими величинами виявлено, що коефіцієнт Стьюдента дорівнював 3,66, тобто досліджувані морфометричні параметри між собою статистично достовірно ($p < 0,01$) відрізнялися. Ядерно-цитоплазматичні відношення у вказаних клітинах при цьому дорівнювали $(0,0630 \pm 0,00009)$. Наведена цифрова величина суттєво відрізнялась ($p < 0,05$) від аналогічної контрольної $(0,0600 \pm 0,0012)$ і свідчила про те, що після виконаної хірургічної корекції структурний клітинний гомеостаз залишався ще порушеним.

Після резекції шлунка за Більрот-II висота епітеліоцитів ураженого шлунка зросла з $(20,50 \pm 0,42)$ до $(21,40 \pm 0,42)$ мкм. Варто зазначити, що наведені цифрові величини між собою суттєво не відрізнялися ($p > 0,05$). При цьому останній морфометричний параметр перевищував попередній майже на 4,4 %. Діаметр ядер досліджуваних клітин в даних умовах патології та її хірургічної корекції за Більрот-II зріс з $(5,18 \pm 0,09)$ до $(5,38 \pm 0,09)$ мкм. Між наведеними цифровими величинами не знайдено статистично достовірної ($p > 0,05$) різниці. Водночас останній морфометричний параметр перевищував попередній на 3,86 %. Ядерно-цитоплазматичні відношення у досліджуваних клітинах дорівнювали $(0,0634 \pm 0,0012)$. Ця цифрова величина статистично достовірно ($p < 0,05$) відрізнялася від такої ж контрольної $(0,0600 \pm 0,0012)$. Після СПВ+ПРІСШ ядерно-цитоплазматичні відношення у епітеліоцитах досягали $(0,0620 \pm 0,0012)$ і перевищували аналогічну контрольну величину на

3,3 %. При цьому, досліджуваний показник суттєво не відрізнявся від аналогічних контрольних ($p > 0,05$).

Аналіз динаміки відносного об'єму пошкоджених епітеліоцитів показав, що після застосування різних хірургічних методів лікування ВХ шлунка він змінювався в сторону покращення. Так, після резекції шлунка за Більрот-I відносний об'єм пошкоджених епітеліоцитів зменшився з $(51,4 \pm 1,2)$ до $(36,70 \pm 0,87)$ %, тобто на 14,7 %. Наведені цифрові величини між собою статистично достовірно відрізнялися ($p < 0,001$). Після резекції шлунка за Більрот-II досліджуваний морфометричний параметр досягав $(45,6 \pm 1,2)$ %. Даний показник перевищував аналогічний контрольний у 24 рази і виявився меншим за такий же параметр в ураженому некорегованому шлунку на 5,8 %. Найменший відносний об'єм пошкоджених епітеліоцитів виявився після застосування СПВ+ПРІСШ. В даних умовах дослідження вказаний морфометричний показник дорівнював $(24,50 \pm 0,51)$ %. Наведений морфометричний параметр перевищував такий же контрольний майже у 12,9 рази і статистично достовірно ($p < 0,001$) від нього відрізнявся. Необхідно вказати, що досліджуваний показник виявився також меншим за аналогічний параметр у некорегованому ураженому шлунку $((51,4 \pm 1,2) \%)$ на 26,9 %.

Висновки. 1. Після хірургічних методів лікування у всіх групах оперованих пацієнтів спостерігалася позитивна динаміка відновлення структур стінки шлунка.

2. Товщина слизової оболонки після резекцій шлунка за Більрот-I зросла на 2,57 %, після Більрот-II – на 1,35 %, а після СПВ+ПРІСШ за Л. Я. Ковальчуком – на 6,2 %.

3. Об'єм пошкоджених епітеліоцитів зменшився після резекцій за Більрот-I – на 14,7 %, після Більрот-II – на 5,8 % та після СПВ+ПРІСШ за Л. Я. Ковальчуком – на 26,9 % порівняно з аналогічним показником некорегованого ураженого шлунка.

4. Морфометричні дослідження показали, що з хірургічних методів лікування виразкової хвороби шлунка найоптимальнішим методом, що суттєво покращував структуру стінки шлунка, є СПВ+ПРІСШ.

Література.

1. Автандилов Г. Г. Основы количественной патологической анатомии / Г. Г. Автандилов. – М. : Медицина, 2002. – 240 с.
2. Автандилов Г. Г. Медицинская морфометрия / Г. Г. Автандилов. – М. : Медицина, 1990. – 318 с.
3. Бутов М. А. Об этиологии и патогенезе язвенной болезни / М. А. Бутов // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. – 2003. – № 5. – С. 5–9.

4. Вибір методу хірургічного лікування виразок дванадцятипалої кишки, ускладнених субкомпенсованим стенозом, з урахуванням морфофункціональних особливостей стінки шлунка / Л. Я. Ковальчук, А. Д. Беденюк, М. С. Гнатюк [та ін.] // XXII з'їзд хірургів України, 2-5 червня 2010 р. : матеріали з'їзду. – Вінниця : ТзОВ «Нілан ЛТД», 2010. – Т. 1. – С. 209–210.

5. Вибір методів хірургічного лікування гастродуоденальних виразок / Л. Я. Ковальчук, В. М. Полішук, М. М. Велигоцький [та ін.] – Тернопіль, Рівне : Вертекс, 1997. – 144 с.
6. До питання хірургічного лікування хворих на виразкову хворобу шлунка та дванадцятипалої кишки, ускладнену кровотечею / І. А. Тарабан, І. В. Приворотько, В. Г. Грома [та ін.] // Харківська хірургічна школа. – 2008. – № 1. – С. 68–72.
7. Логунов К. В. Патология желудочных язв / К. В. Логунов // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. – 1997. – № 4. – С. 37–39.
8. Оптимізація хірургічного лікування виразкової хвороби та її ускладнень // І. А. Тарабан, В. Г. Грома, І. О. Дрозд, Д. В. Оклеї // Харківська хірургічна школа. – 2010. – № 1. – С. 180–183.
9. Федченко Ю. Г. Виразкова хвороба шлунка і дванадцятипалої кишки: епідеміологічні особливості захворюваності населення України / Ю. Г. Федченко // Проблеми медичної науки та освіти. – 2006. – № 1. – С. 48–50.
10. Федченко Ю. Г. Епідеміологічні особливості захворюваності і поширеності виразкової хвороби шлунка і дванадцятипалої кишки серед працездатного населення України / Ю. Г. Федченко // Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я. – 2005. – № 2. – С. 46–50.
11. Хвороби органів травлення / П. Я. Григор'єв, Є. М. Стародуб, Е. П. Яковенко [та ін.] – Тернопіль : Укрмедкнига, 2000. – С. 49–54.
12. Watanabe T. Patogenesis of gastric and duodenal ulcer in the elderly / T. Watanabe, T. Chiba // Nippon Rinsho. – 2002. – Vol. 60, № 8. – P. 1515–1520.

УДК:616.611-002.151-078.73-091.8

КОРЕЛЯЦІЙНИЙ ПОРТРЕТ ПЕРВИННОГО ПРОЛІФЕРАТИВНОГО ГЛОМЕРУЛОНЕФРИТУ

М. Д. Іванова*Національний медичний університет імені О. О. Богомольця*

Об'єктивізація результатів нефробиопсії, зокрема тубулоінтерстиціального компонента первинного проліферативного гломерулонефриту, лишається актуальною проблемою.

На підставі аналізу результатів 122 нефробиопсій ГН із наявним ТИК, характеристики результатів імуногістохімічних досліджень та кореляційного зіставлення з клініко-лабораторними даними було розроблено кореляційний портрет гломерулонефриту із інтерстиціальним ураженням. Розробка кореляційного портрету стала пріоритетною розробкою, що демонструє можливості інформаційних технологій для ланки практичної охорони здоров'я.

Ключові слова: кореляційний портрет, первинний проліферативний гломерулонефрит, тубуло-інтерстиціальний компонент, патоморфологічна характеристика гломерулонефриту.

КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ ПОРТРЕТ ПЕРВИЧНОГО ПРОЛИФЕРАТИВНОГО ГЛОМЕРУЛОНЕФРИТА

М. Д. Іванова*Национальный медицинский университет имени А. А. Богомольца*

Объективизация результатов нефробиопсии, в частности тубулоинтерстициального компонента первичного пролиферативного гломерулонефрита, остается актуальной проблемой.

На основе анализа результатов 122 нефробиопсий ГН с ТИК, характеристики результатов иммуногистохимических исследований и корреляционного сопоставления с клинико-лабораторными данными был разработан корреляционный портрет гломерулонефрита с тубулоинтерстициальным поражением. Разработка корреляционного портрета стала приоритетной разработкой, демонстрирующей возможности информационных технологий для системы практического здравоохранения.

Ключевые слова: корреляционный портрет, первичный пролиферативный гломерулонефрит, тубуло-интерстициальный компонент, патоморфологическая характеристика гломерулонефрита.

CROSS-CORRELATION PORTRAIT OF PRIMARY PROLIFERATIVE GLOMERULONEPHRITIS

M. D. Ivanova*National Medical University named by O. Bogomolets*

Evidence based results of kidney biopsy, in particular tubular interstitial component of primary proliferative glomerulonephritis, remains actual in modern nephrology.

On the basis of the results 122 kidney biopsy patients with glomerulonephritis and tubular interstitial component, results of immunohistochemical data and correlation comparison to the clinical and laboratory tests the correlation portrait of glomerulonephritis with tubular interstitial damage has been developed. Working out of a correlation portrait became the priority in showing the possibility of information technology for practical medicine.

Key words: cross-correlation portrait, primary proliferative glomerulonephritis, tubular interstitial component, pathomorphology of glomerulonephritis.

Вступ. Проблема об'єктивізації морфологічних даних лишається актуальною протягом багатьох десятиліть [1]. Кількісна оцінка описання патоморфологічних досліджень та морфометрія в нефрології лише частково вирішувала питання стандартизації

діагностичних процедур [2]. Застосування імуногістохімічних методик в дослідженні нефробиоптатів значно розширило як специфічність морфологічних даних, так і можливості для застосування медичної інформатики в патоморфологічних дослідженнях [3,

© М. Д. Іванова

4]. Встановлення кореляцій між морфологічними ознаками, імуногістохімічними характеристиками та клініко-лабораторними даними значно підвищило інформативність результатів нефробиопсій [5]. Разом з тим, більш складні морфологічні характеристики, наприклад, наявність супутнього тубуло-інтерстиціального компонента (ТІК) при первинному гломерулонефриті (ГН), залишаються практично не описаними за допомогою інформаційних технологій.

При вивченні розглянутої проблеми нами було запропоновано використати методіку побудови «кореляційного портрета» при тубуло-інтерстиціальному ураженні первинного ГН [6]. Накопичення даних, очевидно, дозволяє створювати базу для об'єктивного визначення інформативності результатів нефробиопсій. Таким чином, вивчення значення тубуло-інтерстиціальних змін для морфологічної діагностики та прогнозу різних форм первинного ГН на підставі інформаційних технологій слід вважати актуальним.

Мета дослідження. Провести клініко-морфологічні кореляції та визначити патоморфологічні особливості тубуло-інтерстиціального апарату при сприятливому та прогресуючому перебігу первинних ПГН.

Матеріали і методи. Об'єктом дослідження стали біоптати нирок 122 хворих на ППГН із супутнім тубулоінтерстиціальним ураженням: 55 із мезангіо-проліферативним (МПГН) та 67 пацієнтів із мезангіокапілярним ГН (МКГН). Для характеристики нефробиоптатів були використані загальноморфологічні

методи дослідження: забарвлення гематоксиліном та еозином, за Ван-Гізон, Конго-ротом; гістохімічні методи – PAS-реакція, імпрегнація зрізів сріблом за Джонсом-Моурі, забарвлення за методом РТАН – Phosphotungstic Acid-Hematoxilin (Маллорі з модифікацією); імуногістохімічні – моноклональні та поліклональні антитіла до IgA, IgG и IgM, фракцій компонента C3, C1q, цитокератину C18, загальних цитокератинів AE1/AE3, CD-3, CD-20, CD-45, CD68, α -гладеньком'язового актину (α -SMA), віментину, десміну; загальноклінічні та лабораторні дослідження – артеріальний тиск, добові втрати білка з сечею, рівні еритроцитів крові та гемоглобіну, плазмові значення креатиніну та сечовини, рівні клубочкової фільтрації; статистичні методи згідно з положеннями доказової медицини та клінічної епідеміології (кореляційний аналіз) та математичного моделювання. В якості інформаційних характеристик процесу використовували методологію «кореляційних портретів». Розрахунки здійснювали із залученням ліцензійних пакетів статистичного аналізу – «Statistica 6.0» (StatSoft) і «MedStat» (Альфа) Windows 7.

Слід зазначити, що за морфологічними даними всі відібрані пацієнти мали ТІК, проте клінічно наявність ТІК була документована лише у 56 % хворих на ГН, з них 42 % (28 пацієнтів) з МПГН і 78 % (43 хворих) з МКГН. Таким чином, морфологічні ознаки ТІК передували розвитку відповідної клінічної картини.

За результатами нефробиопсії стало можливим виділити виразність ТІК (табл. 1).

Таблиця 1. Виразність тубулоінтерстиціального компонента за результатами нефробиопсії

Морфологічний тип ГН з ТІК	Виразність ТІК (кількість пацієнтів, абс. значення)			Всього пацієнтів (абс. значення)
	слабкий	помірний	виразний	
МПГН	31	27	9	67
МКГН	6	36	13	55
χ^2	16,23	7,30	1,49	
P	$\leq 0,01$	$\leq 0,05$	$> 0,05$	

Для клінічної характеристики гломерулярного ураження при первинному ПГН було обрано 2 групи параметрів: а) ті, що характеризують активність (гостроту) ГН, б) ті, що характеризують «хронічність» ГН. Доцільність такого розподілення обумовлена необхідністю оцінки ефективності лікування ГН та визначення його прогнозу.

Результати та їх обговорення. Клінічна характеристика гломерулярного ураження нирок наведена в таблицях 2, 3.

Як випливає з таблиці 2, показники активності гломерулярного ураження при ГН мали достовірні відмінності ($P \leq 0,05$) в залежності від морфологічно-

го субстрату ГН за трьома характеристиками, а саме: наявністю еритроцитурії, рівнем протеїнурії, меншим за 1 г/л та вище 2,5 г/л і наявністю набряків. Еритроцитурія, як і масивна протеїнурія та набряки, частіше зустрічалась при МКГН. Артеріальний тиск значуще не відрізнявся в залежності від морфологічного субстрату проліферативного ГН, але тенденція до збільшення АТ, як систолічного, так і діастолічного, при МКГН прослідковується досить чітко.

Оцінка параметрів за ознакою «чутливість» в групах, що демонстрували достовірні відмінності, показала її дуже високу прогностичну значимість в диференціації клініко-лабораторних проявів МПГН та

Таблиця 2. Характеристика клінічних показників активності гломерулярного ураження у пацієнтів з МПГН та МКГН

Показники		МПГН (n=67)		МКГН (n=55)		χ^2	P (між групами МПГН та МКГН)
		абс.	%	абс.	%		
Протеїнурія	Мінімальна (≤ 1 г/л)	28	42	7	12	11,1	$P \leq 0,01$
Чутливість ознаки «мінімальна протеїнурія»		0,42		0,12		4,0	$P \leq 0,01$
Протеїнурія	помірна (1-2,5 г/л)	28	42	17	30	1,1	н/д
	Значна ($\geq 2,5$ г/л)	11	16	31	58	5,0	$P \leq 0,01$
Чутливість ознаки «значна протеїнурія»		0,16		0,56		33,0	$P \leq 0,01$
Еритроцитурія	відсутня	15	22	1	2	9,5	$P \leq 0,05$
Чутливість ознаки «еритроцитурія»		0,8		1,0		3,7	$P \leq 0,01$
Систолічний АТ (мм рт.ст.)	≥ 140	45	67	46	84	3,5	н/д
Діастолічний АТ (мм рт.ст.)	≥ 90	34	51	38	69	3,5	н/д
Набряки	Присутні	35	52	53	96	27,1	$P \leq 0,01$
Чутливість ознаки «набряки»		0,5		1,0		6,6	$P \leq 0,01$

Примітка. Н/д – не достовірні відмінності; для чутливості ознаки розраховано критичні значення t (показник Ст'юдента).

Таблиця 3. Характеристика клінічних показників хронічності гломерулярного ураження у пацієнтів з МПГН та МКГН

Показники		МПГН (n=67)		МКГН (n=55)		χ^2	P (між групами МПГН та МКГН)
		абс.	%	абс.	%		
Рівень ШКФ (мл/хв) ≥ 90		9	13	3	5	1,4	н/д
Рівень ШКФ (мл/хв) 60-89		42	63	22	40	5,4	$P \leq 0,05$
Чутливість ознаки «ШКФ 60-89»		0,6		0,4		2,6	$P \leq 0,01$
Рівень ШКФ (мл/хв) 30-59		14	21	23	42	5,0	$P \leq 0,05$
Чутливість ознаки «ШКФ 30-59»		0,2		0,4		2,7	$P \leq 0,01$
Рівень ШКФ (мл/хв) 15-29		2	3	6	11	1,94	н/д
Рівень ШКФ (мл/хв) < 15		0	0	1	2	0	н/д

Примітка. Н/д – недостовірні відмінності; для чутливості ознаки розраховано критичні значення t (показник Ст'юдента).

МКГН. Слід відзначити, чим більш вираженими були клінічні прояви ППГН, тим вища чутливість притаманна МКГН. Проте у всіх випадках документована статистично достовірна різниця ($P \leq 0,01$) між показниками чутливості при МПГН та МКГН.

В таблиці 3 наведена характеристика клінічних показників при хронічних проявах первинного проліферативного ГН (ППГН).

Як впливає з таблиці 3, для показника хронічності ППГН мала достовірні відмінності ($P \leq 0,05$), ШКФ спостерігали в діапазоні 89–30 мл/хв, тобто в тих її значеннях, що мають потенційну спроможність для відновлення функції. Цей факт є надзвичайно важливим для обґрунтування індивідуалізації терапії ГН.

Показник «чутливість» мав достовірні відмінності ($P \leq 0,01$) в групах ШКФ 60–89 та ШКФ 30–59. Проте

чутливість була вищою для МПГН в першій групі і для МКГН, відповідно, другій. Така залежність цілком зрозуміла, адже при МКГН спостерігаються більш виражені ураження гломерул та зниження функції клубочкової фільтрації.

Аналіз пар загальних параметрів «активні» зміни гломерул – активність ППГН та «хронічні» зміни гломерул – хронічний ППГН продемонстрував позитивні кореляції 0,76 та 0,79 ($P \leq 0,01$) відповідно. Достовірні відмінності документовано для МПГН та МКГН ($P \leq 0,01$) для «активних» змін в парах значна протеїнурія – дифузна проліферація ($r=0,55$, $p \leq 0,01$), значна протеїнурія – інфільтрація ПЯЛ ($r=0,58$, $p \leq 0,01$); присутність набряків – наявність екстракапілярного компонента (клітинні півмісяці, ексудат, фібрин) – ($r=0,48$, $p \leq 0,01$). Для «хронічних» змін зниження ШКФ мен-

ше 30 мл/хв – наявність гломерулосклерозу ($r=0,79$, $p \leq 0,01$). Інші показники не мали достовірних відмінностей при кореляційному аналізі.

МПГН достовірно ($P \leq 0,01$) частіше виявляли слабку виразність ТІК, тоді як помірний ступінь ураження тубуло-інтерстиціального апарату і судин ($P \leq 0,05$) був більш характерний для МКГН.

Наявність ТІК клінічно характеризувалась появою циліндрурії, абактеріальної лейкоцитурії, що відобра-

жали активність процесу, та зниженням питомої ваги, що відображала розвиток ХХН-ХНН (табл. 4, 5).

З таблиці 4 випливає, що при активності ТІК за наявності лейкоцитурії і бактеріурії спостерігали достовірну відміну ($P \leq 0,05-0,01$) у пацієнтів із МПГН та МКГН. При цьому чутливість цього тесту набагато вища для МКГН.

В таблиці 5 наведені дані «хронічності» тубулоінтерстиціальних змін при ППГН.

Таблиця 4. Характеристика клінічних показників «активності» тубулярного ураження у пацієнтів з МПГН та МКГН

Показники	МПГН (n=67)		МКГН (n=55)		χ^2	P (між групами МПГН та МКГН)
	абс.	%	абс.	%		
Циліндрурія	55	82	55	100	9,0	$P < 0,05$
Чутливість ознаки «циліндрурія»	0,82		1,0		3,8	$P \leq 0,01$
Мононуклеарна лейкоцитурія	43	64	50	91	12,6	$P < 0,01$
Чутливість ознаки «мононуклеарна лейкоцитурія»	0,6		0,9		3,8	$P < 0,01$

Примітка. Для чутливості ознаки розраховано критичні значення t (показник Стьюдента).

Таблиця 5. Характеристика клінічних показників «хронічного» тубулярного ураження у пацієнтів з МПГН та МКГН

Показники		МПГН (n=67)		МКГН (n=55)		χ^2	P (між групами МПГН та МКГН)
		абс.	%	абс.	%		
Питома вага	<1018	25	37	40	73	13,8	$P \leq 0,01$
Чутливість ознаки «питома вага»		0,4		0,7		4,3	$P \leq 0,01$

Примітка. Для чутливості ознаки розраховано критичні значення t (показник Стьюдента).

«Хронічні» прояви ППГН з ТІК супроводжувались зниженням питомої ваги ($P \leq 0,01$), що суттєво впливало на рівень ШКФ. Чутливість ознаки була достовірно вищою ($P \leq 0,01$) при МКГН, що віддзеркалює прогностичну значущість цього показника в прогресуванні ГН.

Кореляційний аналіз «активних» і «хронічних» проявів ТІК продемонстрував цілу низку вагомих зв'язків. На їх підставі був розроблений кореляційний портрет (рис.1 [6]), що поєднує ступінь виразності експресії IgG, фракції комплементу С3 в інтенсивно ушкодженому тубулярному епітелії проксимальних каналців, кількість α -гладеньком'язового актину, наявність десміну та віментину. Можна очікувати зміни цієї кореляційної плеяди на тлі ефективної терапії за рахунок зменшення кількості α -гладеньком'язового актину.

Нами встановлено, що інтерстиційний набряк негативно корелював з рівнем ШКФ ($r=-0,41$, $p < 0,005$); інтерстиційний інфільтрат виявив аналогічний рівень кореляції з ШКФ ($r=-0,62$, $p < 0,001$), а загальна «ак-



Рис. 1. Кореляційний портрет ППГН.

тивність» корелювала зі зниженням питомої ваги ($r=-0,53, p<0,001$), наявністю лейкоцитурії ($r=0,57, p<0,001$), наявністю протеїнурії понад 1г/добу ($r=0,48, p<0,05$), зниженням швидкості клубочкової фільтрації менше 89 мл/хв ($r=-0,69, p<0,001$).

Цифри склеротичних та фібротичних змін також показали сильну кореляцію з функцією нирки. Інтерстиційний фіброз негативно корелював з рівнем ШКФ ($r=-0,59, p<0,01$); тубулярна атрофія корелювала з рівнем питомої ваги сечі ($r=0,41, p<0,05$) і наступним чином з ШКФ ($r=-0,57, p<0,01$); судинний гіаліноз/фіброз також мав кореляцію з рівнем питомої ваги ($r=0,42, p<0,01$) та ШКФ ($r=-0,59, p<0,01$); нарешті «хронічні» зміни тубуло-інтерстиціального апарату показали кореляцію з рівнем протеїнурії понад 2,5 г/л ($r=0,5, p<0,01$) та ШКФ ($r=-0,65, p<0,01$).

Протеїнурія корелювала лише з судинним гіалінозом/фіброзом і це була негативна статистично значима кореляція ($r=-0,44, p<0,005$). Інші клінічні параметри (АД, рівень гемоглобіну крові, еритроцитурія тощо), що вивчалися протягом дослідження, не показали кореляції з гістологічними даними.

Депозиція Ig G в стромі проміж каналців, ТБМ та зонах склерозу позитивно корелювала із зниженням питомої ваги сечі ($r=0,54, p<0,001$) та ШКФ ($r=-0,46, p<0,005$). Депозиція Ig M в епітелії каналців, ділянках клітинних інфільтратів позитивно корелювала із «активними» змінами та рівнем протеїнурії понад 1 г/л ($r=0,56, p<0,005$), проте депозиція IgA не виявила суттєвих кореляційних зв'язків із клінічними ознаками активності і хронічності ППГН.

Депозиція фракції комплемента C3 в стромі поміж каналцями позитивно корелювала з наявністю лейкоцитурії ($r=0,34, p<0,005$), а в ділянках склерозу – негативно із рівнем зниження питомої ваги сечі ($r=-0,45, p<0,005$). Депозиція фракції комплемента C1q в епітелії каналців і стромі поміж каналців виявила позитивну кореляцію із циліндрурією ($r=0,32, p<0,005$).

Нами встановлено позитивний кореляційний зв'язок між наявністю CD3 і виразністю ТПК за рівнем протеїнурії, лейкоцитурії та зниженням питомої ваги ($r=0,46, p<0,05$), CD20 та хронічністю змін і зниженням питомої ваги сечі ($r=-0,37, p<0,05$) та CD68 і активністю інтерстиціальних змін та зниженням ШКФ ($r=-0,34, p<0,05$).

Позитивна кореляція була знайдена з інтерстиційним інфільтратом ($r=0,40, p<0,05$) і зниженням питомої ваги сечі ($r=0,35, p<0,05$), але не було знайдено кореляції з інтерстиційним набряком, що нашло своє відображення в літературі [7].

Стосовно склеротичних/фібротичних змін, α -гладеньком'язовий актин корелював з хронічністю

($r=0,35, p<0,05$) і також була знайдена більш слабка кореляція (статистично не значима) з рівнем ІФ ($r=0,3, p<0,1$), каналцевою атрофією ($r=0,27, p<0,1$), та ураженням судин ($r=0,28, p<0,1$).

Також α -гладеньком'язовий актин продемонстрував кореляцію з ознаками «хронічності» ТПК ($r=0,56, p<0,005$). Проте не було кореляції α -гладеньком'язового актину з будь-яким клініко-біологічним параметром (рівні АД, протеїнурія, сироватковий креатинін, ШКФ), що передбачали інші автори [8].

Рівні інтерстиційного віментину корелювали здебільшого зі склеротичними/фібротичними змінами на рівні інтерстицію, такими як: ІФ ($r=0,45, p<0,005$), атрофія каналців ($r=0,31, p<0,05$), гіаліноз/фіброз судин ($r=0,3, p<0,05$), і загальними ознаками хронічності ($r=0,4, p<0,01$).

Відносно запальних змін, була знайдена кореляція інтерстиційного інфільтрату ($r=0,43, p<0,005$) але достовірних кореляцій з іншими запальними змінами (наприклад інтерстиційний набряк або загальні ознаки хронічності) знайдено не було.

Була виявлена позитивна кореляція виразності віментину в епітеліальних тубулярних клітинах ($r=0,35, p<0,05$). Слід також зазначити, що на рівні клітин каналців сильнішою є кореляція для проксимальних каналців ($r=0,38, p<0,01$), ніж для дистальних ($r=0,26, p<0,1$).

Негативною була кореляція між рівнем віментину в інтерстиції та рівнем ШКФ ($r=-0,38, p<0,01$). Кореляції з протеїнурією були статистично не значущими ($r=-0,29, p<0,1$). Також була наявна сильна позитивна кореляція між локалізацією віментину та α -гладеньком'язового актину в інтерстиції ($r=0,65, p<0,001$).

Отже, були встановлені деякі статистичні кореляції між інтерстиційними гістологічними елементами хронічності та активності, ПГХ-маркерами та деякими клінічними ознаками, особливо тими, що характеризують функцію нирки [9].

Одним з досліджених був маркер інтерстиційних міофібробластів, α -гладеньком'язовий актин, який мав позитивну кореляцію із інтерстиційним інфільтратом, ІФ, атрофією каналців та судинними змінами. Ця знахідка свідчить на користь тези, що міофібробласти грають важливу роль у розвитку ІФ [1, 5]. У наших пацієнтів інтерстиційне забарвлення віментином мало негативну кореляцію з ШКФ, що також можна асоціювати з показником тяжкості захворювання [3, 6].

Висновки. 1. При МПГН достовірно ($P\leq 0,01$) частіше виявлено слабку виразність ТПК, тоді як помірний ступінь ураження тубуло-інтерстиціального апарату і судин ($P\leq 0,05$) був більш характерний для

МКГН, інтерстиційний набряк негативно корелював з рівнем ШКФ ($r=-0,41$, $p<0,005$); інтерстиційний інфільтрат виявив аналогічний рівень кореляції з ШКФ ($r=-0,62$, $p<0,01$), а загальна «активність» корелювала зі зниженням питомої ваги ($r=-0,53$, $p<0,01$), наявністю лейкоцитурії ($r=0,57$, $p<0,01$), наявністю протеїнурії понад 1г/добу ($r=0,48$, $p<0,05$), зниженням швидкості клубочкової фільтрації менше 75 мл/хв ($r=-0,69$, $p<0,01$).

2. Напівкількісні характеристики склеротичних та фібротичних змін демонструють сильну кореляцію з функцією нирки, а саме ШКФ та зниженням питомої ваги сечі, проте «хронічні» зміни тубуло-інтерстиціального апарату показали кореляцію з рівнем протеїнурії понад 2,5 г/л ($r=0,5$, $p<0,01$) та ШКФ ($r=-0,65$, $p<0,01$).

3. Встановлено позитивний кореляційний зв'язок між CD20 та хронічністю змін і зниженням питомої

ваги сечі ($r=-0,37$, $p<0,05$) та CD68 і активністю інтерстиціальних змін та зниженням ШКФ ($r=-0,34$, $p<0,05$), α -гладеньком'язовий актин – з хронічністю ($r=0,35$, $p<0,05$), віментин з α -гладеньком'язовим актином в інтерстиції ($r=0,65$, $p<0,01$).

4. «Активні» тубулоінтерстиціальні зміни при ППГН корелювали із зниженням питомої ваги сечі ($r=-0,53$, $p<0,01$), наявністю лейкоцитурії ($r=0,57$, $p<0,01$), наявністю протеїнурії понад 1г/добу ($r=0,48$, $p<0,05$), зниженням швидкості клубочкової фільтрації менше 89 мл/хв ($r=-0,69$, $p<0,01$); «хронічні» тубулоінтерстиціальні зміни при ППГН показали кореляцію з рівнем протеїнурії понад 2,5 г/л ($r=0,5$, $p<0,01$) та ШКФ менше 60 мл/хв ($r=-0,65$, $p<0,01$).

5. Встановлені кореляційні зв'язки дозволили повно охарактеризувати запропонований кореляційний портрет ТІК при ППГН.

Література

1. Руководство по нефрологии / под ред. А. И. Дядыка, Е. А. Дядык. – К. : Четверта хвиля, 2011. – 600 с.
2. Beck L. Glomerular and tubulointerstitial diseases / L. Beck, D. Salant // Prim. Care Office Pract. – 2008. – Vol. 35. – P. 264-296.
3. Kowalewska J. Recent advance in glomerulonephritis / J. Kowalewska, D. Smith, E. Alpers // Cur. Diagn. Pathol. – 2007. – Vol. 13. – P. 32-42.
4. Можливості застосування сучасних методів морфологічної діагностики прижиттєвого дослідження нирок хворих на різні форми гломерулонефриту / О. О. Дядик, І. В. Василенко, Т. В. Шагохіна [та ін.] // Здобутки клінічної та експериментальної медицини. – 2009. – 1 (10) – С. 45-48.
5. Strutz F. M. EMT and proteinuria as progression factors / F. M. Strutz // Kidney Int. – 2009. – Vol. 75. – P. 475-481.
6. Дядик О. О. Інформаційні характеристики морфогенезу мезангіокапілярного гломерулонефриту на підставі гістологічного та імуногістохімічного дослідження ниркових біоптатів / О. О. Дядик, М. Д. Іванова, О. В. Хмара // Медична інформатика та інженерія. – 2010. – № 3. – С. 48-53.
7. Nieto M. A. Epithelial-mesenchymal transitions in development and disease: old views and new perspectives / M. A. Nieto // Int. J. Dev. Biol. – 2008. - Vol. 52/- P.1-4.
8. Walker P. D. Renal biopsy / P. D. Walker // Arch. Pathol. Lab. Med. - 2009. - Vol. 133. - P.181-188.
9. Дядик О. О. Зв'язок тубулоінтерстиціальних та судинних змін із перебігом захворювання при первинних мезангіопроліферативних гломерулонефритах / О. О. Дядик, М. Д. Іванова // Науковий вісник Національного медичного університету імені О. О. Богомольця. – 2009. – № 25. – С. 97-101.

УДК: 613.73: 612.1: 796.071

КОНТРОЛЬ І КОРЕКЦІЯ ТРЕНУВАЛЬНИХ НАВАНТАЖЕНЬ ДЗЮДОЇСТІВ ВИСОКОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ З УРАХУВАННЯМ ПОКАЗНИКІВ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ГЕМОДИНАМІКИ

І. М. Олексенко*Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика*

Проведено дослідження та аналіз показників центральної гемодинаміки у 15 спортсменів високої кваліфікації, членів збірної команди України з дзюдо, з ознаками перевтоми. Встановлені величини лабораторних показників інтегральної реовазографії, характерних для спортсменів-дзюдоїстів при перевтомі та після корекції тренувального навантаження, на етапі відновлення.

Ключові слова: спортсмени високої кваліфікації, центральна гемодинаміка, тип кровообігу.

КОНТРОЛЬ И КОРРЕКЦИЯ ТРЕНИРОВОЧНЫХ НАГРУЗОК ДЗЮДОИСТОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ С УЧЕТОМ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ

И. Н. Олексенко*Национальная медицинская академия последипломного образования имени П. Л. Шупика*

Проведено исследование и анализ показателей центральной гемодинамики у 15 спортсменов высокой квалификации, членов сборной команды Украины по дзюдо, с признаками переутомления. Установлены величины лабораторных показателей интегральной реовазографии, характерных для спортсменов-дзюдоистов при переутомлении и после коррекции тренировочной нагрузки, на этапе восстановления.

Ключевые слова: спортсмены высокой квалификации, экономизация функций аппарата кровообращения, возрастные отличия, стаж занятий.

CONTROL AND CORRECTION OF TRAINING LOADING OF JUDOISTS OF ВИСОКОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ ТАКІВ РАХУНОК ІНДЕКСІВ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ГЕМОДИНАМІКИ

I.M. Oleksenko*National Medical Academy of Post-Graduate Education named after P.L. Shupyk*

A study and analysis of indexes of central hemodynamics are undertaken for 15 sportsmen of high qualification, members of collapsible command of Ukraine on judo, with the signs of overstrain. The sizes of laboratory indexes of integral реовазографії are set, characteristic for sportsmen-judoists at an overstrain and after the correction of the training loading, on the stage of renewal.

Key words: sportsmen of high qualification, экономизация of functions of vehicle of circulation of blood, age-related differences, experience of employments.

Вступ. Ефективне управління тренувальним процесом реально при оперуванні достовірною інформацією про стан борця, його тренуваність, про результати впливу на нього всіх засобів підготовки. Одержання та аналіз такої інформації і прийняття на її основі управлінських розв'язків – основний зміст прикладного напрямку в медичному забезпеченні підготовки борців.

При тривалій м'язовій роботі настає момент, коли настає стомлення нервово-м'язового апарата. Якщо говорити про таке складне явище, як перевтома і перетренованість, то цілком очевидно, що це насамперед перевтома нервових центрів. Нервова система атлета розладнується, у силу розбалансування процесів збудження та гальмування [20].

В. Л. Карпман і його колеги вважали перетренованість патологічним станом, проявом дезадаптації, порушенням, одержаним в процесі тренування рівня функціональної готовності, регуляції діяльності систем організму, оптимального співвідношення між корою головного мозку і нижчерозміщеними відділами нервової системи, руховим апаратом і внутрішніми органами. В основі перетренованості лежить перенапруга коркових процесів, у зв'язку із чим провідними ознаками цього стану є зміни ЦНС, що перебігають за типом неврозів. Більшу роль при цьому відіграють і зміни ендокринної сфери, головним чином кори надниркових залоз й гіпофіза. Крім того, внаслідок порушення регуляції можуть виникати зміни функцій різних органів і систем [12].

Матеріал та методи досліджень. Для обстеження була виділена група спортсменів з ознаками перевтоми, які виражалися різними типами скарг: легка стомлюваність, сонливість, зменшення маси тіла, головні болі, злегка підвищена температура тіла, погіршення здатності виконувати складні рухи, більш повільні й менш точні рухи, нестача сили, порушення плавності рухів, зниження координації, нездатність до розслаблення, зниження витривалості, «забитість» м'язів. Борці зазнавали труднощів у доведенні до кінця звичної тренувальної програми, а також відчували подовження необхідного часу для відновлення.

Аналіз навчально-тренувального процесу підготовки дорослих борців показав, що основний обсяг виконуваної роботи проходить у зоні змішаних аеробно-анаеробних навантажень. Значне поширення даного типу тренувальних завдань обумовлено тим, що робота виконується протягом досить тривалого часу на тлі незначного стомлення спортсмена. Впровадження форм контролю тренувальних навантажень, заснованого на строгому обліку різних ознак виконання роботи, дозволить виділити основну спрямованість тренування. Процедура обліку обсягу проробленої роботи конкретної фізіологічної спрямованості полягала у визначенні загального часу виконання основного навантаження.

Отримані результати. Корекція тренувального навантаження спортсменів з ознаками перевтоми проводилася шляхом зменшення обсягу або інтенсивності виконуваної роботи. У спортсменів легкої і середньої вагових категорій зменшувалася інтенсивність виконуваної роботи, а у спортсменів важкої вагової категорії зменшувався обсяг виконуваної роботи. Розрахунки зміни навантаження проводилися згідно з шкалою оцінки фізичних навантажень в умовних одиницях шляхом множення обсягу, вираженого у хвиликах, на бал, відповідний інтенсивності (табл. 1)

Таблиця 1. Шкала оцінки фізичного навантаження в умовних одиницях (за А. А. Новиковим та В. І. Ситником)

Спрямованість фізичного навантаження	Число серцевих скорочень за 1 хвилину	Число серцевих скорочень за 10 секунд	Оцінка
Аеробна	114	19	1
	120	20	2
	126	21	3
	132	22	4
	138	23	5
	144	24	6
	150	25	7
Аеробно - анаеробна	156	26	8
	162	27	10
	168	28	12
	174	29	14
Анаеробна	180	30	17
	186	31	21
	192	32	25
	198	33	33
	204	34	38
	210	35	42
	216	36	46
	222	37	50

Вважали 480 у.о. і менше – малим, 510-750 у.о. – середнім, 750-960 у.о. – значним та 960 у.о. і більше – великим навантаженням. Тому спортсменам, які

виконували тренувальне навантаження значне за своєю характеристикою, навантаження зменшували до середнього.

У таблиці 2 представлені показники центральної гемодинаміки в групі спортсменів, у яких зафіксо-

вані ознаки перевтоми. Після корекції тренувального навантаження ці показники зазнали значних змін.

Таблиця 2. Показники центральної гемодинаміки в спортсменів з ознаками перетренованості до- і після корекції тренувального режиму (n=15)

Показники центральної гемодинаміки	до корекції	після корекції	P
	M±m	M±m	
частота серцевих скорочень (уд/хв)	82,80±9,6	64,75±9,3	0,02
середній артеріальний тиск (мм.рт.ст.)	82,36±7,5	85,41±7,6	0,79
ударний обсяг кровообігу (мл)	111,01±17,1	100,26±17,3	0,001
хвилинний обсяг кровообігу (мл/хв)	8786,63 ±1345,7	6177,54 ±1273,2	0,001
ударний індекс (мл/м ₂)	53,48±7,4	46,38±7,1	0,001
серцевий індекс (л/хв/м ₂)	4,29±0,6	2,59±0,5	0,001
індекс хвилинної роботи серця (кг х м/хв/м ₂)	5,07±0,7	2,95±0,6	0,001
індекс ударної роботи серця (г х м/м ₂)	61,94±9,6	57,49±9,2	0,001
питомий периферійний опір судин (дин х с х см-0,5)	1534,41±678,1	2584,72±738,2	0,001
загальний периферійний опір судин (дин х с х см-0,5)	761,82±263,2	1010,63±334,2	0,001
об'ємна швидкість вигнання (мл/с)	314,43±45,1	240,60±43,8	0,001
потужність лівого шлуночка (Вт)	3,45±0,6	2,71±0,5	0,001
витрата енергії на переміщення 1л / хв обсягу крові (Вт/л)	10,95±0,7	12,62±0,8	0,02

Аналізуючи дані таблиці 2, можна зробити надзвичайно важливий для теорії і практики лікарського контролю висновок: перетренування проявляється, насамперед, у зникненні провідної ознаки високої функціональної готовності спортсмена – економізації функцій: вірогідно збільшуються частота серцевих скорочень, хвилинний обсяг кровообігу, ударний

індекс, серцевий індекс, об'ємна швидкість вигнання. При цьому зменшується периферійний опір судинного русла. Після корекції тренувального процесу економізація функцій відновлюється, але не повністю. Контроль ступеня відновлення економізації функцій – клінічна ознака готовності до нових, виснажливих тренувальних навантажень.

Таблиця 3. Показники спектрального аналізу серцевого ритму дзюдоїстів з появою ознак перетренування до і після корекції тренувального процесу (n = 15)

Показники спектрального аналізу серцевого ритму	до корекції	після корекції	P
	M±m	M±m	
LF лежачи, с ₂	1685,629 ±825,4	1540,686 ±811,6	0,048
HF лежачи, с ₂	1290,029 ±1128,4	1363,857 ±1201,3	0,007
LF/HF лежачи, ум. од.	1,81±0,9	1,64±0,9	0,141

Перевтому також можна визначити при дослідженні спектрального аналізу серцевого ритму, де переважають центральні механізми вегетативної регуляції. Співвідношення у спортсменів з ознаками перевтоми виходить далеко за межі нормальних значень співвідношення LF/HF – до 1,81 (табл. 3). Це свідчить про істотні зміни в регуляції діяльності серця – перевагу симпатичних впливів на нього. Корекція трену-

вального процесу трохи зменшує напругу регуляторних функцій (вірогідно знижується вплив LF – центрального контуру регуляції, а підвищуються значення HF – автономного контуру), але співвідношення LF/HF залишаються досить високими (1,64 ум. од.). Це дає нам можливість зробити висновок, що стан спортсменів покращився, але ознаки перевтоми залишаються.

Таблиця 4. Показники тривалості інтервалу QT у дзюдоїстів, з появою ознак перетренування до і після корекції тренувального процесу (n=15)

	до корекції	після корекції	P
	M±m	M±m	
Тривалість QT, мс	427,2±16,7	396,6±16,5	0,05

Про той факт, що подовження інтервалу QT є несприятливою ознакою при оцінці функціонального стану дзюдоїстів, свідчить і його достовірне укорочення при корекції тренувального процесу у борців,

в яких з'явилися ознаки перевтоми (табл. 4). Якщо до корекції величина цього показника складала 427 мс, то після зниження тренувального навантаження – 396 мс.

Таблиця 5. Показники автокореляційного аналізу варіативності серцевого ритму дзюдоїстів з появою ознак перетренування до і після корекції тренувального процесу (n = 15)

Показники автокореляційного аналізу серцевого ритму	До корекції	Після корекції	P
	M±m	M±m	
Мо лежачи, с	0,9±0,1	0,95±0,1	0,6
АМо лежачи, %	38,1±11,4	41,2±12,1	0,2
МхDMn лежачи, с	0,4±0,2	0,3±0,2	0,2
ІН лежачи, %/с ₂	110,4±79,4	125±85,3	0,9

Як випливає із даних, представлених у таблиці 5, суб'єктивні ознаки перевтоми не знаходять свого відображення при автокореляційному аналізі серцевого ритму.

У 12 з 15 спортсменів, у яких колись були зареєстровані гіпокінетичний і еукінетичний типи кровообігу, з появою симптоматики перевтоми, тип кровообігу з гіперкінетичного, після корекції фізичних навантажень, став еукінетичним, а з еукінетичного – гіпокі-

нетичним, що знайшло своє відображення в середніх показниках серцевого індексу 4,29 л/хв/м² до корекції стану і 2,59 л/хв/м² після корекції (табл. 2).

Зміни навантаження в тренуваннях дали можливість виключити явища перевтоми та перетренованості у спортсменів та виявити зміни типів кровообігу, які характеризують процеси економізації в роботі організму спортсмена (табл. 6).

Таблиця 6. Зміни типів кровообігу при корекції фізичного навантаження

Спортсмен	Стать	Вагова категорія	Тип кровообігу	
			до корекції	після корекції
Селезень Д.	чоловіча	важка	Еукінетичний	Гіпокінетичний помірний
Гонтюк Р.	чоловіча	середня	Еукінетичний	Еукінетичний з тенденцією до гіпо
Настусв М.	чоловіча	легка	Гіперкінетичний	Еукінетичний
Мороховець С.	чоловіча	легка	Гіперкінетичний	Гіпокінетичний
Ревенко Р.	чоловіча	середня	Еукінетичний	Гіпокінетичний помірний
Білодід Г.	чоловіча	середня	Еукінетичний	Гіпокінетичний помірний
Машуренко Р.	чоловіча	важка	Гіпокінетичний виражений	Гіпокінетичний різко виражений
Русляков В.	чоловіча	важка	Гіпокінетичний	Гіпокінетичний виражений
Матросова А.	жіноча	важка	Гіпокінетичний виражений	Гіпокінетичний різко виражений
Греков В.	чоловіча	середня	Еукінетичний	Гіпокінетичний

Висновок. Отримані результати дозволяють за типом кровообігу, що є індивідуальною характеристикою спортсмена, надавати рекомендації щодо корегування його фізичного стану та оцінювати вплив

на організм фізичного навантаження у процесі проведення поточних оглядів, а також використовувати для ранньої діагностики перевтоми та перетренування.

Література

1. Викулов А. Д. Кровообращение у спортсменов-пловцов / А. Д. Викулов. – Ярославль, 2001. – 115 с.
 2. Функциональные резервы сердечно-сосудистой системы и их оценка / Э. А. Городниченко, А. Д. Грицук, Л. Г. Чалова, Г. В. Петрова // Российский физиологический журнал им. И. М. Сеченова. – 2004 – Т. 90, № 8 – 429 с.
 3. Граевская Н. Д. Спортивная медицина: Курс лекций и практические занятия : учебное пособие / Н. Д. Граевская, Т. И. Долматова. – М. : Советский спорт, 2004. – 304 с.
 4. Дембо А. Г. Актуальные проблемы современной спортив-

ной медицины / А. Г. Дембо. – М. : ФиС, 1980. – 296 с.
 5. Дембо А. Г. О значении исследования сердечного ритма в спортивной медицине / А. Г. Дембо, Э. В. Земцовский // ТиПФК, 1980. – № 3. – 13–15 с.
 6. Земцовский Э. В. Некоторые итоги и перспективы развития учения А. Г. Дембо о дистрофии миокарда у спортсменов / Э. В. Земцовский // Вестн. спорт. медицины Росии. – 1995. – № 3–4. – С. 10–11.
 7. Земцовский Э. В. Спортивная кардиология / Э. В. Земцовский. – СПб., 1995. – 448 с.

8. Динамика кровообращения при минимальных физических нагрузках / Карпман В. Л., Белоцерковский З. Б., Любина Б. Г. [и др.] // Физиология человека. – 1994. – Том. 20. – № 1. – С. 84.

9. Остапенко Л. Осторожно – перетренированность / Л. Остапенко // Спортивная жизнь России. – 1987. – № 11. – 140 с.

10. Ситдигов Ф. Г. Адаптация сердца мальчиков 10-12 лет, занимающихся борьбой дзюдо, к физической нагрузке

различной интенсивности / Ф. Г. Ситдигов, И. Ш. Мугаева // Тезисы V Всероссийского симпозиума и школы-семинара молодых ученых и учителей. – Казань, 2000. – С. 126-127.

11. Сердечный выброс, объем сердца и физическая работоспособность юных борцов / С. В. Хрущев, В. Н. Хельбин // Методы исследования и оценки системы кровообращения у борцов. – М., 1980. – С. 56-57.

ОГОЛОШЕННЯ

Редакційна колегія приносить вибачення за припущену помилку в написанні прізвища одного з авторів. У перерахованих нижче статтях слід читати наступним чином – ім'я Тахере, прізвище – Гасемі, скорочено Т. Гасемі:

1. Усенко Л. І. Інформаційне моделювання процесів забезпечення якості медичної допомоги. Деякі нетрадиційні підходи / Л. І. Усенко, Г. Тахере // Медична інформатика та інженерія. – 2009. – № 4. – С. 20-26.
2. Востров Г. Н. Інформаційна модель надання дистанційних медичних послуг широким колам населення / [Востров Г. Н., Мінцер О. П., Павлов О. О., Стрижак О. Є., Тахере Г., Калінчук С. В.] // Медична інформатика та інженерія. – 2010. – № 3. – С. 37-47.
3. Мінцер О. П. Знання орієнтовні засоби підтримки процесів інформаційного супроводу медичного обслуговування населення (перше повідомлення) / [Мінцер О. П., Палагін О. В., Петренко М. Г., Величко В. Ю., Стрижак О. Є., Тахере Г.] // Медична інформатика та інженерія. – 2011. – № 1. – С. 22-37.
4. Мінцер О. П. Інструменти підтримки процесів аналітичної діяльності експерта при тематичному дослідженні інформаційних ресурсів та джерел / [Мінцер О. П., Палагін О. В., Величко В. Ю., Стрижак О. Є., Тахере Г.] // Медична інформатика та інженерія. – 2011. – № 2. – С. 12-23.
5. Тахере Г. Технологічні основи проведення телемедичних консультацій / Г. Тахере, І. А. Ярменчук // Медична інформатика та інженерія. – 2011. – № 3. – С. 53-55.
6. Мінцер О. П. Інформаційно-технологічні проблеми організації телемедичних консультацій / Мінцер О. П., Краснов В. В., Тахере Г. // Медична інформатика та інженерія. – 2011. – № 4. – С. 32-37.

Редакційна колегія

ІНФОРМАЦІЯ ДЛЯ АВТОРІВ ЖУРНАЛУ «МЕДИЧНА ІНФОРМАТИКА
ТА ІНЖЕНЕРІЯ»

Програмними цілями науково-практичного журналу «Медична інформатика та інженерія» є інформування працівників галузі охорони здоров'я України, науковців, викладачів медичних вищих навчальних закладів, співробітників науково-дослідних інститутів медичного і біологічного профілю та громадськості про результати фундаментальних і прикладних досліджень з медичної інформатики та інженерії, про сучасні тенденції й процеси інформатизації, що відбуваються в медичній галузі.

Журнал «Медична інформатика та інженерія» приймає до публікації статті, короткі повідомлення, листи до Редакції, що містять оригінальні матеріали досліджень із наступних тем:

1. Інформатизація системи охорони здоров'я.
2. Медичні інформаційні, експертні та інтелектуальні системи.
3. Інформаційні технології системних досліджень в медицині та біології.
4. Проблеми управління в медичних та біологічних системах.
5. Госпітальні інформаційні системи.
6. Оптимізація управління процесами профілактики, діагностики, лікування та реабілітації хворих.
7. Телемедичні технології.
8. Математичне моделювання в медицині, фармакології та біології.
9. Доказова медицина.
10. Медична інженерія та електроніка.
11. Інформаційні технології отримання, збереження, передачі та аналізу медичної та біологічної інформації.
12. Отримання та аналіз медичних та біологічних зображень і сигналів.
13. Комп'ютерна діагностика захворювань і комп'ютерне прогнозування перебігу та наслідків патологічного процесу.
14. Розробка та використання біометричних методів.
15. Структуризація знань, бази знань, організація пошуку та обробки знань, розповсюдження знань.
16. Сучасні інформаційні технології в медичній та біологічній освіті. Засоби самоосвіти.
17. Теорія та практика дистанційної освіти.
18. Проблеми побудови «суспільства знань».
19. Інформатика, суспільство та національна безпека.
20. Тенденції розвитку медичної та біологічної інформатики та інженерії.

За рішенням редакційної колегії до друку також можуть прийматися огляди з актуальних питань медичної інформатики та інженерії, описи перспективних наукових досліджень, рецензії, довідкові та інформаційні матеріали, навчально-методичні матеріали, оголошення щодо наукових заходів і повідомлення рекламного змісту.

Рішення щодо публікації приймається редакційною колегією на підставі результатів рецензування статей. Редакція не бере на себе зобов'язань щодо роз'яснення причин відмови від публікації статті. Надіслані до редакції матеріали авторам не повертаються. Рукописи мають представляти матеріали, що не були опубліковані раніше та не були подані до інших видань.

Вимоги щодо підготовки рукопису

Рукописи повинні надсилатися в двох примірниках українською, російською чи англійською мовою і супроводжуватися файлами тексту (*.rtf або *.doc) та малюнків (*.jpg або *.tif) на диску. Електронна та паперова версії статті мають бути ідентичними. Електронна копія може бути надіслана також електронною поштою.

Обсяг оригінальної статті, включаючи таблиці, рисунки, список літератури, резюме, не повинен перевищувати 8 сторінок, обсяг проблемної статті, огляду літератури, лекції – 12 сторінок, короткого повідомлення, рецензії тощо – до 5 сторінок.

До рукопису необхідно додати: (а) супровідний лист від керівника закладу (підрозділу), в якому виконувалася робота з рекомендацією до друку та (б) експертний висновок, завірений печаткою, щодо можливості відкритої публікації матеріалів дослідження. За відсутності експертного висновку всю відповідальність за подану інформацію несуть автори. Вартість видавничих послуг відшкодовують автори. Всі автори мають поставити підписи на першій сторінці статті.

Статті, що містять оригінальні матеріали досліджень, мають бути структуровані відповідно до вимог п. 3 Постанови Президії ВАК України № 7-05/1 від 15.01.2003 р., оформлені з врахуванням рекомендацій ВАК України щодо публікації матеріалів дисертацій та з дотриманням основних вимог ДСТУ 3008-95 «Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення».

Усі одиниці фізичних величин слід наводити відповідно до Міжнародної системи одиниць (СІ) згідно з вимогами групи стандартів ДСТУ 3651-97 «Одиниці фізичних величин»; у разі обґрунтованого використання несистемних одиниць вимірювання слід представити приклад їх переведення в систему СІ. Медична термінологія має відповідати Міжнародній класифікації хвороб (МКХ-10). Назви фірм, приладів, реактивів і препаратів необхідно наводити в оригінальній транскрипції.

Титульний аркуш:

УДК- у верхньому лівому куті.

Назва статті (по центру, півжирним шрифтом, кегль - 16). У назві статті не допускається використання скорочень.

Прізвище та ініціали автора(-ів) (по центру).

Повна назва установи.

Анотація: до 200 слів.

Ключові слова: до вісьмох слів.

Основна частина статті містить наступні розділи: вступ (постановка проблеми у загальному вигляді, її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями, аналіз останніх опублікованих досліджень, в яких започатковано розв'язання даної проблеми, виділення невирішеної частини загальної проблеми, якій присвячена означена робота).

Мета дослідження. Матеріал і методи дослідження (викладення об'єкта дослідження і методик, опис яких повинен бути достатнім для розуміння їх доцільності і можливості відтворення. У випадку проведення експериментальних досліджень з тваринами слід вказувати вид, стать, кількість тварин, методи анестезії при маніпуляціях, пов'язаних із завданням тваринам болю, метод евтаназії. Обов'язковим є зазначення методик статистичного аналізу з обґрунтуванням вибору критеріїв достовірності оцінок). Результати й обговорення (викладається основний фактичний матеріал, проводиться повне обґрунтування отриманих наукових результатів, висловлення власного судження щодо одержаних результатів, його порівняння з тлумаченням подібних даних, наведених іншими авторами). Висновки. Перспективи подальших досліджень (подається бачення автора перспективності подальших шляхів до розв'язання проблеми, висвітленої у роботі). Література (друкується в порядку згадування джерел у тексті, у квадратних дужках).

Весь текст повинен бути надрукований через 1,5 інтервала, шрифт Times New Roman, кегль – 14, з одного боку листа на білому папері формату А4 (1800-2000 друкованих знаків на сторінці). Поля: зліва – 3 см, справа – 1,5 см, зверху та знизу – 2,5 см. Текст набирати в одну колонку. Прийнятні формати текстового файлу: MS Word (rtf, doc).

Підзаголовки повинні бути надруковані прописними літерами, півжирним шрифтом.

Рівняння необхідно друкувати у редакторі формул MS Equation Editor, що входить до складу текстового редактора MS Word.

Список літератури повинен формуватися послідовно, в порядку появи посилання в тексті статті. Для оформлення посилань на книги та журнали використовувати відповідні формати, наприклад:

1. Автоматы и разумное поведение / [Амосов Н. М., Касаткин А. М., Касаткина Л. М., Талаев С. А.]. – К.: Наукова думка, 1973. – 374 с.

2. Вороненко Ю. В. Технології дистанційного навчання у практичній медицині / Ю. В. Вороненко, О. П. Мінцер // Журнал сучасного лікаря. Мистецтво лікування. – 2005. – № 7. – С. 8–11.

Рисунки – шириною до 8 см або до 16 см кожен подаються на окремому аркуші. На зворотній стороні вказати номер рисунка, прізвище першого автора, підпис до рисунка (скорочено) та відмітки “Верх”, “Низ”. Усі рисунки повинні бути пронумеровані в порядку їх появи в тексті. Товщина осі на графіках повинна складати 0,5 pt, товщина кривої – 1,0 pt. Одиниці виміру на осях графіків повинні бути позначені після коми (не в круглих дужках). Рисунки повинні бути якісні, розміри підписів до осей та шкали – 10 pt при вказаних вище розмірах рисунка. Прийнятні графічні формати для рисунків: TIF, JPEG. Рисунки, створені за допомогою програмного забезпечення для математичних і статистичних обчислень, повинні бути перетворені до одного з цих форматів.

Ілюстрації приймаються до друку тільки високоякісні. Підписи і символи повинні бути вдруковані. При скануванні слід забезпечити роздільну здатність зображення 300 dpi. Пріоритетним є надсилання оригіналів ілюстрацій. Невеликі за об’ємом ілюстрації можна розміщувати по ходу тексту статті.

Фотографії повинні надаватися у вигляді оригінальних контрастних відбитків. У підписах до мікрофотографій вказувати збільшення і метод фарбування матеріалу. Не приймаються до друку негативи, слайди.

Таблиці повинні бути представлені на окремих аркушах. Таблиці повинні мати короткі заголовки і власну нумерацію. Відтворення одного і того ж матеріалу у вигляді таблиць і рисунків не допускається.

Діаграми, графіки бажано створювати у Microsoft Excel.

Підписи до рисунків і таблиць повинні бути надруковані в рукописі після списку літератури на окремому аркуші.

Розширена анотація до статті – подається двома мовами (наприклад, якщо основний текст статті написаний українською мовою, то дві розширені анотації подаються російською та англійською); обсяг – 1 сторінка; містить: (а) назву статті, (б) прізвища та ініціали авторів, (в) електронні адреси авторів, (г) повна назва установи, (д) реферат статті до 400 слів, (е) ключові слова.

Інформація про авторів – подається на окремому аркуші і містить наступні відомості про кожного: прізвище, ім’я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання, місце роботи, посада, службова адреса, телефон, факс і електронна пошта. Прізвище автора, з яким слід вести листування, має бути підкреслено.

Статті, оформлені без дотримання вищенаведених вимог, не реєструються. У першу чергу друкуються статті передплатників журналу, а також матеріали, що замовлені редакцією. Редакція залишає за собою право виправляти термінологічні та стилістичні помилки; за погодженням з авторами усувати зайві ілюстрації та скорочувати текст.

Рукописи направляти за адресою:

04112, м. Київ, вул. Дорогожицька, 9,
Національна медична академія післядипломної освіти
ім. П.Л. Шупика,
Редакція журналу «Медична інформатика та інженерія»
Електронна пошта: miejournal@nmapo.edu.ua

Публікація статей платна. Вартість – 27,50 грн. за 2000 знаків (1 сторінка). Оплата здійснюється після отримання повідомлення про позитивне рішення щодо публікації статті.

Оплату за статті переказувати на розрахунковий рахунок одержувача:

ДВНЗ “Тернопільський державний медичний університет
імені І.Я. Горбачевського”
ЄДРПОУ 02010830
р/р 31252273210444 в ГУДКСУ в Тернопільській обл.,
МФО 838012
В призначенні платежу вказувати: “За друкування статті”.

Квитанцію про оплату надсилати на адресу:

Видавництво “Укрмедкнига”,
46001, м. Тернопіль, майдан Волі, 1
тел.: (+380352) 43-49-56, факс (+380352) 52-80-09
e-mail: journaltdmy@gmail.com