

№ 1 (121) 2021

ISSN 2311-6951; eISSN 1996-353X

Міністерство охорони здоров'я України  
Національний медичний університет  
імені О. О. Богомольця

НАУКОВО-ПРАКТИЧНЕ ВИДАННЯ

## УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-МЕДИЧНИЙ МОЛОДІЖНИЙ ЖУРНАЛ

Видання індексується  
в Google Scholar,  
Index Copernicus, WorldCat OCLC

ISSN 2311-6951; eISSN 1996-353X

Министерство здравоохранения Украины  
Национальный медицинский университет  
имени Богомольца

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ИЗДАНИЕ

## УКРАИНСКИЙ НАУЧНО-МЕДИЦИНСКИЙ МОЛОДЕЖНЫЙ ЖУРНАЛ

Издание индексируется  
в Google Scholar, Index Copernicus,  
WorldCat OCLC

ISSN 2311-6951; eISSN 1996-353X

Ministry of Health of Ukraine  
Bogomolets National Medical University

THEORETICAL AND PRACTICAL EDITION

## UKRAINIAN SCIENTIFIC MEDICAL YOUTH JOURNAL

Journal's indexing:  
Google Scholar, Index Copernicus,  
WorldCat OCLC

**Засновник** – Національний медичний університет  
імені О.О.Богомольця МОЗ України  
Періодичність виходу 4 рази на рік.

**Журнал внесено до переліку фахових видань.**

**Галузі наук: медичні, фармацевтичні.**

(наказ МОН України 09.03.2016 №241)

Реєстраційне свідоцтво КВ № 17028-5798ПР.

Рекомендовано Вченою Радою НМУ імені  
О.О.Богомольця (протокол №4 від 28.01.2021 р.)

Усі права стосовно опублікованих статей залишено  
за редакцією.

Відповідальність за добір та викладення фактів  
у статтях несуть автори, а за зміст рекламних  
матеріалів – рекламодавці.

Передрук можливий за згоди редакції та з посиланням  
на джерело.

До друку приймаються наукові матеріали,  
які відповідають вимогам до публікації в даному  
виданні

**Основатель** – Национальный медицинский  
университет имени Богомольца МЗ Украины

**Периодичность выхода 4 раза в год.**

**Журнал включен в перечень  
профессиональных изданий.**

Отрасли наук: медицинские, фармацевтические.

(Приказ МОН Украины 09.03.2016 №241)

Регистрационное свидетельство КВ № 17028-5798ПР.

Рекомендовано Ученым Советом НМУ  
имени Богомольца (протокол №4 от 28.01.2021 г.)

Все права в отношении опубликованных статей  
оставлены за редакцией.

Ответственность за подбор и изложение фактов в  
статьях несут авторы, а за содержание рекламных  
материалов – рекламодатели.

Перепечатка возможна с согласия редакции  
и со ссылкой на источник.

К печати принимаются научные материалы,  
соответствующие требованиям к публикации в данном  
издании

**Founder** – Bogomolets National Medical University  
Ministry of Health of Ukraine

**Publication frequency – 4 times a year.**

**The Journal is included in the list of professional  
publications in Medical and pharmaceutical Sciences**

(order MES Ukraine 09.03.2016 № 241) Registration  
Certificate КВ № 17028-5798ПР.

Recommended by the Academic Council of the Bogomolets  
National Medical University, Kyiv (protocol №4 of 28.01.2021)

All rights concerning published articles are reserved to the  
editorial board.

Responsibility for selection and presentation of the facts  
in the articles is held by authors, and of the content of  
advertising material – by advertisers. Reprint is possible  
with consent of the editorial board and reference. Research  
materials accepted for publishing must meet the publication  
requirements of this edition.

## РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

**Голова редакційної колегії** – д-р мед. наук, професор Кучин Ю.Л.

**Члени редакційної колегії:** Благая А.В., Бурлака Є.А., Вельчинська О.В., Гичка С.Г., Гололобова К.О., Гринзовський А.М., Гур'янов В.Г., Деева Ю.В., Демиденко Я.С., Журавель І.О., Зайченко Г.В., Захараш Ю.М., Кобиляк Н.М., Копчак А.В., Костюк І.А., Косяченко К.Л., Логвиненко І.П., Маланчук В.О., Мельник В.С., Омельчук С.Т., Петелицька Л.Б., Полова Ж.М., Понятовський В.А., Приходько І.І., Саханда І.В., Сидорчук О.І., Сокурєнко Л.М., Хайтович М.В., Худецький І.Ю., Шепетько Є.М., Яременко О.Б., Ulrich Friedrich Wellner (University of Lubeck, Lubeck, Germany), John Quinn (Charles University, Prague, Czech Republic), Anthony Graeme Perks (University of Nottingham, Nottingham, United Kingdom), Piotr Donizy (Wroclaw Medical University, Wroclaw, Poland)

**Головний редактор:** Земсков С.В.

**Заступники головного редактора:** Чернищов П.В., Наумова Л.О., Ніколаєнко С.І.

**Відповідальний секретар:** Гринзовська А.А.

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

**Председатель редакционной коллегии** – д-р мед. наук, професор Кучин Ю.Л.

**Члены редакционной коллегии:** Благая А.В., Бурлака Е.А., Вельчинская Е.В., Гичка С.Г., Гололобова Е.А., Гринзовський А.М., Гурьянов В.Г., Деева Ю.В., Демиденко Я.С., Журавель І.А., Зайченко А.В., Захараш Ю.М., Кобиляк Н.М., Копчак А.В., Костюк І.А., Косяченко К.Л., Логвиненко І.П., Маланчук В.А., Мельник В.С., Омельчук С.Т., Петелицька Л.Б., Полова Ж.Н., Понятовський В.А., Приходько І.І., Саханда І.В., Сидорчук О.І., Сокурєнко Л.М., Хайтович Н.В., Худецький І.Ю., Шепетько Е.Н., Яременко О.Б., Ulrich Friedrich Wellner (University of Lubeck, Lubeck, Germany), John Quinn (Charles University, Prague, Czech Republic), Anthony Graeme Perks (University of Nottingham, Nottingham, United Kingdom), Piotr Donizy (Wroclaw Medical University, Wroclaw, Poland)

**Главный редактор:** Земсков С.В.

**Заместители главного редактора:** Чернищов П.В., Наумова Л.О., Николаєнко С.І.

**Ответственный секретарь:** Гринзовська А.А.

## EDITORIAL BOARD

**Chairman Of The Editorial Board:** MD–PhD, Professor Kuchyn I.L.

**Members of the Editorial Board:** Blagaia A.V., Burlaka I.A., Gychka S.G., Hololobova K.O., Hrynzovskiy A.M., Gurianov V.G., Deyeva J.V., Demydenko Ya.S., Zhuravel I.O., Zaychenko G.V., Zakharash Yu.M., Kobyliak N.M., Kopchak A.V., Kostyuk I.A., Kosyachenko K.L., Logvynenko I.P., Malanchuk V.O., Melnyk V.S., Omelchuk S.T., Petelytska L.B., Polova Zh.M., Poniatowski V.A., Prykhodko I.I., Sahanda I.V., Sidorchuk O.I., Sokurenko L.M., Khaitovych M.V., Khudetskyi I.J., Shepetko E.N., Yaremenko O.B., Welchinska O.B., Ulrich Friedrich Wellner (University of Lubeck, Lubeck, Germany), John Quinn (Charles University, Prague, Czech Republic), Anthony Graeme Perks (University of Nottingham, Nottingham, United Kingdom), Piotr Donizy (Wroclaw Medical University, Wroclaw, Poland)

**Editor in Chief:** Zemskov S.V.

**Deputy Editor-in-Chief:** Chernyshov P.V., Naumova L.O., Nikolaenko S.I.

**Executive Secretary:** Hrynzovska A.A.

## ЗМІСТ/CONTENTS

Сторінки/Pages

<u>РУБРИКА</u>	<u>RUBRIC</u>	
<u>ІСТОРИЯ МЕДИЧНОЇ НАУКИ</u>	<u>«HISTORY OF MEDICAL SCIENCE»</u>	
<i>Дубенко Д.</i> ЮРІЙ ВОРОНИЙ – СЛАВЕТНИЙ ВИ- ПУСКНИК КИЇВСЬКОЇ ДЕРЖАВНОЇ МЕДИЧНОЇ АКАДЕМІЇ	<i>Dubenko D.</i> AN HONOR GRADUATE OF THE KYIV STATE MEDICAL ACADEMY - YURIY VORONYI	5
<i>Девіняк О., Стан І., Сятиня В., Деяк Я., Литвин О., Качур І.</i> НАВЧАЛЬНІ ПЛАНИ З ФАРМАЦІЇ У КРАЇНАХ ВИШЕГРАДСЬКОЇ ЧЕТВІРКИ ТА В УКРАЇНІ: ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ	<i>Devinyak O., Stan I., Syatynya V., Deyak Ya., Lytvyn O., Kachur I.</i> PHARMACY STUDY PLANS IN VISEGRAD GROUP COUNTRIES AND UKRAINE: A COMPARATIVE ANALYSISS	13
<i>Байло А., Шипулін В., Чернявський В., Парунян Л.</i> ОЦІНКА СТАНУ ГЕМОСТАЗУ У ХВОРИХ З ПОЄДНАНИМ ПЕРЕБІГОМ ЦИРОЗУ ПЕЧІНКИ ТА ФІБРИЛЯЦІЄЮ ПЕРЕДСЕРДЬ	<i>Baylo A., Shypulin V., Chernyavskiy V., Parunyan L.</i> ASSESSMENT OF COAGULATION PROFILE IN PATIENTS WITH LIVER CIRRHOSIS AND ATRIAL FIBRILLATION	22
<i>Бердник І.</i> ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕЛЕМОНІТОРИНГУ АРТЕРІАЛЬНОГО ТИСКУ У ПАЦІЄНТІВ З НОРМАЛЬНОЮ ТА НАДЛИШКОВОЮ МАСОЮ ТІЛА	<i>Berdnyk I.</i> EFFECTIVENESS OF APPLICATION OF TELEMONITORING OF BLOOD PRESSURE IN PATIENTS WITH NORMAL WEIGHT AND OVERWEIGHT	32
<i>Вороняк Д., Годік О., Дубровін О.</i> ЗАСТОСУВАННЯ ЕНДОСКОПІЧНОГО ЛІГУВАННЯ ТА ПОРТО- СИСТЕМНОГО ШУНТУВАННЯ НА ЕТАПАХ ЛІКУВАННЯ ДІТЕЙ З ПОРТАЛЬНОЮ ГІПЕРТЕНЗІЄЮ	<i>Voroniak D., Godik O., Dubrovin O.</i> THE USE OF ENDOSCOPIC LIGATION AND PORTO-SYSTEMIC SHUNTING IN THE TREATMENT STAGE OF CHILDREN WITH PORTAL HYPERTENSION	43
<i>Господаренко Л., Клець Т., Гнилоскуренко Г., Терлецький Р., Кононенко Д.</i> ВИКОРИСТАННЯ ЕКСПРЕС-ТЕСТІВ В ПРАКТИЦІ СІМЕЙНИХ ЛІКАРІВ ТА ПЕДІАТРІВ	<i>Gospodarenko L., Klets T., Gnyloskurenko G., Terletsnyi R., Kononenko D.</i> USE OF EXPRESS TESTS IN THE PRACTICE OF FAMILY DOCTORS AND PEDIATRICIANS	51

<i>Дяченко С., Дідук Р., Кашапова Н., Плетенецька А.</i> КОМПЛЕКСНА СУДОВО-МЕДИЧНА ОЦІНКА ОСОБЛИВОСТЕЙ ЧЕРЕПНО-МОЗКОВОЇ ТРАВМИ З УШКОДЖЕННЯМ НА ГОЛОВІ: ВИПАДОК З ПРАКТИКИ	<i>Diachenko S., Diduk R., Kashapova N., Pletenetska A.</i> COMPLEX FORENSIC MEDICAL EVALUATION OF THE TRAUMATIC BRAIN INJURY: CASE OF PRACTICE	65
<i>Клубей С., Погорелова К., Салтикова Г., Гнилоскуренко Г., Король О.</i> СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ШКІЛЬНОГО ХАРЧУВАННЯ ТА ФАКТОРИ ФОРМУВАННЯ ХАРЧОВИХ ЗВИЧОК У ДІТЕЙ РІЗНОГО ВІКУ	<i>Clubei S., Pogorelova K., Saltykova H., Gnyloskurenko G., King E.</i> EXPLORATION OF FACTORS OF FORMATION OF FOOD HABITS AND MODERN TENDENCIES OF SCHOOL FOOD AT CHILDREN OF DIFFERENT AGE	70
<i>Колотова Л., Романенко Г., Ткаченко М.</i> АНАЛІЗ УСКЛАДНЕНЬ, ІНДУКОВАНИХ ЙОДОВМІСНИМИ РЕНТГЕН-КОНТРАСТНИМИ РЕЧОВИНАМИ, ТА МЕТОДІВ ЇХ ПРОФІЛАКТИКИ (Огляд літератури)	<i>Kolotova L., Romanenko H., Tkachenko M.</i> ANALYSIS OF COMPLICATIONS INDUCED BY IODINE-BASED RADIOGRAPHIC CONTRAST MEDIA AND OF METHODS OF THEIR PREVENTION (A literature review)	83
<i>Омельченко А., Іоффе О., Ковальчук О., Негря Н., Резниченко Б., Кривопустов М., Сергієнко В., Данильченко В., Діброва Ю., Стеценко О., Цюра Ю., Кіндзер С., Тарасюк Т.</i> ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ БІОМЕХАНИКИ РУХІВ У ФУТБОЛІСТІВ НА АНАТОМІЧНІ СТРУКТУРИ ПАХВИННОЇ ДІЛЯНКИ	<i>Omelchenko A., Ioffe O., Kovalchuk O., Nehria N., Reznichenko B., Kryvopustov M., Sergiienko V., Danilchenko V., Dibrova Yu., Stetsenko O., Tsiura Yu., Kindzer S., Tarasiuk T.</i> THE FEATURES OF THE BIOMECHANICS IN FOOTBALL PLAYERS ON THE ANATOMICAL STRUCTURES OF THE GROIN	94
<i>Розуменко А., Ключка В., Розуменко В., Дацаковський А.</i> ХІРУРГІЧНЕ ЛІКУВАННЯ ПЕРИВЕНТРИКУЛЯРНИХ ГЛІОМ ПІВКУЛЬ ВЕЛИКОГО МОЗКУ: НАСЛІДКИ ФОРМУВАННЯ ПОРЕНЦЕФАЛІЇ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЗАКРИТТЯ ОПЕРАЦІЙНОЇ РАНИ	<i>Rozumenko A., Kliuchka V., Rozumenko V., Daschakovskiy A.</i> SURGICAL TREATMENT OF CEREBRAL PERIVENTRICULAR GLIOMAS: CONSEQUENCES OF THE OF PORENCEPHALY FORMATION AND FEATURES OF SURGICAL WOUND CLOSURE	106
<i>Тертишний С., Хоменко І., Гуменюк К., Король С., Цема Є., Дубенко Д., Михайлусов Р., Гринчук М., Попова О.</i> МЕТА-АНАЛІЗ КЛАСИФІКАЦІЙ ДЕФЕКТІВ М'ЯКИХ ТКАНИН ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ОПТИМАЛЬНОГО ОБ'ЄМУ ТА МЕТОДУ ХІРУРГІЧНОЇ РЕКОНСТРУКЦІЇ	<i>Tertyshnyi S., Khomenko I., Gumenyuk K., Korol S., Tsema Ye., Dubenko D., Mikhaylusov R., Grinchuk M., Popova O.</i> A META-ANALYSIS OF THE SOFT TISSUE DEFECTS CLASSIFICATION AND JUSTIFICATION OF THE OPTIMAL SURGICAL RECONSTRUCTION METHOD	112

## ІСТОРІЯ МЕДИЧНОЇ НАУКИ

DOI: 10.32345/USMYJ.1.2021.5-12

### ЮРІЙ ВОРОНИЙ – СЛАВЕТНИЙ ВИПУСКНИК КИЇВСЬКОЇ ДЕРЖАВНОЇ МЕДИЧНОЇ АКАДЕМІЇ

Дмитро Дубенко

Кафедра хірургії з курсом невідкладної та судинної хірургії Національного медичного університету імені О.О. Богомольця

#### Анотація

*У роботі висвітлені історичні аспекти біографії випускника Київської державної медичної академії 1921 року – Юрія Юрійовича Вороного. На основі архівних документів зображена хронологія його роботи в Київському медичному інституті на початку 20-х років минулого століття. Описані окремі факти щодо роботи Юрія Вороного у факультетській хірургічній клініці Київського медичного інституту, його переїзду до Харкова. В роботі представлені біографічні факти про одного з вчителів Юрія Вороного - професора Євгена Черняхівського та його експериментальні роботи з судинної хірургії та трансплантації органів.*

**Ключові слова:** Юрій Вороний, НМУ ім. О.О. Богомольця, Євген Черняхівський, трансплантація нирки

#### Подія, що змінила світ

31 березня 1933 року в одну лікарень Харкова була доставлена 26-річна жінка, яка навмисне випила 4 грами розчину ртуті з метою суїциду через сімейні негаразди. У жінки невпинно прогресувала ниркова недостатність, що досягла ануричної фази, і 3 квітня молодий талановитий хірург Юрій Вороний вирішив здійснити пересадку нирки від 60-річного чоловіка, який напередодні помер в лікарні від тяжкої черепно-мозкової травми. Визначено, що група крові чоловіка була В (III), у жінки – 0 (I). На основі уявлень про «універсальність» 0 (I) групи крові та відсутності донора з відповідною групою, вирішено здійснити оперативне втручання. Технічно операція мала наступний вигляд (наводиться уривок зі статті Юрія Вороного, мовою оригіналу): «На правом бедре больной. в средней его трети, на передне-медиальной поверхности, соответственно ходу сосудов под местной (раствором новокаина) анестезией очерчено два языкообразных кожно-фасциальных лоскута с основанием друг против друга. Лоскуты

длиной 8 см, а шириной — 5. Далее, выделены артерия и вена бедра значительно ниже отхождения глубокой на почечную артерию и вены (две), а также на мочеточник; рассекли эти части между лигатур, выделили почку вместе с капсулой и перенесли в операционную рану больной. Промывания рингерлоком, а тем более физиологическим раствором мы не делали, основываясь на наших многочисленных экспериментах, а лишь брали орган, сохраняя анаэробность в полости сосудов. Далее на 14 см выше от лигатур, лежащих на сосудах трансплантата, мы наложили временные сосудистые зажимы; часть сосудов с лигатурами отсекли, открыв таким образом зияющие просветы сосудов на новом месте. Артерия и вена бедра после наложения временных зажимов на центральные концы и глубокой лигатуры на периферические — рассечена в ране. После этого приступлено к сшиванию почечных и бедренных артерий и вен. Мочеточник выведен в щель кожи бедра и слегка прохвачен 2 тонкими швами. Сразу после возобновления кровообращения по окончании

*шва сосудов появилось капиллярное кровотечение из наружной поверхности мочеточника, капсулы почки и других надорванных мест, что говорило о хорошем кровоснабжении. Тут же на операционном столе видно было слегка заметную перистальтику мочеточника и выделение редких капель мочи. Явления эти к концу операции угасли, несмотря на совершенно ясную пульсацию почечных сосудов, но это обстоятельство нас не огорчило, так как такую паузу функции почки после пересадки мы всегда наблюдали в опытах на собаках. Длилась эта пауза у собак от нескольких часов до целых суток, после чего уже начиналась правильная секреция мочи. Пауза видно зависит от рефлекса на пересадку. Ложе для почки приготовлено в мягких тканях с полным укрытием тела ее заранее приготовленными кожными лоскутами. Узловатые швы на кожу; две полоски резины в углы раны» (Voronov, YU. YU., 1934).*

Після закінчення оперативного втручання стан пацієнтки розцінений як задовільний. На наступний день (4 квітня) визначена позитивна динаміка стосовно ниркової недостатності та загального стану хворої. Зі сторони післяопераційної рани патологічних ознак не виявлено, із сечовідної нориці трансплантованої нирки встановлене виділення незначної кількості прозорої сечі. Сечовиділення із власних нирок не спостерігалось. Стан нижньої кінцівки розцінений як задовільний (техніка операції передбачала перев'язку стегнових судин нижче місця відходження глибоких артерії і вени стегна). В цей же час, хворій здійснено кровопускання в обсязі 700 мл та переливання 400 мл одногрупної цільної крові (ця процедура здійснена з метою зниження концентрації ртуті в крові хворої). Через деякий час у хворій з'явилися судоми, відновилось блювання, з сечовідної нориці почала виділятися сеча з домішками крові.

На наступну добу (5 квітня) – стан хворої вкрай тяжкий, контакту не доступна. Протягом доби – клінічна смерть. Наводимо уривок зі статті Юрія Вороного (мовою оригіналу): «Больной значительно хуже, временами бессознательное состояние. Моча из собственных почек не выделяется, Из мочеточника

*трансплантированной почки идут капли кровавой, лаковой мочи. Вставив мочеточниковый катетр удалось собрать за час 4—5 куб. сантиметра. При исследовании оказалось: моча лаковая, вишнево-красного цвета. Реакцию лакмусом определить трудно — скорее нейтральной реакции. Белка большое количество, сахара нет. Под микроскопом: белые тельца — 2—3 в поле зрения. Красные тельца мало измененные монетными столбиками и отдельные выщелаченные; эпителий почек — жир но перерожденный, пластами. Эпителий лоханок отдельно и отслойками, эпителиальные и гиалиновые цилиндры 3-5 в препарате; изредка кристаллы нейтральной фосфорно-кислой извести. При количественном определении мочевины в этой моче обнаружена концентрация ее = 1,8 грамм на литр (проф. Лейбфрейд). к 9 часам вечера прекратилось выделение мочи из трансплантата. В 9 часов 40 минут по полудни больная скончалась. прожив после операции несколько более 48 часов. На аутопсии — значительные дегенеративные изменения в паренхиматозных органах, особенно почках, печени и селезенки; воспалительные изменения в слизистой желудка и кишечника, но без больших некротических участков; мышца сердца нес колько изменена, серовато-мясисто-го цвета, клапаны без изменений. В полости сердца жидкая кровь, почти без примеси сгустков. Осмотр мест операции: лоскуты кожи над трансплантатом без особых изменений, Ложе для почки в мягких тканях ясно очерчено; почка фибринозно спаяна с ложем; скопления гноя не видно, — лишь у полюсов почки следы гематомы. Почка увеличена в объеме, вишнево-красного цвета на разрезе; контуры пирамидок видны: в лоханке кровянистая масса, выдавливающаяся из мочеточника. Сосуды почки на месте швов проходимы» (Voronov, YU. YU., 1934).*

Попри те, що пацієнтка прожила лише близько 48 годин після операції – ця подія стала визначною для розвитку світової трансплантології та хірургії. Хірургічна та наукова ідея цього оперативного втручання випередила свій час на декілька десятиліть. Георг Снел, Жан Досе та Барух Банасераф за свої незалежні

дослідження щодо принципів гістосумісності отримали Нобелівську премію тільки у 1980 році (дослідження проводились із середини 50-х років XX століття) (Nobelförsamlingen Karolinska institutet the Nobel assembly at the Karolinska institute, 1980). Юрій Вороний мав у своєму арсеналі лише примітивне тогочасне хірургічне обладнання. У своїй статті він пише (мовою оригіналу): *«Техника шивання сосудов проведена в основном по способу Карреля, но с некоторыми изменениями, разработанными мною при экспериментальных операциях. Были применены вместо пинцетов стерильные кусочки пробок, а также дублированные иголки, что подробно описано в наших предыдущих работах»* (Voronoy, YU. YU., 1934). Можна зробити висновок, що хірург Вороний прекрасно володів технікою судинного шва вже у 30-ті роки. На основі власних експериментальних досліджень він модифікував класичний судинний шов за Карелем і використовував саморобний шовний матеріал із двома голками, що сьогодні є «золотим стандартом» при виконанні оперативних втручань на судинах. Юрій Вороний опублікував статтю про цей клінічний випадок у 1934 році в італійському хірургічному журналі «Minerva Chirurgica» та в збірнику «Труды Всеукраинского института неотложной хирургии и переливания крови». Таким чином, видатний український хірург засвідчив свій пріоритет у першій в світовій історії трансплантації цілого органу та першій трансплантації кадаверної нирки. Сьогодні вважається, що автором першої в світі успішної трансплантації нирки є Джозеф Мюрей, який здійснив свою операцію у 1954 році в США. Проте операції Мюрея вже базувались на певних відкриттях з тканинної імунології.

Варто зазначити, що й досі триває дискусія щодо міста, де була виконана операція Юрієм Вороним. На сьогодні, існують два основних варіанти: Харків та Херсон. Чіткої відповіді, підтвердженої документально, наразі не існує, проте, більшість дослідників схиляються до версії, що операція була виконана в Харкові. Але до моменту виконання цього оперативного втручання хірург Юрій Вороний вже встиг пройти непростий життєвий шлях.

## Славетна сім'я

Юрій Юрійович Вороний (при народженні – Георгій Георгійович) народився у 1895 році в селі Журавка на Чернігівщині. Його батько – Георгій Вороний був всесвітньо відомим математиком, професором Варшавського університету, член-кореспондентом Російської академії наук. Наукові роботи Георгія Вороного і сьогодні продовжують бути високоцитованими серед математиків та представників суміжних наук. Дід Юрія Вороного – Феодосій Вороний закінчив історико-філологічний факультет університету св. Володимира в Києві. Він працював вчителем, був відомим громадськими діячем, мав знайомство із яскравими представниками тогочасної української інтелігенції – Михайлом Драгомановим, Оленою Пчілкою, Григорієм Галаганом. Рідний брат Юрія Вороного – Олександр також був хірургом. Він працював головним лікарем Центральної яготинської лікарні, мав прогресивні наукові роботи з онкології, які базувались на теорії вірогідності та інших математичних підходах (Georgiy Voronoy i yego rodine okruzheniya. Skvoz' ternii - v vechnost'. Vosstanovim imena - vosstanovim Ukrainy, 2012).

Юрій Вороний отримав середню освіту у гімназії міста Прилуки. У 1913 році він вступає до Київського університету ім. святого Володимира на медичний факультет, але його навчання перервала Перша світова війна. Під час війни, Вороний в якості добровольця бере участь в роботі одного з перев'язувальних загонів Південно-західного обласного земського комітету допомоги хворим і пораненим воїнам. В 1917 році добровільно вступає до лав армії новоствореної Української народної республіки. 29 січня 1918 він бере участь бою під Крутами у складі Помічного студентського куреня січових стрільців, який сформовано зі студентів Київського університету св. Володимира та Українського народного університету (Dzeman, M., 2013). У бою Юрій Вороний отримав поранення, але, на щастя, вижив. У вирі тогочасних революційних подій Юрій Вороний знайомиться із членом Української

центральної ради Вірою Нечаївською, яка в майбутньому стане його дружиною.

Продовжив своє навчання медицині Юрій Вороний вже у Київському інституті охорони здоров'я. Цей навчальний заклад було створено згідно з розпорядженням «Приказ № 55 Отдела Высшей школы Киевского Губнаробраза» від 19 березня 1920 року. Відповідно наказу: «Медичні факультети університетів (Св. Володимира та Українського державного) і Жіночий Медичний Інститут утворюють медичний факультет Інституту Охорони Здоров'я. До його складу приєднуються як факультети дворічні - фармацевтичні курси та Одонтологічний інститут. Тимчасово Інститут Охорони Здоров'я відкривається у складі трьох факультетів» (Yavorovsky, O., Tsekhmister, Ya. et al., 2015) У 1921 році Київський інститут охорони здоров'я реорганізовано в Київську державну медичну академію. В цьому році успішно закінчує своє навчання Юрій Вороний. В 1921 році була започаткована практика залишати найкращих випускників для подальшого навчання в аспірантурі при кафедрі. Сьогодні, у Національному медичному університеті імені О.О. Богомольця існує схожа практика з позиціями старших лаборантів. Так серед архівних документів того часу «Протоколи засідання ради медичного факультету Київської державної медичної академії за 1921 рік» можна знайти наступну інформацію: «Згідно з пропозицією Губздраву залишити 22 людини з поточного випуску. Для вибору розділити кандидатів за групами (за напрямком). Для розгляду кожної групи доручити Президіуму призначити по три представники, які зобов'язані через 2 тижні представити відгуки про роботи, а якщо виникне потреба, то і про конкурсантів». Наступний протокол від 13.01.1921: «Відношення голови Факультетської ради проф. Тітова про розподіл професорських стипендіатів по катедрам в кількості 21 осіб. Серед них №7 - Вороний Г.Г. – факультетська хірургічна клініка професора Волковича». В протоколі від 02.02.2021 зазначено: «Після прочитання рецензій визнати задовільними роботи наступних кандидатів: се-

ред них прізвище «Вороний». В протоколі від 23.02.2021 року «Слухали: про обрання 22-х стипендіатів. Вирішили: обрати стипендіатами 20 чоловік (серед них прізвище «Вороний»)».

Таким чином Юрій Вороний потрапив до факультетської хірургічної клініки Київського медичного інституту (саме таку назву отримав навчальний заклад після чергової реорганізації у 1922 році). Першим його керівником став професор Микола Волкович, проте невдовзі кафедру очолив професор Євген Черняхівський, який і став першим вчителем Юрія Вороного та познайомив його з питаннями судинної хірургії та експериментальної трансплантології. Оцінити стан факультетської хірургічної клініки після революційних подій 1917-1921 років можна при ознайомленні із документом «Звіт кафедр і клінік інституту за 1922-1923 роки»: «При факультетській хірургічній клініці є лабораторія з музеєм, але з огляду на несприятливі матеріальні умови (відсутність палива, брак реактивів і приладдя), лабораторія та музей не працювали. Постачання різного медичного майна було дуже поганим. Медичний інвентар перебуває в такому стані, що вимагають значного ремонту та поновлення. Саме помешкання клініки з операційною кімнатою конче вимагають капітального ремонту. Клініка минулої зими не функціонувала через брак палива (в операційній залі і перев'язочних кімнатах середня температура складала 2 градуси. (...) При кафедрі відбуваються наукові збори співробітників клініки, на яких обговорюються всі цікаві та складні випадки, котрі є в клініці. Збори відбуваються щотижня» (Dubenko D., 2020). Проте, протягом 1923-1924 років, роботу клініки було відновлено. Під керівництвом Євгена Черняхівського на кафедрі здійснювалась не тільки лікувальна робота, але й продовжувались експериментальні дослідження щодо трансплантації органів. Саме наукові ідеї професора Черняхівського захопили Юрія Вороного і зумовили його подальшу наукову та практичну діяльність в цьому напрямі.

## Євген Черняхівський

Євген Черняхівський після закінчення медичного факультету у 1902 році працював хірургом в Олександрівській лікарні. Він автор першого в Російській імперії повідомлення в науковому журналі про успішне зашиття рани серця при ножовому пораненні. В Олександрівській лікарні він працював під керівництвом професора Миколи Волковича, який у 1908 році заснував Київське товариство хірургів. Євген Черняхівський став першим секретарем товариства. Окрім лікувальної роботи, проводив наукові дослідження присвячені питанням трансплантації. На засіданні фізико-медичного товариства при Університеті св. Володимира 23 травня 1913 р. він доповів про результати досліджень із трансплантації нирки в експерименті на собаках із застосуванням розробленого ним судинного шва. Під час революційних подій 1917-1921 років професор Черняхівський займав активну політичну проукраїнську позицію. Разом із братом Александром він брав участь у створенні медичного факультету Українського народного університету - першого вищого навчального закладу із українською мовою викладання. У 1918 році обіймав посаду головного лікаря Олександрівської лікарні. У 1920 став першим ректором новоствореного Київського інституту охорони здоров'я. В 1922 році очолив факультетську хірургічну клініку, де активно впроваджував в практику судинну хірургію та продовжував займатись питаннями експериментальної трансплантації (Dubenko, D., 2018). В архівній особовій справі професора Черняхівського є запис про здійснені доповіді та наукові публікації, серед яких, поміж інших, наявні:

- «До питання про операцію Wieting з демонстрацією препаратів вшивання стегової артерії в стегову вену» 1916 рік. Доповідь на Київському хірургічному товаристві;
- «До питання про судинний шов при операціях на аневризмах» 1913 рік;
- «Сучасний стан хірургії кровоносних судин» 1915 рік;
- «Матеріали до поранення кров'яних судин» 1919 рік;
- «Біологічне коріння хірургії та доісторична хірургія» 1923 рік. Доповідь на Київському хірургічному товаристві».

## Українізація, справа «СВУ», переїзд до Харкова

У 1925 році Юрія Вороного призначено асистентом факультетської хірургічної клініки Київського медичного інституту, але вже в 1926 році він несподівано переїхав до Харкова під керівництвом професора Володимира Шамова на посаду асистента науково-дослідної кафедри факультетської хірургії Харківського медичного інституту. Така різка зміна у кар'єрі Юрія Вороного видається дивною, зважаючи на той факт, що у середині 20-х років минулого століття київська факультетська хірургічна клініка стала найпотужнішим хірургічним закладом Києва, в ній працювали професори Черняхівський, Волкович та Гедройц. Дещо допомогли із розумінням цієї ситуації розсекречені архіви КДБ СРСР. З матеріалів допиту професора Олександра Черняхівського (брата Євгена Черняхівського) стає відомо:

*«Для поширення свого впливу, тоді ще неорганізованої групи, ми використовували своє знайомство з харківською професурою, яка стояла на ґрунті визнання потреб української культури, при цьому ми їх не знайомили із своїм політичним світоглядом і в цей час посилали молодих лікарів до Харківського медінституту: між ними я пам'ятаю Вороного. Проте, мушу зазначити, що політичного світогляду його я не знаю і з ним про це ніколи не говорив... Таким чином вже і тоді ми стали нелегальною політичною організацією, що об'єднує в собі елементи ворожі до Радвлади і утворює кадри, що могли бути шкідливими їй в момент якого-небудь ослаблення Радвлади...Пери за все про себе: я до цього часу визнавав ідеалом політичного існування самостійну Україну, для якої чисто соціалістична структура не підходить».*

Цей допит є частиною справи «Спілки визволення України». Гучний процес по ній відбувався у 1929-1930 році і став початком методичного винищення української інтелігенції. Згідно з цією справою було репресовано 474 людини, зокрема лікарі та професори Київського медичного інституту. Справа «СВУ» є класичним прикладом повністю сфабрикованого та абсурдного переслідування української наукової та творчої еліти. Текст, що зазначений у матеріалах допиту був продикто-

ваний та підписаний під тиском, що підтверджується аналогічними тезисами-штампами у інших фігурантів цієї справи та реабілітацією учасників процесу у 1950-х роках. Проте, в цих матеріалах, надзвичайно цінною є інформація саме про Юрія Вороного, що частково пояснює його спонтанний переїзд до Харкова. Можна припустити, що професор Черняхівський відправив до Харкова свого найкращого учня, аби вберегти від переслідувань каральних органів, які тоді почалися в Києві. Справа «СВУ» стала апогеєм репресії щодо української професури в Київському медичному інституті, які почалися у середині 1920-х років.

### Харків та Херсон

У 1931 р. за ініціативою професора Володимира Шамова в Харкові було створено Інститут гематології та переливання крові (Всеукраїнський інститут невідкладної хірургії та переливання крові). Цей заклад мав окремі представництва на території тогочасної УРСР, зокрема, у місті Херсон. З 1931 по 1936 рік Юрій Вороний працює в херсонській міській лікарні і здійснює регулярні наукові відрядження до Харкова (Lisovyy V., Pertseva Z., 2011). Цим фактом з біографії видатного хірурга і зумовлена деяка контраверсійність стосовно виконання трансплантації нирки у 1933 році. Протягом 1930-х років Юрій Вороний продовжує працювати над питаннями трансплантології та переливання крові. Окрім наукових робіт стосовно трансплантації нирки, він публікує надзвичайно цінні та цікаві роботи про трансплантацію яєчок у тварин в експерименті.

У 1934 році Юрію Вороному присуджено ступінь кандидата медичних наук «honoris causa», тобто, без захисту дисертації. Цей факт свідчить про широке визнання його наукових та практичних доробок. Символічно, що поважний науковий ступінь хірургу присуджено в його Alma mater – Київському медичному інституті.

Надзвичайно тяжким видався для Юрія Вороного період Другої світової війни. На той час він жив із сім'єю у Харкові. Деякий час він перебував на окупованій території, пізні-

ше перебував у полоні. Протягом усього воєнного періоду Юрій Вороний продовжував займатись хірургічною діяльністю. У 1941 році у 12 лікарні міста Харкова він виконав надзвичайно складну операцію – реплантацію частково відірваної (за іншими даними – повністю відірваної) правої руки молодій дівчині. У 1956 році він отримає листа від громадянки Надії Чижевської, який починається з рядків «Пишу Вашою правою рукою...». Надія Чижевська виявилась саме тією пацієнткою, якій Юрій Вороний виконав реплантацію у 1941 році (Lisovyy V., Pertseva Z., 2008). На жаль, на сьогодні не зберіглось достовірної опублікованої медичної документації стосовно цього клінічного випадку. Так, сьогодні вважається, що автором першої в світі успішної реплантації кінцівки є Рональд Малт, який виконав подібну операцію у 1964 році в місті Бостон, США. Можливо, і в цьому, пріоритет насправді належить видатному українському хірургу – Юрію Вороному.

### Житомир та Київ

Після війни Юрій Вороний працював у Житомирі на посадах хірурга та уролога (Lisovyy V., Pertseva Z., 2011). Попри те, що Юрій Вороний певний час обіймав посаду головного уролога Житомирщини, його потенціал був набагато масштабніший. Але на жаль, окремі пункти з його біографії: «націоналістичне» минуле, брат, який відбуває покарання за політичною статтею, не дозволили йому максимально реалізувати свої знання та вміння. Попри не прихильність радянської влади, Юрій Вороний продовжує займатись питаннями трансплантації. Згідно з даними дослідників, до 1950 року Юрій Вороний виконав до 10 успішних пересадок нирки в житомирській лікарні (Dzeman, M., 2013). На жаль, публікації про ці клінічні випадки відсутні у міжнародних виданнях, адже, навіть трансплантації, які Вороний виконав у другій половині 1940-х років, здійснені раніше, аніж виконана Джозефом Мюреєм трансплантація у 1954 році.

У 1950 році він зміг повернутись до Києва, де працював у Інституті експериментальної біології, в підвалі якого і жив. Лише випадко-

во отримав пристойне житло, прооперувавши партійного діяча, який із вдячності клопотав про виділення хірургові квартири. До 1961 він працював у Києві, де й помер. Похований Юрій Вороний на Байковому кладовищі.

### Роль держави та сталінські репресії

На жаль, протягом свого життя Юрій Вороний постійно стикався із роботою нищівної та демонічної радянської репресивної машини. Так, у 1929 році заарештовують його київського вчителя - професора Євгена Черняхівського. У 1930 році Євген Черняхівський звільнений з Київського медичного інституту без права займатись викладанням та медичною практикою (Dubenko, D., 2018). У 1937 році заарештовано іншого вчителя Вороного - директора клініки Всеукраїнського інституту невідкладної хірургії й переливання крові професора Адама Бельця. Його звинувачували у «шпіонажі на користь Польщі». У 1938 році професора Бельця розстріляно за «допущення антигуманних операцій», а в 1959 році – посмертно реабілітовано (Zubryns H., 2010). У 1938 році за видуманими звинуваченнями у «контрреволюційній діяльності» заарештовують брата Юрія Вороного - Олександра. Олександр Вороний помер за загадкових обставин під час відбування покарання у таборах (Dzeman, M., 2013).

Життя Юрія Вороного припало на надзвичайно складні часи: Перша та Другі світові війни, революційні події 1917-1921 роки, період сталінських репресій. Його надзвичайний хірургічний талант та схильність до наукової роботи поповнили скарбницю доробків світової медицини. Проте, країна, в якій він жив не змогла сповна оцінити його можливості. Сьогодні, завданням дослідників – є встановлення історичної справедливості щодо життя та роботи видатного хірурга. Так і перед його Alma Mater – Національним медичним університетом імені О.О. Богомольця стоїть вкрай важлива задача - гідного вшанування пам'яті свого славетного випускника – Юрія Юрійовича Вороного.

(У статті використано матеріали з Державного архіву м. Києва, Державного архіву Київської області, Центрального державного архіву громадських об'єднань України, Галузевого державного архіву Служби безпеки України).

### ЛІТЕРАТУРА

- Dubenko D. (2018). Braty Chernyakhivs'ki: vid Syanu do Donu. Sertse i sudyny. №4.— 102—110.
- Dubenko D. (2020). Mysterious ways of kyiv surgery (part 1). University hospital Vol: Ukrainian Scientific Medical Youth Journal, No 3(117) (2020)
- Dzeman M. (2013). Ternisty sud'ba ukrainykh vrachey. pokoleniya upushchennykh vozmozhnostey: brat'ya Yuriy i Aleksandr vorone (chast' 1). Praktikuushchiy vrach № 1
- Dzeman M. (2013). Ternisty sud'ba ukrainykh vrachey. pokoleniya upushchennykh vozmozhnostey: brat'ya Yuriy i Aleksandr vorone (chast' 2). Praktikuushchiy vrach № 2 2013
- Georgiy Voronoy i yego rodine okruzheniya. Skvoz' ternii - v vechnost'. Vosstanovim imena - vosstanovim Ukrainy (2012). Sbornik materialov i publikatsiy. - Chernigov: Desna Poligraf. - 608 s.
- Lisovoy V., Pertseva Z. (2011) Yuriy Yuriyovich Voronoy – pioner vitchyznyanoi transplantolohiyi: statti, dokumenty, fotohrafii / pid zah. red. V.M. Lisovoho. Vstupna stattiya do knyhy – Kharkiv, KHNMU
- Lisovoy V., Pertseva Z. (2008) Yuriy Yur'yevich Voronoy - pioner otechestvennoy tplantsantologiyi/«Universitates». - №3. - S. 66-71.
- Nobelförsamlingen Karolinska institutet the Nobel assembly at the Karolinska institute (1980). *Press release. Award the Nobel Prize in Physiology or Medicine for 1980.*
- Voronoy YU. YU. (1934). K voprosu o blokade retikuloendotelial'nogo apparata u cheloveka pri Nekotorykh formakh otravleniya sulemoy i v svobodnoy peresadke tseloy pochki, vzyatoy ot trupa, kak metode lecheniya Anura pri etom otravlenii. Trudy.
- Yavorovsky, O., Tsekhmister, Ya., Sakharchuk, I., Ezikian, G. (2015). The history of the Kyiv medical institute formation (1917-1922). Present day conceptional approach. *Довкілля та здоров'я. № 3. С. 77-79.*
- Zubryns H. (2010). Khar'kov, a ne Kherson. <http://www.proza.ru/2010/12/24/1388>

**ЮРИЙ ВОРОНОЙ –  
ВЕЛИКИЙ ВЫПУСКНИК  
КИЕВСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ  
МЕДИЦИНСКОЙ АКАДЕМИИ**

**Дмитрий Дубенко**

Кафедра хирургии с курсом неотложной и сосудистой хирургии Национального медицинского университета имени А.А. Богомольца

**Аннотация**

В работе освещены исторические аспекты биографии выпускника Киевской государственной медицинской академии 1921 года - Юрия Юрьевича Вороного. На основе архивных документов изображена хронология его работы в Киевском медицинском институте в начале 20-х годов прошлого века. Описаны отдельные факты о работе Юрия Вороного в факультетской хирургической клинике Киевского медицинского института, его переезда в Харьков. В работе представлены биографические факты об одном из учителей Юрия Вороного - профессора Евгения Черняховского и его экспериментальных работах по сосудистой хирургии и трансплантации органов.

**Ключевые слова:** Юрий Вороной, НМУ ім. А.А. Богомольца, Евгений Черняховский, трансплантация почки

**AN HONOR GRADUATE  
OF THE KYIV STATE MEDICAL  
ACADEMY -  
YURIY VORONYI**

**Dmytro Dubenko**

Department of surgery with a course of emergency and vascular surgery, Bogomolets National medical University, Kyiv, Ukraine

**Abstract**

The article highlights the historical aspects of a graduate of the Kyiv State Medical Academy in 1921 - Yuriy Voronyi's biography. Based on archival documents, the article shows the chronology of his work period at the Kyiv Medical Institute in the early 20s of the last century. The research describes Yuriy Voronyi's clinical practice in the faculty surgical clinic of the Kyiv Medical Institute, his Kharkiv's medical period. The paper presents biographical facts about professor Yevgen Chernyakhivskyi - one of Yuriy Voronyi's mentors, and his experimental research on vascular surgery and organ transplantation.

**Keywords:** Yuriy Voronyi, Bogomolets National medical University, Yevgen Chernyakhivsky, kidney transplant

UDC: 378.141.4:615.1

DOI: 10.32345/USMYJ.1.2021.13-21

## PHARMACY STUDY PLANS IN VISEGRAD GROUP COUNTRIES AND UKRAINE: A COMPARATIVE ANALYSIS

Devinyak Oleg, Stan Iryna, Syatynya Viktoriya, Deyak Yaroslava, Lytvyn Olena,  
Kachur Ivan

Uzhhorod National University, Ukraine

**Abstract.** Careful design of study plan is a key element of any successful educational program. Till 2018 Ministry of Health of Ukraine regulated the structure of Pharmacy study plans through the adoption of unified Ministerial study plan. Now the responsibility of educational programs and corresponding study plans design in Ukraine is fully transferred to universities. The purpose of this study is to compare the structure and content of pharmacy study plans in Visegrad Group countries with the most recent unified Pharmacy study plan in Ukraine. **Methods.** The official documents of Warsaw Medical University, Jagiellonian University in Krakow, Charles University, University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences Brno, Comenius University, University of Veterinary Medicine and Pharmacy in Kosice, Semmelweis University and University of Debrecen were studied and data on required courses and corresponding ECTS credits extracted and compared with Ukrainian study plan. **Results.** Ukrainian unified study plan in Pharmacy pays much more attention to Humanity, Social and Economics section (9 ECTS credits plus 6 ECTS credits of Foreign Language), Computer and IT skills (8 ECTS credits), Hygiene and Ecology (3 ECTS credits), Life Safety, Labor Safety and Bioethics (6 ECTS credits in total), Extreme Medicine and Military Training (6 ECTS credits in total), Toxicological and Forensic Chemistry (4 ECTS credits), Organization and Economics of Pharmacy, Pharmaceutical Management and Marketing (12 ECTS credits in total) as compared to foreign universities. While natural science courses receive less ECTS credits in Ukraine, and some courses in rapidly evolving sciences like Molecular Biology, Immunology or Clinical Biochemistry are significantly underrepresented. **Conclusions.** The Pharmacy study plans of Visegrad Group universities show greater similarity with each other and tend to differ from the Ukrainian Ministerial study plan. The necessary steps to harmonize Pharmacy study plans of Ukrainian universities with V4 countries include the introduction of Molecular Biology, Immunology, Clinical Biochemistry courses, and strengthening the basic medical and chemical science courses like Human Anatomy and Physiology, Organic Chemistry, Analytical Chemistry, Pharmacology, Medicinal and Pharmaceutical Chemistry.

**Key words:** study plans, curriculum design, pharmacy education, Visegrad Group countries, ECTS credits

**Introduction** Proper pharmaceutical education is a cornerstone of high-quality pharmaceutical care and patient counselling in any health-care system. Pharmacists' roles are constantly evolving aiming at the satisfaction of changing health needs of patients. Pharmaceutical education should follow current trends in up-to-date pharmaceutical practice in order to prepare qualified workforce capable to fulfil a broad range of responsibilities. In order to address the issue of

pharmaceutical education on an international level the WHO UNESCO FIP Pharmacy Education Taskforce have been raised as a collaborative effort of global institutions (Anderson et al., 2009). The FIP statement of policy on good pharmacy education practice (Federation, 2000) is one of the first global recommendations concerning the design, scope and delivering of pharmaceutical educational programs. It provides the following areas as relevant parts of pharmaceutical curriculum:

- biological systems, the chemistry of drugs and other constituents of medicines, pathophysiology and disease states and the interaction between medicines and biological systems,
- dosage form design and development,
- the actions and uses of medicines and other relevant products,
- the laws governing the practice of pharmacy and the sale and supply of medicines,
- the principles governing ethical conduct as set out in FIP's Code of Ethics for Pharmacists (1997) and the relevant national Code,
- safety and risk management,
- pharmaco-epidemiology and pharmaco / health-economics,
- an introduction to the practice of pharmacy in community and hospital pharmacies, industrial, academic, and where appropriate, clinical biology settings including an introduction to the relevant aspects of the social and behavioral sciences, leading to competency in delivering patient care,
- an introduction to the effective management of resources (human, physical, fiscal and time),
- an introduction to guidelines governing good practices in manufacturing, distribution and laboratories.

The Directive 2005/36/EC of the European Parliament and of the Council of 7 September 2005 on the recognition of professional qualifications (European Parliament, 2005) lists the obligatory courses for professional education in Pharmacy: Plant and Animal Biology, Physics, General and Inorganic Chemistry, Organic Chemistry, Analytical Chemistry, Pharmaceutical Chemistry, including analysis of medicinal products, General and Applied Biochemistry (medical), Anatomy and Physiology, Medical Terminology, Microbiology, Pharmacology and Pharmacotherapy, Pharmaceutical Technology, Toxicology, Pharmacognosy, Legislation and, where appropriate, Professional Ethics.

The FIP Global Education Report, 2013 was the first publication that summarized the current state of pharmaceutical education worldwide (Anderson et al., 2014). Now it serves as a baseline that helps to identify recent changes in pharmaceutical education globally. In 2017, the FIP Nanjing Statements on Pharmacy and

Pharmaceutical Sciences Education has provided a solid basis for the development or further improvement of national strategies and standards of pharmaceutical education (Law et al., 2019). Considering the curricular structure, the Nanjing Statements give the following recommendations:

- The proper balance of science and practice should be established and taught: biomedical sciences, including pathophysiology, pharmacology and pharmacotherapy, should be distributed throughout the curriculum and should be taught in the context of patients and medicines
- Aspects of pharmaceutical chemistry, pharmaceutical technology and pharmaceutical analysis should be included in the curriculum to present the processes related to the development, production and registration of medicinal products. Students should be taught both basic pharmaceutical sciences and the use of medicines in the context of the patient care
- Pharmaceutical regulatory sciences should be included as part of the curriculum to provide knowledge and skills to students relevant to ensure the quality and safety of medicines and appropriate professional practice.
- Besides the basic sciences, clinical, social and administrative sciences are fundamental when they support learning about patients and their use of medicines.
- Training and education in ethical competence should be explicitly described as a core competency and as part of the professionalism of the pharmacist in scientific and clinical practice.

All these recommendations are held in different levels across countries. The international statements usually interfere with national traditions in pharmaceutical education, varying patients' needs and state healthcare organization. Thus each educational program in Pharmacy is unique and its strong sides can be studied and adopted by others as a part of continuous improvement process. A number of publications are devoted to the specific issue of Pharmacy curriculum (study plan) development. The innovative Backward Design approach has been used recently by Auburn University Harrison School of Pharmacy to meet the demands of future pharmacy practice (Wright et

al., 2018). The resulting curriculum completely deviated from stand-alone courses to a series of integrating learning experiences. The existing evidence on integrating Pharmacy curriculum is summarized in the seminal paper of A.K. Husband and co-authors (Husband et al., 2014). However, the integrated pharmacy curriculum gets less attention in European countries where the competence-based learning is delivered through traditional structure of separate courses. The FARMINE report gives a precious insight into the proportion of different course areas (chemical, biological, medical, physics and mathematics, pharmaceutical technology, law, society and ethics and generic courses in study plans of 25 EU countries (Atkinson & Rombaut, 2011).

The pharmaceutical education system in Ukraine used a common study plan defined on the state level till the 2018. The last unified Pharmacy study plan in Ukraine was approved by acting Minister of Health of Ukraine on the 26<sup>th</sup> of July, 2016. The unified study plan represents the Ukrainian common core of pharmaceutical education. This plan remained in force till September 2018, when it was withdrawn by the Ministry of Health Order No 1696. Since in September 2018 the 2018-2019 academic year has already started in Ukraine, enrolled in 2018 students still has to follow this unified study plan. Since 2018, universities and institutions of pharmaceutical education in Ukraine were granted the right to develop study plans autonomously. The process of study plan design should take into account recent advancements in the profession and should involve different stakeholders like students, academic staff and employers. Besides that, the experience of peer universities should be studied. The best practices and ideas of foreign and domestic universities are worth to be implemented in a novel study plan. Visegrad Group (V4) countries are the closest peers for Ukraine. These countries had the similar tight state regulation of higher education in the past, but have granted autonomy for their universities much earlier than Ukraine did. That is why the experience and current design of study plans in these countries are of utmost importance for Ukrainian universities.

The purpose of this study is to compare the structure and content of Pharmacy study plans

in V4 countries with the last unified Pharmacy study plan in Ukraine.

**Methods** The methods of bibliographic and semantic analysis, semantic grouping as well as comparative approach and synthesis were used in the study. The official documents (Pharmacy study plans, educational programs bulletins or course catalogues) found on the institution web sites were analyzed and the corresponding study courses were grouped and compared. The number of ECTS credits assigned to each study course was used as the primary indicator of the course size (educational workload). The total number of contact (auditory) hours assigned for each discipline was treated as the secondary indicator of the course size. Warsaw Medical University and Jagiellonian University in Krakow were selected as representatives of Polish institutions of pharmaceutical education. Charles University and University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences Brno represented Czech educational traditions, Comenius University in Bratislava and University of Veterinary Medicine and Pharmacy in Kosice represented Slovak and Semmelweis University with the University of Debrecen represented pharmaceutical education in Hungary. The version of study plans that is supposed for international students and was acting during 2018-2019 academic year is used in this study. The unified Ukrainian study plan represents the study plans of pharmacists in Ukrainian universities by 2018-2019 academic year. As an example, the study plan of Uzhhorod National University for 2018-2019 academic year tightly followed this unified plan.

The Foreign Language course in V4 countries represents studying of state language of the corresponding country by foreign students, while the same course in Ukraine represents studying English, German or French. The interrelated courses were united into larger blocks in order to make the comparison meaningful.

**Results and discussion** There are a lot of common courses with similar workload in study plans of V4 countries and Ukraine. However, some differences are present and need to be discussed (table 1). The Ministerial study plan for pharmacists in Ukraine has three required courses in Humanity, Social and Economics section: Ukrainian lan-

guage (for professional purposes), Ukrainian History and Culture, and Philosophy. The required character of these courses is merely a legacy from the outdated state policy on the expansion of this section into curricula of all higher education fields of study. The Law of Ukraine "On ensuring the functioning of the Ukrainian language as the state language" dated 25<sup>th</sup> of April, 2019 requires mandatory studying of Ukrainian for all higher education programs that lead to professional degree. The Decision of National Agency for Higher Education Quality Assurance (Ukraine) dated 27<sup>th</sup> of November, 2019 warns against the reduction of Humanity, Social and Economics components in study plans, although supports a range of approaches to guarantee proper attention to the outlook and civic responsibilities of students. There are no similar prototypes in the study plans of V4 countries. However, the direct comparison in this case is not possible since the studied V4 plans are designated for foreign students, while Ukrainian study plan is developed for domestic students.

In the majority of V4 universities the course of Molecular Biology is separated from Medical Biology or Biochemistry into the distinct mandatory component with the workload of 2-4 ECTS credits. In Ukraine this rapidly evolving science takes the small part of Biochemistry course and definitely needs to get more attention. Human Anatomy and Physiology course in Ukraine is assigned 5 ECTS credits and is somewhat limited when compared with V4 counterparts (6-16 ECTS credits). Immunology in Ukrainian study plan is just a part of Microbiology course, while universities from V4 are usually appointing 2-5 ECTS credits for mastering this science. A lot of attention in Ukraine is paid to the IT and computer skills of future pharmacists with 8 ECTS credits in total. V4 countries have more conservative position for this area and sets 2-4 or no ECTS credits for this particular purpose. Organic, analytical, physical and colloid chemistry are slightly underpowered in Ukraine in terms of ECTS credits. On the other side, there is separate Toxicological and Forensic Chemistry course taught in Ukraine. It has no counterpart in V4 study plans. Hygiene in Pharmacy and Ecology is a part of Ukrainian and Polish study plans, but this course is absent in Czech and Slovak Republics and Hungary. Life

Safety, Labor Safety, Bioethics and Biosafety are usually delivered as a short series of lectures without credit assignment. In Ukraine this complex is mandatory due to the action of Ukrainian laws requiring such courses despite declared university autonomy. Extreme Medicine course is common to Poland and Ukraine and has no obligatory status in Czech Republic, Slovak Republic or Hungary. Being the central science for pharmacists, pharmacology in Ukraine is assigned with 8.5 ECTS credits, while V4 countries usually devote from 12 to 17 ECTS credits to master this science. Medicinal, Pharmaceutical Chemistry and Pharmaceutical Analysis has less ECTS credits in Ukraine than in V4 countries, however additional obligatory course of Standardization of Medicines (3 ECTS credits) makes the difference not significant. There is a special course of Quality Systems in Pharmacy in Ukraine, which is rare in V4 universities, though it provides necessary introduction to good practices in manufacturing, distribution and laboratories. The last requirement is a part of FIP statement of policy on good pharmacy education practice. Medicinal Plants Resource Science is usually studied during the 9th semester in Ukrainian pharmaceutical faculties, but no counterpart was found in V4 study plans. Organization and Economics of Pharmacy, Pharmaceutical Management and Marketing are two separate courses in Ukraine, which are included as independent subtests of State Testing Exam for pharmacists. They are provided with 12 ECTS credits in sum, while universities in V4 countries are planning them usually as a single course with 2-7 ECTS credits. Pharmaceutical and Medical Commodity Science is present as an obligatory part of training only in Ukrainian universities, Charles University and in the University of Veterinary Medicine and Pharmacy in Kosice. It is worth to mention the obligatory course of Clinical Biochemistry or Pathobiochemistry being taught in Warsaw and Krakow, Prague, Bratislava, Kosice and Budapest. Ukrainian study plans usually allocate the similar course of Functional Biochemistry in the elective section, which may be chosen or not by pharmacy students. The idea of transferring Functional Biochemistry to the section of obligatory courses is worth discussing. Military Officers in Pharmacy Field Train-

ing course was introduced to the Ukrainian study plans by the joint Order of Ministry of Defense, Ministry of Health and Ministry of Education and Science of Ukraine No 322/631/709 dated 29th June 2016. It slightly correlates with Principles of Dosimetry and Radiation Protection course offered in Charles University and has no direct counterpart. However, only Ukraine poses the threat of full-blown war and needs special attention to military topics in the Pharmacy education. While the Ukrainian unified study plan mentions

the possibility to prepare and to defend master's thesis for graduation, it does not grant mandatory status for thesis preparation and it does not allocate ECTS credits for this educational efforts. All universities in V4 countries require students scientific work on thesis preparation and further defense. The corresponding number of ECTS credits are allocated and assigned for this. Instead of thesis preparation, the educational plans in Ukraine contain a series of course papers (prepared in each major study discipline).

Table 1. Comparative analysis of Pharmacy study plan components with corresponding ECTS credits (contact hours) in V4 countries and Ukraine\*

Course	Ukrainian unified plan	Warsaw Medical University	Jagiellonian University	Charles University	Univ. Vet. & Pharm. Sci Brno	Comenius University	Univ. of Vet. Med. & Pharm. Kosice	Semmelweis University	University of Debrecen
Language of Study (for professional purposes)	3 (30)	-	-	-	-	-	-	-	-
National History and Culture	3 (30)	-	-	-	-	-	-	-	-
Philosophy	3 (40)	1 (15)	1 (15)	-	-	-	-	-	-
Foreign Language (for professional purposes)	6 (80)	3 (60)	6 (180)	3 (-)	2 (28)	-	4 (56)	12 (280)	12 (200)
Higher Mathematics and Statistics	3.5 (70)	7 (105)	5 (75)	3 (48)	-	4 (42)	3 (56)	7 (98)	5 (56)
Physics, Biological Physics and Physical Methods of Analysis	4.5 (80)	2 (30)	3 (30)	4 (42)	3 (28)	5 (56)	6 (56)	10 (140)	9 (84)
Biology and Genetics	4 (70)	4 (60)	6 (60)	7 (70)	5 (56)	4 (42)	7 (56)	7 (112)	10 (112)
Molecular Biology	-	2 (15)	3 (40)	3 (28)	2 (28)	-	4 (56)	-	-
Human Anatomy and Physiology	5 (100)	7 (105)	13 (120)	8 (84)	9 (84)	6 (70)	12 (126)	16 (224)	13 (168)
Pathophysiology	5 (80)	5 (75)	6 (75)	7 (70)	6 (56)	5 (56)	6 (70)	4 (56)	-
Latin Language	3 (60)	2 (60)	2 (60)	3 (28)	4 (42)	4 (56)	3 (56)	2 (28)	2 (56)
Immunology	-	2 (30)	3 (45)	4 (56)	-	4 (42)	5 (56)	2 (21)	4 (37)
Microbiology	5 (90)	5 (90)	8 (105)	4 (42)	5 (56)	4 (42)	6 (56)	5 (70)	10 (76)
Computer Modeling in Pharmacy, Information Technologies	8 (110)	2 (30)	2 (45)	-	-	-	3 (56)	4 (56)	-

General and Inorganic Chemistry	6 (110)	13 (180)	12 (150)	4 (42)	8 (84)	8 (98)	9 (98)	13 (182)	8 (112)
Organic Chemistry	8 (150)	17 (225)	13 (210)	11 (104)	10 (126)	12 (140)	15 (140)	19 (266)	13 (224)
Analytical Chemistry	8 (150)	13 (180)	13 (180)	9 (126)	10 (140)	15 (182)	12 (168)	19 (294)	16 (266)
Physical and Colloid Chemistry	4 (90)	7 (105)	11 (105)	5 (56)	6 (56)	7 (84)	8 (84)	13 (182)	9 (140)
Pharmaceutical Botany (with Botany Practice)	8 (120)	6 (90)	9 (90)	8 (112)	9 (112)	6 (70)	6 (56)	7 (98)	3 (56)
Biological Chemistry	6 (100)	6 (90)	10 (105)	8 (98)	6 (56)	8 (98)	6 (98)	6 (98)	10 (82)
Hygiene in Pharmacy and Ecology	3 (40)	2 (30)	2 (30)	-	-	-	-	-	-
Pharmaceutical Law and Ethics	6 (90)	2 (30)	4 (60)	2 (28)	4 (42)	-	3 (28)	2 (35)	-
Pharmaceutical Technology, Cosmetics Technology, Biopharmaceutics	18 (300)	21 (375)	23 (375)	19 (280)	20 (294)	20 (252)	10 (252)	35 (574)	25 (532)
Pharmaceutical Biotechnology	3 (50)	2 (30)	3 (30)	-	-	-	-	-	5 (28)
Life Safety, Labor Safety, Bioethics and Biosafety	6 (80)	- (4)	-	-	-	-	-	-	1 (28)
Extreme Medicine and Military Officers in Pharmacy Field Training	6 (80)	2 (30)	2 (30)	1 (14)	-	-	-	-	-
Introduction to Pharmacy Practice (History of Pharmacy)	3 (60)	1 (15)	2 (30)	5 (59)	6 (70)	2 (28)	-	2 (28)	2 (14)
Pharmacognosy	11.5 (200)	11 (150)	11 (150)	10 (140)	14 (182)	14 (168)	14 (154)	12 (168)	12 (168)
Pharmacotherapy, Clinical Pharmacy, Pharmacokinetics	12 (190)	10 (150)	14 (160)	22 (267)	10 (132)	11 (126)	5 (70)	8 (126)	9 (126)
Pharmacology	8.5 (170)	17 (210)	15 (240)	14 (216)	14 (168)	14 (168)	17 (154)	12 (168)	12 (224)
Medicinal, Pharmaceutical Chemistry and Pharmaceutical Analysis	13 (250)	19 (255)	15 (255)	22 (308)	24 (260)	19 (224)	19 (224)	22 (336)	29 (364)
Quality Systems in Pharmacy	3 (50)	-	-	-	-	-	-	-	2 (28)
Standardization of Medicines	3 (50)	-	-	-	-	-	-	-	-
Pharmacoeconomics, Social Pharmacy, Pharmacovigilance	6 (70)	-	2 (30)	6 (56)	4 (42)	5 (56)	4 (56)	4 (56)	5 (114)
Medicinal Plants Resource Science	3 (50)	-	-	-	-	-	-	-	-
Organization and Economics of Pharmacy, Pharmaceutical Management and Marketing	12 (200)	4 (60)	2 (30)	5 (38)	4 (56)	5 (56)	7 (98)	6 (84)	2 (28)
Pharmaceutical and Medical Commodity Science	4 (50)	-	-	2 (28)	-	-	3 (28)	-	-
Toxicology and Pharmacogenomics, Interaction of Drugs	3 (40)	8 (120)	7 (90)	2 (28)	4 (42)	-	8 (70)	-	4 (28)
Toxicological and Forensic Chemistry	4 (90)	-	-	-	-	-	-	-	-
First Aid and Introductory Medical Practice	3 (50)	2 (45)	1 (15)	1 (14)	2 (28)	-	-	- (14)	-

Pharmaceutical practice and Thesis Preparation	33	65	60	77	52	64	57	47	26
Elective Courses	42	30	21	7	55	43	24	6	60
Psychology with Sociology	-	1 (15)	1 (15)	1 (14)	-	-	-	-	2 (28)
Metabolism of Drugs	-	1 (15)	-	-	-	-	-	-	-
Clinical Biochemistry and Pathobiochemistry	-	3 (45)	2 (30)	3 (28)	-	4 (42)	4 (56)	-	12 (134)
Bromatology	-	5 (75)	4 (75)	-	-	-	-	-	-
Synthesis and Technology of Drugs	-	5 (75)	6 (75)	-	-	-	-	-	-
Natural Drugs	-	2 (30)	3 (30)	3 (14)	-	-	-	-	-
Intellectual Property	-	-	1 (15)	-	-	-	-	-	-
Scientific Information on Drugs	-	-	1 (15)	-	-	-	-	-	-
Chemical Laboratory Technique	-	-	-	3 (70)	-	-	-	-	-
Communication Skills for Pharmacists	-	-	-	2 (28)	-	-	-	-	2 (28)
Veterinary Drugs	-	-	-	2 (28)	-	-	4 (56)	-	-
Phytochemistry	-	-	-	-	3 (28)	-	-	-	-
Radiopharmaceuticals	-	-	-	-	-	4 (42)	2 (42)	-	2 (28)
Pharmaceutical Neurobiology	-	-	-	-	-	-	-	-	3 (70)
Clinical Basics	-	-	-	-	-	-	-	-	3 (84)

\*The courses are marked with blue when they are significantly overloaded in Ukrainian study plan and the courses are marked with orange when they are significantly underloaded in Ukrainian study plan as compared to V4 peers.

Current analysis identifies some differences in study plans in V4 countries and Ukraine. These differences do not obviously lead to some gaps in general or professional competences and program outcomes, since there are a number of ways to achieve the same results throughout the curriculum. The second limitation of the study arises from the fuzzy meaning of ECTS credits as a measure of learning content width and depth. In fact, we are comparing the number of ECTS credits assigned to the same courses, while this number does not reflect the size of the course accurately. This issue is supported by the broad range of contact (auditory) hours assigned to the courses with

the same number ECTS credits. Cases when the course with less ECTS credits has higher number of contact hours are common both in Ukrainian and V4 study plans. The third issue belongs to course syllabi in different countries and universities. They can differ significantly while maintaining the same number of ECTS credits.

**Conclusions** As a general outline, the Pharmacy study plans of V4 universities show greater similarity with each other and tend to differ from the Ukrainian unified study plan. The necessary steps to harmonize Pharmacy study plans of Ukrainian universities with V4 countries include the introduction of Molecular Biology, Immunol-

ogy, Clinical Biochemistry courses, and strengthening the basic medical and chemical science courses like Human Anatomy and Physiology, Organic Chemistry, Analytical Chemistry, Physical and Colloid Chemistry, Pharmacology and Medicinal and Pharmaceutical Chemistry. Using the results of the study, Uzhhorod National University has already implemented several changes into their pharmacy study plan in order to make a step closer to the V4 countries academic documents. These changes include deletion of study modules “Medical parasitology” and “Medical arachnoentomology. Biosphere and human” from the Biology and Genetics course and reorganization of this course into the “Cell, Molecular Biology and Genetics”. In this way the Molecular Biology has got proper attention in the study plan. Courses of National History and Culture and Philosophy were reorganized into the more practical Civil Education course. Physical methods of analysis were transferred to the Analytical Chemistry course. The number of ECTS credits and contact hours assigned to Toxicological and Forensic Chemistry underwent shortening while

Pharmacotherapy course has been expanded. Inspired by the example of several foreign universities, the splitting of Pharmaceutical Chemistry into Pharmaceutical Chemistry (dealing with pharmaceutical synthesis and analysis) and Medicinal Chemistry (dealing with structure-activity relationships and the search of new medicines) has been performed. It is worth to note that any change in study plans should be supported with the broad discussion of the proposals with key stakeholders. And the introduction of new courses or expansion of the existent courses should not be mechanistical: thorough analysis of corresponding syllabi, preparation of learning content, learning cases and practical tasks together with assessment instruments are crucial to assure Pharmacy education of high quality. The comparative analysis of Ukrainian and V4 countries pharmaceutical courses syllabi is the promising direction of further research efforts. Such analysis may improve and strengthen our approaches to deliver high quality pharmaceutical education to willing students.

**Funding** This study has no external funding.

## REFERENCES

- Anderson, C., Bates, I., Beck, D., Brock, T. P., Futter, B., Mercer, H., Rouse, M., Whitmarsh, S., Wuliji, T., & Yonemura, A. (2009). The WHO UNESCO FIP pharmacy education taskforce. *Human Resources for Health*, 7(1), 1–8.
- Anderson, C., Bates, I., Brock, T., Brown, A., Bruno, A., Gal, D., Galbraith, K., Marriott, J., Rennie, T., & Rouse, M. J. (2014). Highlights from the FIPed global education report. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 78(1).
- Atkinson, J., & Rombaut, B. (2011). The 2011 PHARMINE report on pharmacy and pharmacy education in the European Union. *Pharmacy Practice*, 9(4), 169–187. <https://doi.org/10.4321/s1886-36552011000400001>
- European Parliament. (2005). Directive 2005/36/EC of the European Parliament and of the Council of 7 September 2005 on the recognition of professional qualifications (text with EEA relevance). *Off J Eur Union*, 255, 22–142.
- Federation, I. P. (2000). *FIP statement of policy on good pharmacy education practice*.
- Husband, A. K., Todd, A., & Fulton, J. (2014). Integrating science and practice in pharmacy curricula. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 78(3).
- Law, M., Bader, L., Uzman, N., Williams, A., & Bates, I. (2019). The FIP Nanjing Statements: Shaping global pharmacy and pharmaceutical sciences education. *Research in Social and Administrative Pharmacy*, 15(12), 1472–1475.
- Wright, B. M., Hornsby, L., Marlowe, K. F., Fowlin, J., & Surry, D. W. (2018). Innovating Pharmacy Curriculum through Backward Design. *TechTrends*, 62(3), 224–229. <https://doi.org/10.1007/s11528-018-0283-8>

## НАВЧАЛЬНІ ПЛАНИ З ФАРМАЦІЇ У КРАЇНАХ ВИШЕГРАДСЬКОЇ ЧЕТВІРКИ ТА В УКРАЇНІ: ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ

Девіняк Олег, Стан Ірина, Сятиня  
Вікторія, Деяк Ярослава, Литвин  
Олена, Качур Іван  
ДВНЗ «Ужгородський національний  
університет», Україна

**Анотація.** Ґрунтовний підхід до складання навчальних планів є ключовим елементом будь-якої успішної освітньої програми. До 2018 року Міністерство охорони здоров'я України регулювало структуру навчальних планів з фармації шляхом прийняття єдиного примірного навчального плану на рівні Міністерства. На теперішній час відповідальність за розробку освітніх програм та відповідних навчальних планів в Україні повністю передано університетам. Метою цього дослідження є порівняння структури та змісту навчальних планів з фармації в країнах Вишеградської групи із останнім типовим навчальним планом з фармації в Україні. Методи. Для аналізу використовували офіційні документи Варшавського медичного університету, Ягеллонського університету в Кракові, Карлового університету, Університету ветеринарних та фармацевтичних наук Брно, Університету Коменського, Університету ветеринарної медицини та фармації в Кошице, Університету Земельвейса та Дебреценського університету, з яких отримано необхідні дані про навчальні дисципліни та відповідні кредити ECTS. Проведено порівняння структури іноземних та українського примірного навчального плану. Результати. Український примірний навчальний план з фармації значно більше уваги приділяє дисциплінам гуманітарного та соціально-економічного блоку (9 кредитів ECTS плюс 6 кредитів ECTS іноземної мови), навичкам роботи з комп'ютером та ІТ (8 кредитів ECTS), гігієні та екології (3 кредити ECTS), безпеці життєдіяльності, охороні праці та біоетиці (загалом 6 кредитів ECTS), екстремальній медицині та військовій підготовці (загалом 6 кредитів ECTS), токсикологічній та судовій

хімії (4 кредити ECTS), організації та економіці фармації, фармацевтичному менеджменту та маркетингу (загалом 12 кредитів ECTS) порівняно із закордонними університетами. У той час як природничі дисципліни отримують менше кредитів ECTS в Україні, а окремі дисципліни, які представляють сучасні динамічні науки: молекулярна біологія, імунологія чи клінічна біохімія, – примірним навчальним планом не передбачені. Висновки. Навчальні плани з фармації в університетах Вишеградської четвірки демонструють більшу схожість між собою і дещо відрізняються від українського примірного навчального плану, схваленого Міністерством охорони здоров'я у 2016. Необхідні кроки для гармонізації навчальних планів українських університетів з країнами Вишеградської четвірки включають запровадження курсів молекулярної біології, імунології, клінічної біохімії та посилення базових курсів медичних та хімічних наук, таких як анатомія та фізіологія людини, органічна хімія, аналітична хімія, фармакологія, фармацевтична хімія та хімія лікарських засобів.

**Ключові слова:** навчальні плани, дизайн навчальних планів, фармацевтична освіта, країни Вишеградської четвірки, кредити ECTS.

UDC 616.36-004+616.125.2  
DOI: 10.32345/USMYJ.1.2021.22-31

## ОЦІНКА СТАНУ ГЕМОСТАЗУ У ХВОРИХ З ПОЄДНАНИМ ПЕРЕБІГОМ ЦИРОЗУ ПЕЧІНКИ ТА ФІБРИЛЯЦІЄЮ ПЕРЕДСЕРДЬ

Байло Аліна, Шипулін Вадим, Чернявський Володимир, Парунян Луїза  
Кафедра внутрішньої медицини №1, НМУ імені О.О. Богомольця

**Анотація** Поєднаний перебіг цирозу печінки та фібриляції передсердь призводить до високого рівня госпіталізації, смертності та частого виникнення ішемічних інсультів. Згідно з сучасними даними, гемостаз хворих на цироз печінки знаходиться у ребалансованому динамічному стані, але немає даних щодо впливу фібриляції передсердь на стан гемостазу у хворих з цирозом печінки. Мета дослідження. Оцінити стан тромбоцитарно-судинної, коагуляційної та фібринолітичної ланки гемостазу хворих з цирозом печінки та фібриляцією передсердь стандартними лабораторними коагуляційними параметрами та дослідити зміни показників в залежності від стадії цирозу печінки А, В, С за шкалою Чайлд-П'ю. Матеріали та методи. Виконано крос-секційне проспективне дослідження з включенням 106 пацієнтів віком від 42 до 83р.: I група (n=70) – з цирозом печінки та фібриляцією передсердь, II (n=36) – з цирозом печінки, які були розподілені залежно від стадії цирозу за шкалою Чайлд-П'ю та 20 здорових осіб. Визначали рівень тромбоцитів, активований частковий тромбoplastиновий час, міжнародне нормалізоване відношення, протромбіновий час, тромбіновий час, фібриногену, D-димеру на коагулометрі Steellex M200. Виконувався статистичний аналіз (IBM SPSS Statistics). Результати. Рівень тромбоцитів у хворих I групи був знижений на 37,4% ( $200 \pm 8,33$  проти  $274,7 \pm 3,4$ ;  $p < 0,001$ ), подовжений активований частковий тромбoplastиновий час на 38,6% ( $44,35 \pm 1,39$  проти  $32,01 \pm 0,63$ ,  $p < 0,001$ ), протромбіновий час на 73,5% ( $19,4 \pm 0,87$  проти  $11,18 \pm 0,53$ ,  $p < 0,001$ ), тромбіновий час в 2,07 разів ( $25,7 \pm 1,31$  проти  $12,4 \pm 0,66$ ,  $p < 0,001$ ), збільшене міжнародне нормалізоване відношення на 24,3% ( $1,38 \pm 0,04$  проти  $1,11 \pm 0,01$ ,  $p < 0,001$ ) порівняно з контролем. Рівень фібриногену був на 20,9% більшим ( $4,17 \pm 0,17$  проти  $3,45 \pm 0,11$ ,  $p < 0,001$ ), ніж у групі контролю та на 83,7% більшим ( $4,17 \pm 0,17$  проти  $2,27 \pm 0,13$ ,  $p < 0,001$ ), ніж у II групі. Рівень D-димеру був більше на 83% порівняно з контролем ( $675 \pm 22,3$  проти  $368,8 \pm 21,85$ ,  $p < 0,001$ ) та на 44% більше ( $675 \pm 22,3$  проти  $469 \pm 37,18$ ,  $p < 0,001$ ) порівняно з II групою. Висновки. У хворих з поєднаним перебігом цирозу печінки та фібриляцією передсердь спостерігається порушення судинно-тромбоцитарної ланки гемостазу за рахунок зниження кількості тромбоцитів. На коагуляційному етапі гемостазу визначається подовження показників зовнішнього і внутрішнього механізму згортання, що, найімовірніше, обумовлено зниженим синтезом факторів коагуляції печінкою. Визначається підвищений рівень фібриногену на стадії компенсованого і субкомпенсованого цирозу з поступовим зниженням на стадії декомпенсації. Досліджено високу активність фібринолітичної ланки гемостазу за рахунок підвищення D-димеру, що може свідчити про тенденцію до зміцнення стану гемостазу в бік гіперкоагуляції.

**Ключові слова:** гемостаз, стандартні тести коагуляції, фібриляція передсердь, цироз печінки.

**Актуальність.** Цироз печінки (ЦП) та фібриляція передсердь (ФП) – це тяжкі хронічні захворювання, які займають провідні місця серед структури смертності та захворюваності у світі (Sarin & Maiwall, 2020; Roth et al., 2018). За даними ВОЗ поширеність цирозу печінки в світі становить 4,5%-9,5% від загального населення та продовжує збільшуватися.

тись з кожним роком, не зважаючи на удосконалення та поширення програм вакцинації в світі, використання нових методів діагностики та лікування хронічних дифузних хвороб печінки (Asrani & Devarbhavi, 2019). На перебіг, частоту ускладнень та летальності внаслідок цирозу печінки поряд із традиційними факторами ризику значним чином впливають супутні хвороби серцево-судинної системи, серед яких одне з провідних місць займає фібриляція передсердь. ФП зустрічається в 1-2% (33,5 млн) населення і є одним з найбільш поширених порушень ритму серця в світі, яке вражає переважно людей похилого віку (Munger, Wu & Shen, 2014; Chung et al., 2020). В останні роки спостерігається стрімке зростання поширеності ФП в усіх регіонах та вікових групах. Точні причини цієї тенденції невідомі, але вважається, що це може бути пов'язано із збільшенням середньої тривалості життя населення та поширенням відомих факторів ризику ФП – артеріальної гіпертензії, атеросклерозу та інших захворювань судин (Morillo et al., 2017). За даними статистики ФП спостерігається у 5% (95% ВІ: 2,8-8,6) хворих з цирозом печінки, що вище, ніж поширеність ФП у загальній популяції та супроводжується більш високим рівнем госпіталізації, смертності та частішим виникненням таких важких ускладнень, як ішемічний інсульт та гостра ниркова недостатність, в порівнянні з ізольованим перебігом цирозу печінки (Darrat et al., 2020; Chokesuwattanaskul, Thongprayoon & Bathini, 2019).

Причиною такого стану може бути відсутність належного лікування та відсутність або недоступність в клінічній практиці методів оцінки гемостазу, які можуть дати повну картину складних процесів, які мають місце у хворих з цирозом печінки. Традиційно вважається, що усі хворі з цирозом печінки мають схильність до гіпокоагуляції та високий ризик кровотеч за даними міжнародного нормалізованого відношення (МНВ), активованого часткового тромбoplastинного часу (АЧТЧ), протромбінового часу (ПЧ) та тромбінового часу (ТЧ). Але, усі дослідження проведені з цієї проблематики за останні 10 років стверджують, що стан гемостазу у хворих з цирозом

печінки знаходиться у ребалансованому динамічному стані за рахунок зниження антикоагулянтних та прокоагулянтних факторів (Khoury et al., 2016; Zermatten et al., 2020; Forkin et al., 2018). Цей баланс зміщується в бік гіперкоагуляції або гіпокоагуляції в залежності від супутніх клінічних факторів (ниркова недостатність, інфекція та інш.) (Harrison, 2018). Існують дані щодо високої частоти венозних тромбозів та ТЕЛА у хворих з цирозом печінки, які виявляються навіть частіше при декомпенсації захворювання (Yang, Costa & Smith, 2014). Фібриляція передсердь - це відомий клінічний фактор, який підвищує рівень тромботичних ускладнень та теоретично може зміщувати стан гемостазу у хворих з цирозом печінки у бік гіперкоагуляції (Kaski & Arrebola-Mogeno, 2011). Не зважаючи на те, що ФП одне з найбільш поширених захворювань у світі, на даний час невідомо, яким чином воно може впливати на стан гемостазу у хворих з цирозом печінки та які клінічні наслідки може провокувати.

**Мета дослідження:** оцінити стан тромбоцитарно-судинної, коагуляційної та фібринолітичної ланки гемостазу хворих з цирозом печінки та фібриляцією передсердь стандартними лабораторними коагуляційними параметрами (тромбоцити, АЧТЧ, МНВ, ПЧ, ТЧ, фібриноген, D-димер) та дослідити зміни показників в залежності від стадії цирозу печінки А, В, С за шкалою Чайлд-П'ю.

**Матеріали та методи.** Відбір та клінічне обстеження хворих відбувались протягом 5 місяців на базі кафедри внутрішньої медицини №1 НМУ ім. О.О.Богомольця, на базі терапевтичних відділень №1, №2, гепатологічного центру КМКЛ №15, відділення гепатології КМКЛ №10 м. Києва. Лабораторні обстеження проводились у клініко-діагностичній лабораторії КНП «Академія здоров'я людини», м. Київ, Україна.

До дослідження було включено 106 пацієнтів віком від 18 до 83р., які були розподілені на 2 групи. І група дослідження включала 70 пацієнтів з поєднаною патологією цирозу печінки та фібриляції передсердь, II група – 36 хворих з ізольованим перебігом цирозу печінки. Діагноз цирозу печінки будь-якої етіології

підтверджували інструментально за даними зсувнохвильової еластографії печінки та УЗД ОЧП, визначали ступінь тяжкості цирозу за шкалою Чайлд-П'ю. Діагноз ФП встановлювали за протоколом лікування «Фібриляція передсердь» (Наказ МОЗ України №597 від 15.06.2016). Не включались у дослідження пацієнти з наявними спадковими або набутими коагулопатіями іншого генезу, з системними захворюваннями сполучної тканини, активними онкологічними захворюваннями. Усім хворим було запропоновано відмовитись від вживання будь-яких антикоагулянтних та антиагрегантних препаратів за 3 дні до виконання обстеження. Було залучено 20 умовно здорових осіб для формування групи контролю, співставних за віком та статтю відносно основних груп дослідження. Усі залучені пацієнти підписали поінформовану згоду на участь у дослідженні.

Коагулологічні дослідження крові проводились на автоматичному коагулометрі Steellex M200 фірми-виробника Steellex Biotech (Китай). Вимірювали стандартні параметри гемостазу – активований частковий тромбoplastиновий час, протромбіновий час, тромбіновий час, МНВ, фібриноген, D-дімер за допомогою реагентів Steellex фірми Steellex Biotech (Китай).

Статистичний аналіз проведено за допомогою пакета програм Excel for Windows та IBM SPSS Statistics. Були використані методи параметричної та непараметричної статистики.

Нормальність розподілу кількісних показників оцінювали за допомогою критерію Колмогорова–Смірнова. Кількісні параметри з нормальним законом розподілу були представлені як середнє значення показника та похибка середнього  $m$  (D-дімер I групи, тромбоцити, ПЧ, ТЧ, фібриноген II групи, усі показники групи контролю), з законом розподілу відмінним від нормального як медіана  $Me$  та похибка медіани  $m$  (АЧТЧ, МНВ, ПЧ, ТЧ, фібриноген I групи та АЧТЧ, МНВ, D-дімер II групи). Для порівняння середніх значень параметрів для 2 незалежних вибірок з нормальним розподілом використовувався t-критерій Стьюдента, з відмінним від нормального розподілом – T-критерій Вілкоксона. Для множинних порівнянь використовувався непараметричний критерій Краскела-Уолліса.

Результати дослідження. В результаті проведеного дослідження було виявлено, що у всіх пацієнтів з цирозом печінки та фібриляцією передсердь спостерігались значні порушення на усіх ланках гемостазу порівняно зі здоровими особами та цирозом печінки. У всіх хворих I групи визначались та аналізувались стандартні показники коагулограми в залежності від стадії цирозу за шкалою Чайлд-П'ю та в порівнянні з вибіркою здорових осіб (таб.1.)

Загальна середня кількість тромбоцитів у хворих I групи була в 1,37 разів нижчою, ніж у здорових осіб ( $p < 0,001$ ). Спостерігалась тенденція до зниження рівня тромбоцитів при наростанні важкості стану печінки за шкалою

Таб.1. Показники гемостазу у хворих з цирозом печінки та фібриляцією передсердь I групи залежно від класу за шкалою Чайлд-П'ю.  $\pm m$  або  $Me \pm m$ .

Показники, одиниці	Здорові, n=20	Усього, n=70	Клас А, n=25	Клас В, n=31	Клас С, n=14
Тромбоцити, $\times 10^9/\text{л}$	274,7 $\pm$ 3,4	200 $\pm$ 8,33*	230 $\pm$ 9,14*	178,5 $\pm$ 10,1*#	146,1 $\pm$ 14,49*#
АЧТЧ, сек	32,01 $\pm$ 0,63	44,35 $\pm$ 1,39*	41 $\pm$ 0,77*	45,7 $\pm$ 0,92*#	63,59 $\pm$ 0,69*#◆
МНВ	1,11 $\pm$ 0,01	1,38 $\pm$ 0,04*	1,24 $\pm$ 0,01*	1,43 $\pm$ 0,01*#	2,06 $\pm$ 0,04*#◆
ПЧ, сек	11,18 $\pm$ 0,53	19,4 $\pm$ 0,87*	16,07 $\pm$ 0,25*	24,3 $\pm$ 0,1*#	26,09 $\pm$ 1,76*#
ТЧ, сек	12,4 $\pm$ 0,66	25,7 $\pm$ 1,31*	20,39 $\pm$ 0,55*	26,4 $\pm$ 0,90*#	42,69 $\pm$ 0,83*#◆
Фібриноген, г/л	3,45 $\pm$ 0,11	4,17 $\pm$ 0,17*	4,79 $\pm$ 0,23*	4,07 $\pm$ 0,08	2,00 $\pm$ 0,11*#◆
D-дімер, нг/мл	368,4 $\pm$ 51,2	675 $\pm$ 22,3*	506,5 $\pm$ 18,75*	721,5 $\pm$ 25,46*#	872,6 $\pm$ 38*#

\* - достовірність відмінності від здорових осіб;

# - достовірність відмінності від класу А;

◆ - достовірність відмінності від класу В за шкалою Чайлд-П'ю. ( $p < 0,05$ )

Чайлд-П'ю – значна статистично значуща різниця між контролем та класами А, В та С за шкалою Чайлд-П'ю ( $p < 0,01$ ), між А та С ( $p = 0,002$ ) та між А та В ( $p = 0,031$ ). Не було виявлено статистично значущої різниці між рівнем тромбоцитів у хворих з класами В та С за шкалою Чайлд-П'ю ( $p = 0,146$ ).

Середній рівень протромбінового часу (ПЧ) був у 1,74 разів довше, ніж у здорових осіб ( $p < 0,001$ ). При погіршенні стану печінки за шкалою Чайлд-П'ю тривалість ПЧ постійно збільшувалась: спостерігалась виражена статистично значуща різниця між контролем та класами В, С ( $p < 0,01$ ), контролем та класом А ( $p = 0,002$ ) та відсутність статистичних змін між класами В та С ( $p = 0,476$ ). Середній рівень МНВ у хворих був у 1,24 рази нижче, ніж у групі контролю ( $p < 0,001$ ) та статистично значущі відмінності виявились на всіх стадіях за шкалою Чайлд-П'ю ( $p < 0,01$ ). Результуючий лабораторний показник внутрішнього механізму коагуляції АЧТЧ був подовжений у 1,38 разів порівняно з контрольною групою ( $p < 0,001$ ) та мав тенденцію до зниження відповідно із наростанням печінкової недостатності. Статистично значуща різниця виявлена між контролем та класом А, класами В та С ( $p = 0,003$ ), між контролем та класами В, С ( $p < 0,01$ ). Лабораторний показник швидкості перетворення фібриногену у фібрин ТЧ був у 2,07 разів довше, ніж у нормальних осіб ( $p < 0,001$ ). Аналогічно до інших показників коагуляційної ланки, ТЧ мав тенденцію до

підвищення відповідно до зростання класів шкали Чайлд-П'ю: статистична відмінність між контролем та класом А ( $p = 0,004$ ), контролем та класами В, С ( $p < 0,01$ ), класами В та С ( $p = 0,005$ ).

Рівень фібриногену був у 1,2 рази вище, ніж у групі контролю ( $p = 0,026$ ). У хворих з класом А за шкалою Чайлд-П'ю виявлено зростання рівня показника у 1,38 разів порівняно із контролем ( $p < 0,01$ ), у хворих з класом В порівняно із контролем не виявлено статистичної різниці ( $p = 0,14$ ) та рівень фібриногену був лише незначно вище референсних показників. У хворих з класом С за шкалою Чайлд-П'ю рівень фібриногену знижувався у 2 рази ( $p = 0,05$ ) порівняно з контролем. Середній рівень фібриногену між хворими класів А та В не мав статистичної значущості ( $p > 0,05$ ), а показники класів А та С, В та С відрізнялись на рівні  $p < 0,01$ .

У хворих І групи середній рівень D-димеру був вище у 1,8 разів, ніж у контролі ( $p < 0,001$ ) та мав тенденцію до поступового підвищення з наростанням важкості стану печінки за Чайлд-П'ю - статистично значуща різниця виявлена між нормою та класами А, В, С ( $p < 0,01$ ), класами В та С ( $p = 0,298$ ), не було виявлено достовірної різниці у рівні D-димеру між класами В та С за шкалою Чайлд-П'ю ( $p = 0,298$ ).

Аналогічні коагулологічні параметри були отримані у II групи з ізольованим перебігом цирозу печінки та порівняні з групою контролю (таб.2).

Таб.2. Показники гемостазу у хворих з цирозом печінки II групи залежно від класу за шкалою Чайлд-П'ю.  $\pm m$  або  $Me \pm m$ .

Показники, одиниці	Здорові, n=20	Усього, n=36	Клас А, n=13	Клас В, n=16	Клас С, n=7
Тромбоцити, $\times 10^9/\text{л}$	274,7 $\pm$ 3,4	187,5 $\pm$ 8,07*	225,5 $\pm$ 11,6*	176,2 $\pm$ 8,12*#	143,0 $\pm$ 15,83*#
АЧТЧ, сек	32,01 $\pm$ 0,63	44,8 $\pm$ 1,61*	40,95 $\pm$ 0,63*	45,39 $\pm$ 0,59*#	60,91 $\pm$ 1,26*#◆
МНВ	1,11 $\pm$ 0,01	1,38 $\pm$ 0,06*	1,26 $\pm$ 0,01*	1,40 $\pm$ 0,03*	1,99 $\pm$ 0,06*#
ПЧ, сек	11,18 $\pm$ 0,53	21,56 $\pm$ 0,88*	16,58 $\pm$ 0,74*	22,43 $\pm$ 0,63*#	28,84 $\pm$ 1,49*#◆
ТЧ, сек	12,4 $\pm$ 0,66	26,58 $\pm$ 1,22*	20,44 $\pm$ 0,62*	25,35 $\pm$ 1,11*	38,99 $\pm$ 1,04*#
Фібриноген, г/л	3,45 $\pm$ 0,11	2,27 $\pm$ 0,13*	2,81 $\pm$ 0,21*	2,22 $\pm$ 0,13*	1,36 $\pm$ 0,14*#◆
D-димер, нг/мл	368,8 $\pm$ 21,85	469 $\pm$ 37,18*	352 $\pm$ 35,59	526,8 $\pm$ 45,19	703,6 $\pm$ 22*#

\* - достовірність відмінності від здорових осіб;

# - достовірність відмінності від класу А

◆ - достовірність відмінності від класу В за шкалою Чайлд-П'ю. ( $p < 0,05$ )

Середній рівень тромбоцитів у хворих II групи був у 1,47 разів нижче, ніж у групі контролю ( $p < 0,001$ ) з поступовим зниженням у міру наростання ступеня тяжкості за шкалою Чайлд-П'ю з достовірно значущою різницею  $p < 0,01$ , за виключенням класів В та С ( $p = 0,16$ ). Середній рівень АЧТЧ був у 1,4 довше в порівнянні з групою контролю ( $p < 0,001$ ) та тенденцією до прогресивного зниження підвищення ( $p < 0,05$ ). Середній рівень МНВ в групі хворих був у 1,24 рази вище ніж у здорових осіб ( $p < 0,001$ ) та мав тенденцію до поступового підвищення відносно класу цирозу за шкалою Чайлд-П'ю, набуваючи статистичної значущості лише між класами А та С ( $p < 0,01$ ; між А та В  $p = 0,05$ , між В та С  $p = 0,081$ ). Середній рівень ПЧ хворих II групи був у 1,93 рази довше, ніж рівень ПЧ здорових ( $p < 0,001$ ) з поступовим подовженням при погіршенні стану цирозу печінки ( $p < 0,01$ ). Середній рівень ТЧ був у 2,14 рази нижче, ніж у здорових осіб ( $p < 0,001$ ) та мав тенденцію до поступового подовження, набуваючи достовірної різниці між класами А та С за шкалою Чайлд-П'ю ( $p < 0,01$ ). Середній рівень фібриногену у хворих з цирозом печінки був у 1,52 рази нижче, ніж у групи контролю ( $p < 0,001$ ). Спостерігались нормальні рівні фібриногену відносно референсних значень (2-4 г/л) у хворих з компенсованим та субкомпенсованим цирозом ( $p = 0,066$ ) зі зниженням вже на стадії декомпенсації. Статистично значуща різниця була зафіксована між класами А та С, контролем та класами А, В, С ( $p < 0,05$ ). Рівень D-димеру у хворих II групи був у 1,4 рази нижче, ніж у здорових ( $p < 0,001$ ) та поступово підвищувався з наростанням печінкової недостатності ( $p < 0,05$ ). У хворих з компенсованим цирозом печінки рівень D-димеру був в межах нормальних значень ( $< 500$  нг/мл) або незначно підвищений у разі субкомпенсованого цирозу та статистично не відрізнявся у групі контролю та класу А за шкалою Чайлд-П'ю ( $p = 0,936$ ).

За результатами порівняльної характеристики стандартних параметрів коагулограми у хворих I та II групи не було виявлено статистично значущих відмінностей між рівнем тромбоцитів ( $p = 0,875$ ), АЧТЧ ( $p = 0,960$ ), МНВ ( $p = 0,706$ ), протромбінового (0,518), та тромбінового ( $p = 0,447$ ) часу.

Показники фібриногену I та II групи достовірно відрізнялись від показників фібриногену здорових осіб ( $p < 0,001$ ). Середній рівень фібриногену у хворих I групи був у 1,84 рази більше, ніж у хворих II групи ( $p < 0,001$ ). Рівень фібриногену поступово знижувався при погіршенні функціонального стану печінки у хворих обох груп, але на тлі фібриляції передсердь у хворих цей показник був більше у 1,7 (клас А,  $p < 0,01$ ), 1,83 (клас В,  $p < 0,01$ ), 1,47 (клас С,  $p < 0,01$ ) разів.

Показники D-димеру I та II групи достовірно відрізнялись від показників D-димеру здорових осіб ( $p < 0,001$ ). Середній рівень D-димеру у хворих I групи був у 1,27 разів вище, ніж у хворих II групи ( $p < 0,001$ ). У хворих обох груп рівень D-димеру поступово підвищувався при наростанні важкості печінкової недостатності за шкалою Чайлд-П'ю, але у хворих з цирозом печінки та фібриляцією передсердь цей показник перевищував показники хворих у 1,43 (клас А,  $p = 0,002$ ), 1,37 (клас В,  $p < 0,001$ ) та у 1,43 разів (клас С,  $p < 0,01$ ).

**Обговорення.** В цьому проспективному крос-секційному дослідженні пацієнтів з цирозом печінки та фібриляцією передсердь ми визначили стан гемостазу за допомогою стандартних лабораторних коагуляційних параметрів та виявили значні зміни первинної, вторинної та фібринолітичної ланки гемостазу.

Зокрема, спостерігається порушення стану первинної судинно-тромбоцитарної ланки за рахунок зниження рівня тромбоцитів, порівняно з контролем. Отримані дані можна пояснити підвищеною секвестрацією тромбоцитів та пригніченим синтезом внаслідок портальної гіпертензії на тлі цирозу печінки та дефіциту тромбopoетину, які стають більш очевидними між компенсованим та декомпенсованим ЦП (Moore, 2019; Mitchell et al., 2016).

Показники коагуляційної ланки гемостазу у хворих I групи також мали значні відмінності, порівняно з контролем. Було виявлено подовження показників АЧТЧ, ПЧ, ТЧ, збільшення МНВ, що є лабораторними показниками факторів згортання II, V, X, VII, VIII, IX, XI, XII. Оскільки майже усі фактори згортання синтезуються в печінці, це може свідчити про зниження її синтетичної функції. Відмічалось

прогресивне зниження рівнів фібриногену у хворих II групи внаслідок зниженої синтетичної функції печінки, але при поєднанні цирозу печінки з ФП було зафіксовано підвищення фібриногену у хворих з компенсованим та субкомпенсованим цирозом печінки відносно референсних показників з тенденцією до поступового зниження при погіршенні класу цирозу печінки за шкалою Чайлд-П'ю. Фібриноген – це результуючий ключовий білок усього каскаду коагуляції, який синтезується в печінці та знаходиться в неактивному стані в сироватці крові. Але, окрім участі у процесі коагуляції, підвищення фібриногену спостерігається також при системному запаленні та репарації тканин. (Luyendyk, Schoenecker & Flick, 2019) Важливою теорією виникнення ФП є формування сприятливого передсердного субстрату внаслідок системного запалення. Фіброзні зміни, лейкоцитарна та жирова інфільтрація, присутність прозапальних цитокінів були описані у пацієнтів з ФП. Запальні цитокіни посилюють вироблення тканинного фактора (ТФ), сприяючи тромбогенезу, а також індують апоптоз. Смерть апоптотичних кардіоміоцитів супроводжується заміщенням фіброblastами та збільшенням частки позаклітинного простору, утворюючи фіброз (Zhou & Dudley, 2020; Chen et al., 2008; Xu et al., 2013). В сироватці крові хворих з ФП спостерігаються значні рівні NF-κB, TNF-α та IL-6, IL-8, IL-10 – головних медіаторів запалення та об'ємної частки колагену III типу в тканині передсердь при гістологічному обстеженні (Liew et al., 2013; Hadi, Alsheikh-Ali, Mahmeed & Suwaidi, 2010). Крім цього, запалення також має вплив на формування тромбозів, пов'язаних з ФП. Підвищений рівень С-реактивного білку, фібриногену, D-димеру асоціюється з гіперкоагуляційним станом та фібриляцією передсердь (Wu et al., 2015). Отже, патогенетично отримані результати можна пояснити наявністю системного запалення та підвищеної експресії прозапальних цитокінів, ФНП-α, фібриногену на тлі фібриляції передсердь (Kaski & Arrebola-Moreno, 2011).

Було виявлено значно підвищений рівень D-димеру у хворих з цирозом печінки та ФП порівняно з контролем та II групою. D-димер –

це продукт деградації фібрину, який утворюється при його протеолітичному розщепленні плазміном та є мірою активності фібринолітичної ланки гемостазу. Це високоспецифічний показник, що має високу прогностичну значущість у виключенні тромбозів, але внаслідок низької чутливості може бути присутній в організмі при великій кількості інших патологічних станів (ДВС-синдром, сепсис, вагітність та інш.) (Dai et al., 2017). Отже, підвищений рівень D-димеру може свідчити про високу активність фібринолітичної системи у хворих на тлі гіперкоагуляції та схильності до формування тромбів.

Існуючі наукові дані про стан гемостазу у пацієнтів з цирозом печінки та ФП досить обмежені, і ми зробили перші кроки у розумінні цього складного процесу, але отримані дані щодо стану гемостазу у хворих з цирозом печінки відповідають раніше отриманим даним інших авторів (Dhanunjaya, U. Anand & CV Anand, 2013; Saner & Kirchner, 2016; Rai, Dhameja & Kumar, 2017).

Приймаючи до уваги ребалансовану теорію гемостазу у хворих з цирозом печінки, стандартні лабораторні коагуляційні параметри не відображають повною мірою складні зміни процесу коагуляції у хворих з цирозом печінки. Зниження рівня таких показників, як фактор Віллебранда, протеїн С та S, антитромбін III врівноважують зниження синтезу прокоагулянтних факторів, але рідко вимірюються у звичайній лабораторній практиці. Також, раніше було доведено, що традиційні коагуляційні параметри є лише мірою недостатності прокоагулянтних факторів та не мають кореляції з ризиком кровотеч (Tripodi, 2010). Оскільки ці методи дослідження не дозволяють оцінити складну загальну картину ребалансованого гемостазу у хворих з цирозом печінки, все більш затребуваними стають глобальні методи оцінки гемостазу, принципом дії яких є оцінка щільності згустку протягом утворення та розчинення в цільній крові (Benes, Zatloukal & Kletecka, 2015; Hans & Besser, 2016) Вони проводять оцінку згортання цільної крові на більш глобальному та клінічно доступному рівні, оскільки їх можна проводити швидко, за лічені хвилини, і тому швидко корегувати

різноманітні порушення гемостазу. Найбільше поширені тести цього ряду – тест генерації тромбіну, тромбоеластографія (ТЕГ), ротаційна тромбоеластометрія (ROTEM). Тому в подальшому планується проаналізувати стан гемостазу у хворих з цирозом печінки та фібриляцією передсердь глобальними методами оцінки гемостазу.

**Висновки.** У хворих з поєднаним перебігом цирозу печінки та фібриляцією передсердь спостерігались значні порушення на усіх ланках гемостазу. Спостерігалось порушення первинної судинно-тромбоцитарної ланки гемостазу внаслідок зниження кількості тромбоцитів порівняно з контролем та поступовим зниженням внаслідок посилення портальної гіпертензії та зниження синтезу тромбоспектину печінкою. На коагуляційному етапі гемостазу визначено уповільнення початкових етапів тромбоутворення за зовнішнім та внутрішнім механізмом, що характеризується подовженням показника АЧТГ, ПЧ, ТЧ, збільшенням МНВ, що свідчить про знижений синтез факторів коагуляції печінкою. Виявлено підвищений рівень фібриногену, порівняно

з ізольованим перебігом цирозу печінки, та поступовим зниженням при погіршенні синтетичної функції печінки від компенсованого до декомпенсованого стану за класифікацією Чайлд-П'ю. Спостерігалась висока активність фібринолітичної ланки гемостазу за рахунок підвищення D-димеру порівняно з контролем та хворими на цироз печінки, який прогресивно підвищувався при погіршенні функціонального стану печінки.

#### **Інформація про внесок кожного автора.**

Шипулін В.П. завідувач кафедри внутрішньої медицини №1, д.м.н., професор – концепція та дизайн дослідження

Байло А.Є., аспірант, асистент кафедри внутрішньої медицини №1 – збирання та обробка матеріалу, аналіз отриманих даних, написання тексту

Чернявський В.В., д.м.н професор кафедри внутрішньої медицини №1 – написання тексту, формування висновків

Парунян. Л.М. к.м.н., доцент кафедри внутрішньої медицини №1 – збирання та обробка матеріалу, проведення інструментальних досліджень.

## **ЛІТЕРАТУРА**

Asrani SK, Devarbhavi H. Burden of liver diseases in the world. *J Hepatol.* 2019;Vol.70(1):151-171 DOI:<https://doi.org/10.1016/j.jhep.2018.09.014>

Benes, J., Zatloukal, J., & Kletecka, J. (2015). Viscoelastic methods of blood clotting assessment—a multidisciplinary review. *Frontiers in medicine*, 2, 62. doi.org/10.3389/fmed.2015.00062

Chen, M. C., Chang, J. P., Liu, W. H., Yang, C. H., Chen, Y. L., Tsai, T. H., ... & Pan, K. L. (2008). Increased inflammatory cell infiltration in the atrial myocardium of patients with atrial fibrillation. *The American journal of cardiology*, 102(7), 861-865. doi: 10.1016/j.amjcard.2008.05.038.

Chokesuwattanaskul R, Thongprayoon C, Bathini T. Epidemiology of atrial fibrillation in patients with cirrhosis and clinical significance: a meta-analysis. *Eur J Gastroenterol* 2019; *Hepatol.* Vol.31(4):514-519. doi: 10.1097/MEG.0000000000001315

Chung MK, Eckhardt LL, Chen LY et al. Lifestyle and Risk Factor Modification for Reduction of Atrial Fibrillation: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation.*2020;Vol.141(16):750-772 doi.org/10.1161/CIR.0000000000000748

Dai J, Qi X, Li H et al. Role of D-dimer in the Development of Portal Vein Thrombosis in Liver Cirrhosis: A Meta-analysis. *Saudi J Gastroenterol* 2015; Vol.21(3): 165–174 doi: 10.4103/1319-3767.157567

Darrat YH, Smer A, Elayi CS et al. Mortality and morbidity in patients with atrial fibrillation and liver cirrhosis. *World J Cardiol* 2020 Jul 26; 12(7): 342–350. doi: 10.4330/wjc.v12.i7.342

Dhanunjaya Y, Usha Anand, Anand CV. A Study of Plasma D-Dimer Levels in Various Stages of Liver Disease. *J Liver.*2013; Vol.2:119 doi:10.4172/2167-0889.1000119

Forkin K., Colquhoun D., Huffmyer J. The Coagulation Profile of End-Stage Liver Disease and Considerations for Intraoperative Management. *Anesthesia & Analgesia.* 2018; Vol.126 (1): p. 46-61 doi: 10.1213/ANE.0000000000002394

Hadi, H. A., Alsheikh-Ali, A. A., Mahmeed, W. A., & Al Suwaidi, J. M. (2010). Inflammatory cytokines and atrial fibrillation: current and prospective views. *Journal of inflammation research*, 3, 75. doi: 10.2147/JIR.S10095

- Hans, G. A., & Besser, M. W. (2016). The place of viscoelastic testing in clinical practice. *British journal of haematology*, 173(1), 37-48. doi.org/10.1111/bjh.13930
- Harrison MF. The Misunderstood Coagulopathy of Liver Disease: A Review for the Acute Setting. *West J Emerg Med*. 2018; Vol.19(5): 863–871. doi: 10.5811/westjem.2018.7.37893
- Kaski JC, Arrebola-Moreno AL. Inflammation and Thrombosis in Atrial Fibrillation. *Rev. Esp. Cardiol*. 2011; Vol.64(7): p. 551-553 DOI: 10.1016/j.rec.2011.03.014
- Khoury T, Ayman AR, Cohen J et al. The Complex Role of Anticoagulation in Cirrhosis: An Updated Review of Where We Are and Where We Are Going. *Digestion*. 2016; Vol.93:149-159 <https://doi.org/10.1159/000442877>
- Liew, R., Khairunnisa, K., Gu, Y., Tee, N., Yin, N. O., Naylynn, T. M., & Moe, K. T. (2013). Role of tumor necrosis factor- $\alpha$  in the pathogenesis of atrial fibrosis and development of an arrhythmogenic substrate. *Circulation Journal*, CJ-12. doi: 10.1253/circj.cj-12-1155
- Luyendyk, J. P., Schoencker, J. G., & Flick, M. J. (2019). The multifaceted role of fibrinogen in tissue injury and inflammation. *Blood*, 133(6), 511-520.
- Mitchell O, Feldman DM, Diakow M. et al. The pathophysiology of thrombocytopenia in chronic liver disease. *Hepat Med*. 2016; Vol.8: p.39-50. doi: 10.2147/HMER.S74612
- Moore AH. Thrombocytopenia in Cirrhosis: A Review of Pathophysiology and Management Options. *Clinical Liver Disease*. 2019; Vol. 14 (5): p.183-186 <https://doi.org/10.1002/cld.860>
- Morillo MA, Banerjee A, Perel P et al. Atrial fibrillation: the current epidemic. *J Geriatr Cardiol*. 2017;Vol.14(3): 195–203. doi: 10.11909/j.issn.1671-5411.2017.03.011
- Munger TM, Wu LQ, Shen WK. Atrial Fibrillation. *JBR*. 2014; Vol.28(1):1-17 doi:10.7555/JBR.28.20130191
- Rai V, Dhameja N, Kumar S Haemostatic Profile of Patients with Chronic Liver Disease- its Correlation with Severity and Outcome. *J Clin Diagn Res*. 2017; Vol.11(8): EC24–EC26.
- Roth GA, Abate D, Abate KH et al. Global, regional, and national age-sex-specific mortality for 282 causes of death in 195 countries and territories, 1980–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2018 Vol.392(10159):1736-1788 DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32203-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32203-7)
- Saner F, H, Kirchner C. Monitoring and Treatment of Coagulation Disorders in End-Stage Liver Disease. 2016; *Visc Med*. Vol.32:241-248. doi: 10.1159/000446304
- Sarin SK, Maiwall R. Global Burden Of Liver Disease: A True Burden on Health Sciences and Economies. *World Gastroenterology Organisation*.
- Tripodi A. The coagulopathy of chronic liver disease: Is there a causal relationship with bleeding? No. *Eur J Intern Med*. 2010 Vol.21:65–9.
- Wu, N., Tong, S., Xiang, Y., Wu, L., Xu, B., Zhang, Y., ... & Zhong, L. (2015). Association of hemostatic markers with atrial fibrillation: a meta-analysis and meta-regression. *PLoS One*, 10(4), e0124716. doi.org/10.1371/journal.pone.0124716
- Xu, G. J., Gan, T. Y., Tang, B. P., Chen, Z. H., Mahemuti, A., Jiang, T., ... & Li, J. X. (2013). Accelerated fibrosis and apoptosis with ageing and in atrial fibrillation: Adaptive responses with maladaptive consequences. *Experimental and therapeutic medicine*, 5(3), 723-729. doi: 10.3892/etm.2013.899
- Yang ZJ, Costa KA, Smith RE. Venous Thromboembolism in Cirrhosis. *Clin Appl Thromb Hemost*. 2014; Vol.20(2):169–178. doi: 10.1177/1076029612461846
- Zermatten MG, Fraga M., Moradpour D. et al. Haemostatic alterations in cirrhotic patients: from primary haemostasis to fibrinolysis. *Hepatology*. 2020; Vol.71:2135-2148.
- Zhou, X., & Dudley Jr, S. C. (2020). Evidence for inflammation as a driver of atrial fibrillation. *Frontiers in cardiovascular medicine*, 7. doi: 10.3389/fcvm.2020.00062

## ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ГЕМОСТАЗА У БОЛЬНЫХ С СОЧЕТАННЫМ ТЕЧЕНИЕМ ЦИРРОЗА ПЕЧЕНИ И ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ

**Байло Алина, Шипулин Вадим,  
Чернявский Владимир, Парунян Луиза**  
Кафедра внутренней медицины №1, НМУ  
имени А.А. Богомольца

**Актуальность.** Сочетанное течение цирроза печени и фибрилляции предсердий приводит к высокому уровню госпитализации, смертности и частого возникновения ишемических инсультов. Согласно современным данным, гемостаз больных циррозом печени находится в ребалансированном динамическом состоянии, но нет данных о влиянии фибрилляции предсердий на состояние гемостаза у больных с циррозом печени. Цель исследования. Оценить состояние тромбоцитарно-сосудистого, коагуляционного и фибринолитического звена гемостаза больных с циррозом печени и фибрилляцией предсердий стандартными лабораторными коагуляционными параметрами и исследовать изменения показателей в зависимости от стадии цирроза печени А, В, С по Чайлд-Пью. Материалы и методы. Проведено кросс-секционное проспективное исследование с включением 106 пациентов в возрасте от 42 до 83 лет: I группа (n = 70) - с циррозом печени и фибрилляцией предсердий, II (n = 36) - с циррозом печени, которые были распределены в зависимости от стадии цирроза по Чайлд-Пью и 20 здоровых лиц. Определяли уровень тромбоцитов, активированное частичное тромбопластиновое время, международное нормализованное отношение, протромбиновое время, тромбиновое время, фибриноген, D-димер на коагулометре Steellex M200. Выполнялся статистический анализ (IBM SPSS Statistics). Результаты. Уровень тромбоцитов у больных I группы был снижен на 37,4% ( $200 \pm 8,33$  против  $274,7 \pm 3,4$ ;  $p < 0,001$ ), удлиненное активированное частичное тромбопластиновое время на 38,6% ( $44,35 \pm 1,39$  против  $32,01 \pm 0,63$ ,  $p < 0,001$ ), протромбиновое время на 73,5% ( $19,4 \pm 0,87$  против  $11,18 \pm 0,53$ ,  $p < 0,001$ ),

## ASSESSMENT OF COAGULATION PROFILE IN PATIENTS WITH LIVER CIRRHOSIS AND ATRIAL FIBRILLATION

**Baylo Alina, Shypulin Vadym,  
Chernyavskiy Volodymyr, Parunyan Luiza**  
Department of Internal Medicine №1,  
Bogomolets National Medical University

**Background.** The comorbid course of liver cirrhosis and atrial fibrillation causes higher levels of hospitalizations, mortality and ischemic stroke. According to current data, hemostasis in patients with liver cirrhosis is in a rebalanced dynamic state, but there are no data on the effect of atrial fibrillation on the hemostasis in patients with liver cirrhosis. Aims of the study. To assess abnormalities in primary, secondary haemostasis and fibrinolytic system in patients with liver cirrhosis and atrial fibrillation by using standard laboratory coagulation parameters and to investigate their changes depending on the stage of liver cirrhosis A, B, C according to Child-Pugh score. Materials and methods. A cross-sectional prospective study was conducted with the inclusion of 106 patients aged 42 to 83 years: group I (n = 70) - with liver cirrhosis and atrial fibrillation, II (n = 36) - with liver cirrhosis, which were distributed depending on the Child-Pugh score stages of cirrhosis and 20 healthy individuals. The levels of platelets, activated partial thromboplastin time, international normalized ratio, prothrombin time, thrombin time, fibrinogen, D-dimer were assessed on a Steellex M200 coagulometer. Statistical analysis (IBM SPSS Statistics) was performed. Results. The level of platelets in patients of group I was reduced by 37.4% ( $200 \pm 8.33$  vs.  $274.7 \pm 3.4$ ;  $p < 0.001$ ), an activated partial thromboplastin time was prolonged by 38.6% ( $44.35 \pm 1.39$  vs.  $32.01 \pm 0.63$ ,  $p < 0.001$ ), prothrombin time was prolonged by 73.5% ( $19.4 \pm 0.87$  vs.  $11.18 \pm 0.53$ ,  $p < 0.001$ ), thrombin time was prolonged by 2.07 ( $25.7 \pm 1.31$  vs.  $12.4 \pm 0.66$ ,  $p < 0.001$ ), the international normalized ratio was increased by 24.3% ( $1.38 \pm 0.04$  vs.  $1.11 \pm 0.01$ ,  $p < 0.001$ ) compared to control. The fibrinogen level was 20.9% higher ( $4.17 \pm 0.17$  vs.  $3.45 \pm 0.11$ ,  $p < 0.001$ )

тромбиновое время в 2,07 раза ( $25,7 \pm 1,31$  против  $12,4 \pm 0,66$ ,  $p < 0,001$ ), увеличено международное нормализованное отношение на 24,3% ( $1,38 \pm 0,04$  против  $1,11 \pm 0,01$ ,  $p < 0,001$ ) по сравнению с контролем. Уровень фибриногена был на 20,9% больше ( $4,17 \pm 0,17$  против  $3,45 \pm 0,11$ ,  $p < 0,001$ ), чем в группе контроля и на 83,7% больше ( $4,17 \pm 0,17$  против  $2,27 \pm 0,13$ ,  $p < 0,001$ ), чем во II группе. Уровень D-димера был больше на 83% по сравнению с контролем ( $675 \pm 22,3$  против  $368,8 \pm 21,85$ ,  $p < 0,001$ ) и на 44% больше ( $675 \pm 22,3$  против  $469 \pm 37,18$ ,  $p < 0,001$ ) по сравнению со II группой.

**Выводы.** У больных с сочетанным течением цирроза печени и фибрилляцией предсердий наблюдается нарушение сосудисто-тромбоцитарного звена гемостаза за счет снижения количества тромбоцитов. На коагуляционном этапе гемостаза определяется удлинение показателей внешнего и внутреннего механизма свертывания, что, скорее всего, обусловлено сниженным синтезом факторов коагуляции печенью. Определяется повышенный уровень фибриногена на стадии компенсированного и субкомпенсированного цирроза с постепенным снижением в стадии декомпенсации. Исследована высокая активность фибринолитического звена гемостаза за счет повышения D-димера, что может свидетельствовать о тенденции к смещению состояния гемостаза в сторону гиперкоагуляции.

**Ключевые слова:** гемостаз, стандартные тесты коагуляции, фибрилляция предсердий, цирроз печени.

than in control group and was 83.7% higher ( $4.17 \pm 0.17$  vs.  $2.27 \pm 0.13$ ,  $p < 0.001$ ) than in group II. The D-dimer level was 83% higher than in control ( $675 \pm 22.3$  vs.  $368.8 \pm 21.85$ ,  $p < 0.001$ ) and 44% higher ( $675 \pm 22.3$  vs.  $469 \pm 37.18$ ,  $p < 0.001$ ) compared with group II. Conclusions. In patients with liver cirrhosis and atrial fibrillation abnormalities of primary hemostasis are detected due to decrease of platelets on the background of portal hypertension. At the secondary stage of hemostasis indicators of external and internal coagulation mechanisms are prolonged due to the reduced synthesis of coagulation factors by the liver. Increased level of fibrinogen is determined at the stage of compensated and subcompensated cirrhosis with a gradual decrease at the stage of decompensation. The high activity of the fibrinolytic system is observed due to increase in the D-dimer levels, which may indicate a prothrombotic state in these patients.

**Key words:** atrial fibrillation, hemostasis, liver cirrhosis, standard coagulation parameters.

UDC: 616.12-008.331.1

DOI: 10.32345/USMYJ.1.2021.32-42

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕЛЕМОНІТОРИНГУ АРТЕРІАЛЬНОГО ТИСКУ У ПАЦІЄНТІВ З НОРМАЛЬНОЮ ТА НАДЛИШКОВОЮ МАСОЮ ТІЛА

**Бердник Інна**

Кафедр внутрішніх хвороб стоматологічного факультету НМУ ім. О.О. Богомольця

***Анотація:** Стаття узагальнює аргументи та контраргументи в межах наукової дискусії з питання методів діагностики артеріальної гіпертензії та особливостей контролю за артеріальним тиском. Основною метою проведеного дослідження є оцінити ефективність застосування телемоніторингу артеріального тиску у пацієнтів з нормальною та надмірною масою тіла та визначити їх рівень прихильності до лікування. Актуальність дослідження даної патології полягає у тому, що артеріальна гіпертензія є основною причиною серцево-судинних захворювань та передчасної смерті у всьому світі. Поширеність гіпертензії серед дорослого населення складає 30-45%, у 2018 році кількість хворих артеріальну гіпертензію в світі становило близько 1,38 млрд, при цьому більше 165 млн проживають в Центральній і Східній Європі. Систематизація літературних даних засвідчила, що не дивлячись на широке застосування антигіпертензивних препаратів, лише близько 30% пацієнтів досягають оптимальних цифр артеріального тиску. Методика проведення дослідження полягає у оцінці використання телемедичних технологій для самоконтролю артеріального тиску у пацієнтів з нормальною та надмірною масою тіла та підвищення їх комплаєнсу. Дослідження було проведено в місті Києві протягом 2018-2020 років, включало в себе 111 пацієнтів віком від 18 до 65 років із раніше встановленим діагнозом артеріальної гіпертензії. Методом рандомізації їх було поділено на основну групу (використовували телемоніторинг артеріального тиску) та контрольну групу (використовували офісний та домашній моніторинг артеріального тиску). В статті представлено результати, що у пацієнтів основної групи наприкінці дослідження середньодобові систолічний та діастолічний артеріальний тиск були достовірно нижчими в порівнянні як із вихідним рівнем групи, так і в порівнянні з контрольною. Вихідний рівень прихильності до лікування у пацієнтів обох груп був невисоким. Проте наприкінці дослідження прихильність пацієнтів основної групи до лікування виросла на 40,3%, натомість у контрольній групі суттєвих змін не виявлено. Крім цього знайдена кореляція між пацієнтами із надмірною масою тіла та меншою прихильністю до регулярного прийому ліків, частішими пропусками прийому препарату та самостійною відміною при покращенні стану в порівнянні з пацієнтами з нормальною масою тіла. Також відмічено, що у пацієнтів основної групи наприкінці дослідження суттєво знизився рівень тривоги в порівнянні з контрольною. Дослідження емпірично підтверджує та теоретично доводить, що застосування телемоніторингу артеріального тиску можливо розглядати як альтернативу стандартному підходу, що підвищує прихильність до лікування. Результати проведеного дослідження стануть корисними для лікарів первинної ланки, кардіологів, терапевтів.*

**Ключові слова:** артеріальна гіпертензія, добове моніторування артеріального тиску, комплаєнс, прихильність до лікування, телемоніторинг.

**Cite as:** Effectiveness of application of telemonitoring of blood pressure in patients with normal weight and overweight

Ukrainian scientific medical youth journal, issue, 1 (121), 2021

DOI: 10.32345/USMYJ.1.2021.32-42

## Вступ

Артеріальна гіпертензія (АГ) є головним фактором ризику серцево-судинних захворювань і провідною причиною захворюваності та смертності у всьому світі. За підрахунками ВООЗ, кількість пацієнтів з гіпертензією зростає до 1,96 млрд у всьому світі до 2025 року (Monahan et al., 2019). Зниження артеріального тиску (АТ) за допомогою антигіпертензивних препаратів зменшує ризик серцево-судинних захворювань (ССЗ) для пацієнтів, проте досягнення оптимального контролю АТ залишається невисоким (Whelton et al., 2018).

У новому тисячолітті питання впливу надлишкової маси тіла (НМТ) та ожиріння на ССЗ стає дедалі більш актуальною. У 2013 році згідно з даними ВООЗ 1,5 млрд дорослих мали надлишкову масу тіла, з них понад 200 млн чоловіків і близько 300 млн жінок страждали на ожиріння, а до 2025 р., за прогнозами ВООЗ, ожиріння матиме половина населення планети (Pereira-Miranda, E., Costa, P. R., Queiroz, V. A., Pereira-Santos, M., & Santana, M. L., 2017). В Європейських рекомендаціях з профілактики ССЗ 2017 р. зазначено, що надлишкова маса тіла й ожиріння пов'язані з ризиком смерті. У багатьох клінічних дослідженнях встановлено взаємозв'язок між підвищенням АТ і збільшенням маси тіла. Дослідження Community Hypertension Evaluation Clinic Study, 2016 з оцінки взаємозв'язку ожиріння з АГ показало, що ймовірність підвищення АТ у осіб середнього віку (40-64 роки) з надмірною масою тіла була на 50% вищою, ніж в осіб з нормальною масою тіла, і вдвічі вищою, ніж в осіб того самого віку, але з дефіцитом маси тіла.

В широкому розумінні термін «Телемедицина» означає використання медичної інформації, яка була отримана з допомогою електронної комунікації з метою поліпшення клінічного здоров'я пацієнта. Фактично телемедицина включає все більше різноманітних програми та послуг із використанням двостороннього відео, телефонних дзвінків, електронної пошти, Інтернету, смартфонів, бездротових девайсів та інших форми телекомунікаційних технологій (Omboni, S., & Ferrarini, R., 2015).

Телемоніторинг (ТМ) дозволяє віддалено передавати дані життєвоважливих параметрів (таких як АТ та частота серцевих скорочень) від місця проживання пацієнта до кабінету лікаря. Це технологія особливо добре застосовується до пацієнтів з хронічними захворюваннями: АГ, цукровий діабет, ожиріння, хронічна обструктивна хвороба легень, серцева недостатність, тощо (Pellegrini, D., Torlasco, S., Ochoa, J. E., & Parati, G., 2020). Зокрема, враховуючи значну поширеність АГ, серед лікарів та їх пацієнтів в США все більш популярним стає додаток для ТМ, який базується на електронних автоматизованих тонометрах, що вимірюють, зберігають і пересилають показання АТ у базу, де їх переглядає лікар для подальшої корекції лікування (Mars, M., & Scott, R. E., 2017).

Незважаючи на покращення рівня контролю АТ за останні кілька десятиліть, він все ще залишається низьким і становить лише 35-43%. Частково це пов'язано з недостатньою прихильністю пацієнтів до регулярного прийому препаратів, а також з несвоєчасним реагуванням лікаря на необхідність корекції та посилення терапії (Hammersley et al., 2020). Світовий рівень витрат на ССЗ складає більше 900 млрд. доларів США в рік, що становить близько 45% від загальної вартості пов'язаної з втратою працездатності через тимчасову непрацездатність, інвалідність або передчасною смертю (Melgarejo et al., 2017).

Саме тому зменшення серцево-судинного ризику в глобальному масштабі за допомогою контролю АТ є критично важливим для світового здоров'я. Зокрема для покращення контролю АТ потрібно не лише дотримуватись загальновідомих стратегій, але й необхідні додаткові інновації та сучасні технології з метою посилення прихильності до лікування (Grant et al., 2019).

**Мета:** оцінити ефективність застосування телемоніторингу артеріального тиску у пацієнтів з нормальною та надмірною масою тіла та визначити їх рівень прихильності до лікування.

**Методи:** дане рандомізоване доцентрове дослідження виконане у 2018-2020 роках на базі закладів охорони здоров'я вторинного рівня: ДЗ «Республіканська клінічна лікар-

ня МОЗ України» та Центральний госпіталь МВС України. Критеріями включення були: пацієнти віком від 18 до 65 років; раніше встановлений діагноз АГ; призначена схема антигіпертензивної терапії (не більше 3 препаратів з п'яти основних класів для лікування) більше ніж за 4 тижні до включення в дослідження; відсутність досягнення цільових рівнів АТ (слабко контрольована АГ); ІМТ від 18,5-29,9; відсутність значних порушень органів зору та мнестичного зниження, що унеможлиблювали б самостійну коректну роботу приладом; наявність смартфона з доступом до мережі Інтернет; згода пацієнта. Встановлення діагнозу АГ та розподіл респондентів за її ступенем та стадією було здійснено згідно з рекомендаціями Європейського товариства кардіологів (ESC) та Європейського товариства гіпертензії (ESH) 2018 та чинною в Україні класифікацією АГ. Індекс маси тіла (ІМТ) розраховувався за формулою: вага (кг)/зріст (м)<sup>2</sup>, а показники оцінювались згідно з класифікацією ожиріння за ІМТ (ВООЗ, 1997). До критеріїв виключення належали: вторинні АГ; порушення серцевого ритму (постійна форма фібриляції передсердь, часта екстрасистолічна аритмія, пароксизми шлуночкової або надшлуночкової тахікардії, порушення атріовентрикулярної провідності або синдром слабкості синусового вузла); наявність штучного водія ритму; хронічна серцева недостатність III-IV функціонального класу (за класифікацією NYHA); вагітність або лактація; важкі розлади психіки; супутня гостра або декомпенсована патологія шлунково-кишкового тракту, дихальної, сечовидільної, ендокринної систем. Після закінчення скринінгу в дослідження було включено 175 пацієнтів, яким, після підписання інформованої згоди, була проведена рандомізація.

Всім хворим на початку та наприкінці дослідження було проведено добове моніторування АТ в реальних життєвих умовах з використанням амбулаторної системи моніторингу тиску ВАТ41-2 виробник «ИКС-Техно», реєстрацію показників проводили кожні 30 хв. вдень (06:00-22:00) і кожні 60 хв. вночі (22:00-06:00). Після завершення обстеження результати завантажували на комп'ютер, на якому за

допомогою програмного забезпечення до апарату ARIADA здійснювали аналіз отриманих даних. Результати враховували при наявності не менше 70% вдалих вимірів протягом доби.

Всім пацієнтам було чітко роз'яснено правила виміру АТ та видана відповідна пам'ятка з конкретними рекомендаціями Європейського товариства кардіологів.

Всього в дослідження було включено 111 хворих, яких розділено на дві групи. Основна група (I) включала в себе 78 пацієнтів, які протягом 1 місяця щоденно двічі на добу застосували ТМ АТ з автоматичним збереженням та передачею даних на сервер та смс-нагадування про необхідність виміру АТ. В залежності від ІМТ пацієнти основної групи були розділені на підгрупи: I-A - з нормальною масою тіла (ІМТ 18,5-24,9) та I-B - надмірною масою тіла (ІМТ 25,0-29,9).

Контрольна група (II) включала в себе 33 пацієнти, яким протягом 1 місяця здійснювали офісне вимірювання АТ та/або домашній контроль АТ за потреби чи при бажанні механічним або осцилометричним тонометром.

Під ТМ АТ розуміли використання автоматичного пристрою для виміру АТ iHealth Track Connected, що використовує в своїй роботі осцилометричний метод, та мобільного додатку на смартфоні «iHealth MyVitals», який автоматично зберігає та передає дані на єдиний сервер, доступ до якого має дослідник. Перед включенням в дослідження з пацієнтом проведена детальна бесіда про правила роботи з приладом, наданий адаптований українськомовний варіант інструкції та брошура щодо послідовності дій. Разом з цим здійснюється реєстрація в системі, отримання індивідуального логіну та паролю, синхронізація приладу та додатку на смартфоні, проводиться тестовий учбовий (навчальний) вимір для закріплення навичок. Крім цього, в єдину базу вноситься мобільний номер пацієнта і при відсутності двох послідовних вимірів АТ надсилається смс-нагадування про необхідність проведення вимірювання. Всі пацієнти проінформовані про критичні рівні АТ та загрозливі симптоми, при появі яких необхідно негайно звернутись за ургентною медичною допомогою.

Під офісним вимірюванням розуміли таке вимірювання АТ, що проводиться лікарями чи медичним персоналом в закладах охорони здоров'я при відвідуванні останніх з фіксацією даних в амбулаторній картці чи консультативному висновку лікаря.

Домашнє вимірювання АТ здійснювалось самостійно пацієнтом або його оточенням в домашніх умовах механічним чи осцилометричним тонометром за потреби, при бажанні або при появі симптомів. При цьому фіксація показників АТ не була обов'язковою.

Прихильність пацієнтів до прийому антигіпертензивної терапії (АГТ) оцінювали за допомогою оновленої версії тесту Мориски-Грін, що складається з 8 питань (ММАС-8). Перші 7 питань мають дихотомічні відповіді «так»/«ні» та включають такі відомості: забування прийому призначених ліків, корекція схеми лікування чи відмова від прийому ліків без повідомлення лікаря або коли почуваються добре, незадоволеність необхідністю строго дотримуватися схеми лікування. Останнє питання має розгорнутий формат (з 5 варіантами відповіді: ніколи/практично ніколи/іноді/часто/завжди) про те, як часто пацієнт забуває прийняти всі призначені препарати. По 1 балу нараховується за кожну негативну відповідь, за винятком питання про прийом всіх препаратів за вчорашній день (1 бал за відповідь «так»). У останньому питанні 1 бал нараховується тільки за відповідь «ніколи». Високо прихильними вважалися пацієнти, які набрали 8 балів, середньо прихильними - 6-7 балів, погано прихильними - менше 6 балів.

Оцінка психологічного статусу досліджуваних було здійснено за шкалою оцінки тривоги та депресії Гамільтона. Аналіз проводився на початку та наприкінці дослідження. Шкала оцінки тривоги Гамільтона складається з 14 пунктів, 13 з яких належать до проявів тривоги в житті, а останній - до прояву тривоги під час огляду. Сумарний бал визначається за першими 14 пунктами (9 з яких оцінюють від 0 до 4 балів, а 5 – від 0 до 2).

Статистичну обробку результатів проводили з використанням програми Microsoft Office Excel 2009 та "Medstat 5.0". Дані представлені у формі середнього значення та стандартного відхилення  $M \pm m$ , де  $M$  – середнє значення,

$m$  – стандартне відхилення. Для оцінки статистичної достовірності різниці між порівнюваними групами використовували  $t$ -критерій Стьюдента та  $\chi^2$  Пірсона, критичне значення достовірності яких вважалось  $<0,05$ . З метою порівняння частотних характеристик і середніх величин проводилась перевірка гіпотези про рівність середніх значень параметрів в досліджуваних групах при заданій достовірності 0,95, і на основі цього робився висновок про значимість відповідного показника. Для окремих показників проведено розрахунок відношення шансів (odds ratio (OR)), їх довірчих інтервалів (confidence interval – CI) на рівні не нижче 95 % та критерію достовірності  $r$  при заданому граничному рівні похибки не вище 5 % –  $P < 0,05$ .

### Результати дослідження

Всього в дослідження було включено 111 пацієнтів, які були розділені на дві групи: основну групу (I) склали 78 пацієнтів, контрольну (II) 33. Демографічні та клінічні характеристики досліджуваних представлені в таблиці 1. В двох групах за гендерною ознакою статистично значущої різниці виявлено не було. Середній вік склав  $45,5 \pm 4,3$  років в основній групі та  $47,4 \pm 3,9$  років у контрольній. Анамнез захворювання практично у половини пацієнтів обох груп був 3-5 років, ще близько 30% хворіють на АГ більше 5 років і лише невелика частина хворіє до 3 років. Враховуючи критерії відбору та маючи коректну схему антигіпертензивного лікування, 71,8% пацієнтів основної групи мали II ступінь АГ та більше 80% пацієнтів мали I-II стадію АГ, що статистично не відрізнялось від контрольної. Загалом згідно з вимогами до рандомізації та проведення порівняльного дослідження статистичних відмінностей за даними характеристики у I і II групі виявлено не було.

Для об'єктивного визначення вихідного та кінцевого рівня АТ пацієнтам обох груп був проведений добовий моніторинг АТ. Згідно з отриманими даними на початку дослідження середній САТ у пацієнтів I та II групи склав  $149,5 \pm 1,65$  мм.рт.ст. та  $147,7 \pm 2,17$  мм.рт.ст. відповідно, а середній ДАТ  $97,8 \pm 1,2$  мм.рт.ст. та  $96,7 \pm 1,45$  мм.рт.ст. відповідно, що не мали статистично значущої різниці між собою ( $p < 0,05$ ). Далі пацієнти основної групи протя-

Таблиця 1. Характеристика пацієнтів основної (I) та контрольної групи (II) на момент включення в дослідження (M ± m)

Показник		Група		P
		I (n=78)	II (n=33)	
1. Стать, абс.од. (%)	чоловіки	43 (55%)	19 (58%)	=0,29
	жінки	35 (45%)	14 (42%)	=0,31
2. Вік		45,5±4,3	47,4±3,9	>0,05
3. Тривалість захворювання, роки, абс.од. (%)	до 3 років	15 (19,2%)	7 (21,2%)	=0,58
	3-5 років	36 (46,2%)	15 (45,5%)	=0,56
	більше 5 років	27 (34,6%)	11 (33,3%)	=0,6
4. Стадія АГ, абс.од. (%)	0-I	9(11,5%)	4(12,1%)	=0,61
	II	56(71,8%)	24(72,7%)	=0,63
	III	13(16,7%)	5(15,2%)	=0,63
5. Ступінь АГ, абс.од. (%)	0-I	26(33,3%)	10(30,3%)	=0,45
	II	48(61,5%)	21(63,6%)	=0,51
	III	4 (5,2%)	2(6,1%)	=0,58

гом 1 місяця щоденно двічі на добу застосовували ТМ АГ з регулярним нагадуванням про необхідність виміру, а пацієнти контрольної групи здійснювали або офісний моніторинг АГ або домашній лише за потреби/бажанням. Наприкінці дослідження у пацієнтів основної групи середньодобовий САТ склав

135,2 ± 1,47 мм.рт.ст., а середньодобовий ДАТ - 86,3 ± 1,31 мм.рт.ст., що є достовірно нижчим показником в порівнянні як із вихідним рівнем I групи (p<0,05), так і в порівнянні з II групою (p=0,03). Крім цього значно знизилась цифра середнього САТ і ДАТ у активний та пасивний період у пацієнтів I групи. Показники знижен-

Таблиця 2. Динаміка показників артеріального тиску за даними добового моніторингу артеріального тиску

	I група		II група		P IA-IB	P IIA-PIB	P IВ-PIВ
	На початку дослідження (A)	В кінці дослідження (B)	На початку дослідження (A)	В кінці дослідження (B)			
Сд САТ	149,5±1,65	135,2 ± 1,47	147,7 ± 2,17	144,6±2,0	<0,01	>0,05	<0,05
Сд ДАТ	97,8±1,2	86,3±1,31	98,2±1,5	96,7±1,45	<0,05	>0,05	<0,05
Сакт САТ	155,3±1,68	142,5±1,58	153,5 ± 2,38	148,1±2,23	<0,05	>0,05	>0,05
Спас САТ	143,8±1,63	131,9 ± 1,4	141,9 ± 2,13	140,5 ± 2,19	<0,05	>0,05	<0,05
Сакт ДАТ	100,1 ± 1,31	89,6 ± 1,39	102,2±1,74	99,4±1,57	<0,05	>0,05	<0,05
Спас ДАТ	95,4±1,23	83,0±1,135	94,2±1,68	91,8±1,52	<0,05	>0,05	>0,05

Примітка: Сд САТ – середньодобовий систолічний АТ, сд ДАТ - середньодобовий діастолічний АТ, Сакт САТ – середній систолічний АТ активного періоду моніторингування, Спас САТ - середній систолічний АТ пасивного періоду моніторингування, Сакт ДАТ - середній діастолічний АТ активного періоду моніторингування, Спас ДАТ - середній діастолічний АТ пасивного періоду моніторингування.

ня АТ пацієнтів з надмірною масою тіла в основній групі не мали значимої різниці в порівнянні з пацієнтами з нормальною масою тіла та були достовірно нижчими. Порівнюючи отримані дані Наприкінці дослідження у двох групах, крім статистично значущих нижчих показників середньодобових САТ і ДАТ у основній групі звертає на себе увагу, що у І групі значно знизився середній САТ та середній ДАТ у пасивний період, що є більш прогностично сприятливим фактором профілактики серцево-судинного ризику. В контрольній же групі значимої різниці між вихідними та кінцевими показниками середньодобового САТ/ДАТ виявлено не було:  $147,7 \pm 2,17 / 98,2 \pm 1,5$  проти  $144,6 \pm 2,0 / 96,7 \pm 1,45$  (див. таблицю 2).

Аналіз результатів за опитувальником MMAS-8 на початку дослідження показав досить низьку прихильність до лікування як і у основній групі ( $5,25 \pm 0,81$  балів) так і у контрольній ( $4,9 \pm 0,73$ ), що і може бути пояснено відсутністю досягнення цільових рівнів АТ. Проте звертає на себе увагу знайдена кореляція, що пацієнти з надмірною масою тіла менш прихильні до регулярного прийому ліків (коефіцієнт кореляції Спірмана  $-0,43$ ), частіше забувають приймати препарат (коефіцієнт кореляції Спірмана  $-0,56$ ) та можуть самотійно відмінити прийом при покращенні стану в порівнянні з пацієнтами з нормальною масою тіла. Проте наприкінці дослідження прихильність до лікування пацієнтів основної групи виросла на  $40,3\%$  і середній бал склав  $7,35 \pm 0,69$ . Натомість у контрольній групі суттєвих змін не виявлено (рис.1)

Крім цього у пацієнтів з надмірною масою тіла на початку дослідження рівень тривоги був вищим і склав  $8,12 \pm 0,7$  балів в порівнянні з пацієнтами з нормальною масою тіла –  $5,85 \pm 0,82$ , що можливо пояснити наявністю супутньої патології, страхом за здоров'я та критичним ставленням до зовнішності. Після дослідження результати у пацієнтів контрольної групи залишились практично без змін ( $6,75 \pm 0,82$  до дослідження та  $6,23 \pm 0,67$  після), проте у пацієнтів основної групи знизилась як і загалом, так і у обох підгрупах окремо (з нормальною масою тіла -  $4,75 \pm 0,75$ , з надмірною масою тіла -  $6,01 \pm 0,45$ ) (рис.2)

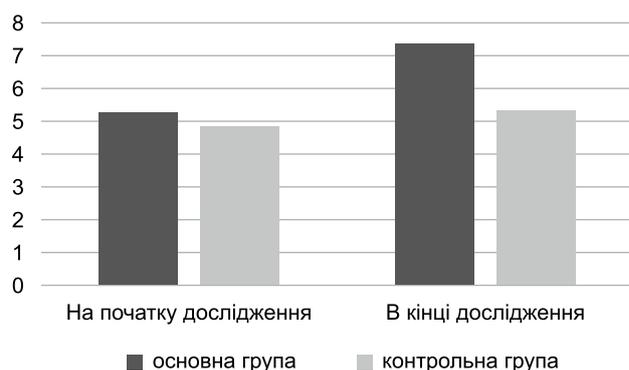


Рис.1 Динаміка прихильності до лікування на початку та в кінці дослідження

### Обговорення

В сучасних реаліях телемедицина стає невід'ємною частиною охорони здоров'я, все частіше і частіше використовується в щоденній роботі лікарів, спеціальних відділень, приватних закладів охорони здоров'я, надаючи нові можливості та робочі місця. За найновішими опитуваннями (Nesbitt, T. S., & Katz-Bell, J., 2018) з ІТ-технологій прогнозується, що кількість пацієнтів, які використовують телемедичні технології сягнуть більше 1,8 мільйону у 2020-х роках (в порівнянні з 350 000 у 2013 році).

Протягом останніх років значно зростає інтерес до ТМ як ресурсу до зменшення тягря наслідків хронічних ССЗ. Це в свою чергу призводить до збільшення числа рандомізованих мультицентрових досліджень (особливо в країнах США та Європи), які спрямовані на оцінку клінічної ефективності та економічної доцільності телемедицини для первинної та вторинної профілактики серцево-судинних подій (Rajati et al., 2019). Особлива увага приділяється АГ та досягненню оптимальних цифр АТ, адже саме це може зменшити недо-

Рис.2 Динаміка змін рівня тривоги у пацієнтів з нормальною та надмірною масою тіла



ціальні соціальні та економічні витрати системи охорони здоров'я (Darabi, Z., Najafi, F., Safari-Faramani, R., & Salimi, Y., 2020; Sharafi et al., 2020).

Так, нещодавно були опубліковані результати нового дослідження (Hammersley et al., 2020), яке проводилось в Лотіані, Шотландія (населення 858 000). У ньому описана процедура впровадження ТМ АТ загалом, а потім оцінено ефект від впровадження у 8 конкретних регіонах. Згідно з ним медіана різниці АТ між початком застосування ТМ та фіналом становила 6 мм рт.ст. (IQR -3 до 15) для САТ та 4 мм рт.ст. (IQR -1 до 10) для ДАТ. Крім цього зауважено, що зниження АТ було більшим у тих, у кого АТ спочатку був погано контрольованим: у пацієнтів рівнем САТ  $\geq 140$  мм рт.ст. медіана зниження становила 13 мм рт.ст., тоді як у пацієнтів з АТ  $< 140$  мм рт.ст. статистично значимих змін у медіані виявлено не було (IQR -7 до 7). Крім цього, лікарі відмічали, що отримання регулярних звітів про показники АТ, інтегрованих до їх звичної практики обробки даних, було особливо корисним. Постійна підтримка з боку програмного забезпечення, залучення патронажу та ентузіазм пацієнта стали вагомим інструментом формування впевненості у процесі. Спочатку запуск пацієнтів у системі вважався трудомістким, але згодом процедура налагодилась і в кінці сприймалась збалансованою за рахунок подальшої економії часу.

Однією з основних переваг застосування ТМ АТ є поліпшення контролю над АГ та пов'язаних з нею витрат охорони здоров'я. Результати нашого дослідження підтверджуються мета-аналізом 23 високоякісних рандомізованих мультицентрових контрольованих досліджень з понад 7000 пацієнтів з гіпертонічною хворобою (Pellegrini, D., Torlasco, C., Ochoa, J. E., & Parati, G., 2020), де АТ знизився статистично більше в групі ТМ, ніж у пацієнтів, які використовували класичний метод. Згідно даних дослідження, середнє зниження САТ та ДАТ було більшим у групі ТМ майже на 8 та 5 мм рт. ст. відповідно. Крім цього значно більша частина пацієнтів досягла нормалізації АТ у основній групі ( $p < 0,001$ ) [RR та 95% довірчий інтервал: 1,16 (1,04, 1,29)].

Згідно сучасним дослідженням, низька прихильність пацієнтів до лікування та лікар-

ська інертність (несвоєчасна корекція антигіпертензивної терапії та відсутність контролю АТ) - є найважливішими причинами неадекватного контролю АТ. В свою чергу передчасна відміна терапії і неадекватне дотримання лікарських рекомендацій - основні прояви низької прихильності. Більше третини хворих самостійно відміняють прийом призначеної терапії через 6 міс., а через 1 рік - більше половини. Дослідження, які оцінювали вміст антигіпертензивних препаратів в крові і сечі, продемонстрували, що низька прихильність до призначеної терапії зустрічається у 50% хворих з ознаками резистентної АГ (Williams, B., Marcia, G., Spiering, W., Rosei, E. A., & Azizi, M., 2018).

На думку Chow, C. K., & Gupta, R. (2019) існує кілька груп причин поганого контролю АТ, одні з яких корегуються безпосередньо пацієнтом чи лікарем, інші залежать від розвитку галузі охорони здоров'я чи економічних складових на загальнодержавному рівні. Фактори, що беруть участь, варіюються від соціальних детермінант (бідність, класовість населення, гендерна та расова дискримінація, індекс соціального розвитку, економічна стабільність); до факторів, що стосуються системи охорони здоров'я (інфраструктура, доступність до населення, якість надання послуг, фінансування), медичної освіти (кількість лікарів та середнього медичного персоналу, кваліфікація спеціалістів); прихильності пацієнта до свого здоров'я (Geldsetzer et al., 2019).

Так, Gaziano et al. (2017) підраховали, що витрати пов'язані з погано контрольованим АТ склали близько 370 мільярдів доларів США в усьому світі, що складає близько 10% від загальних світових витрат на охорону здоров'я. Крім цього було підраховано, що при збереженні недостатнього контролю АТ протягом наступних 10 років, високий АТ може «коштувати» майже 1 трлн. доларів США, а непрямі витрати, що з цим пов'язані, складуть близько 3,6 трлн доларів США на рік (Om-boni, S., & Ferrari, R., 2015).

Щоб досягти успіху при застосуванні ТМ технологій на практиці необхідно розробити чіткий та зрозумілий алгоритм для користувачів, який був би придатним для використання та сприйнятливим для пацієнтів усіх вікових

груп. Як і в нашому дослідженні, так і опираючись на уже отримані дані домашній ТМ АТ добре приймається пацієнтами з гіпертонічною хворобою, більше того середній відсоток прихильності до використання ТМ склав 88% (Zhou et al., 2019).

Такі позитивні відгуки пацієнтів про використання домашнього ТМ здебільшого пов'язані з сучасними технологічними досягненнями і, зокрема випуску мобільних пристроїв, які мають суттєві переваги як простота у використанні, надійність та попередні навички користування схожими девайсами. Так, автори дослідження IDEATEl стверджують, що дуже низький рівень комп'ютерної грамотності та освітній статус досліджуваної сукупності стали ключовими перепонами на шляху до успішного результату (Omboni, S., & Ferrari, R., 2015).

В той же час на думку Johnson (2019) тривога є однією з найпоширеніших проявів психічного дисбалансу у дорослих і є головною проблемою охорони здоров'я у багатьох країнах, завдаючи шкоди як і здоров'ю, так і погіршуючи якість життя пацієнтів. Оскільки і АГ, і тривога представляють собою значні проблеми в галузі охорони здоров'я, зв'язок між цими двома патологіями все активніше привертає увагу науковців (Pan, Y., Cai, W., Cheng, Q., Dong, W., An, T., & Yan, J., 2015).

В нещодавньому опублікованому дослідженні Sayedeh Elham Sharafi et al. (2019) порівнювали рівень тривоги та депресії у пацієнтів з НМТ та ожирінням. Згідно результатів виявлено, що показник тривоги був значно вищим у жінок порівняно з чоловіками (28,4% проти 17,5%;  $P = 0,04$ ). Більше того, ІМТ та відсоток жирової маси були значно вищими у пацієнтів з тривогою та депресією порівняно із контрольною групою (Pereira-Miranda, E., Costa, P. R., Queiroz, V. A., Pereira-Santos, M., & Santana, M. L., 2017; Sharafi et al., 2020).

Механізм між тривогою та АГ досить складний та багатогранний. По-перше, уже доведено, що відчуття тривожності короткочасно підвищує АТ, а ефект гіпертензії «білого халата» є типовим прикладом даного зв'язку. Нещодавню опубліковані результати дослідження амбулаторного моніторингу АТ показали, що тривожний розлад асоціюється з нічною та ранньою ранковою гіпертензією

у хворих на гіпертонічну хворобу. По-друге, тривожність має тісний взаємозв'язок із системою ренін-ангіотензину і підвищує рівень ангіотензину II. Тривала тривога може зменшити лабільність судинної стінки, а стійкий судинний опір призводить до АГ. По-третє, деякі експерименти показують, що пацієнти при тривозі зазвичай мають фізіологічні ознаки симпатичної активації, і тривога може значно стимулювати симпатичний нервовий стовбур, збільшити серцевий викид, звузити судини та підвищити АТ (Johnson, H. M., 2019).

Отже, результати нашого дослідження показали, що система ТМ АТ в порівнянні із звичайними методами може бути розглянута як альтернативний підхід, адже контроль АТ у основній групі значно покращився. Хоча низька імплементація, недостатній рівень фінансування та відшкодування витрат, погана інформаційна компанія як серед лікарів, так і серед пацієнтів продовжують до цього часу представляти суттєві бар'єри, що уповільнюють інтеграцію телемедицини в Україні у повсякденну практику. Проте ця нова модель допомоги може бути пов'язана із помітним скороченням кількості та часу для очних консультацій.

#### **Висновки:**

1. Використання розробленої нами системи телемоніторингу АТ схвально сприймається пацієнтами та статистично значимо знижує середньодобові показники АТ в порівнянні зі стандартним підходом.
2. Застосовуючи телемоніторинг пацієнти як і з нормальною, так і з надмірною масою тіла досягають кращого контролю АТ завдяки підвищенню комплаєнсу між пацієнтом та лікарем, вищою прихильністю до регулярного вимірювання АТ та прийому антигіпертензивних препаратів.
3. Пацієнти з надмірною масою тіла мають вищий рівень тривоги в порівнянні з пацієнтами з нормальною масою тіла, проте після досягнення цільових цифр АТ рівень тривоги достовірно знижується у обох груп.

**Джерела фінансування:** це дослідження не отримало ніякої фінансової підтримки від державної, громадської чи благодійної організації.

## ЛІТЕРАТУРА

- Chow, C. K., & Gupta, R. (2019). Blood pressure control: a challenge to global health systems. *The Lancet*, 394(10199), 613-615.
- Darabi, Z., Najafi, F., Safari-Faramani, R., & Salimi, Y. (2020). Controlled direct effect of psychiatric disorders on cardiovascular disease: evidence from a large Kurdish cohort. *BMC Cardiovascular Disorders*, 20(1), 1-9.
- Geldsetzer, P., Manne-Goehler, J., Marcus, M. E., Ebert, C., Zhumadilov, Z., Wesseh, C. S., ... & Sibai, A. M. (2019). The state of hypertension care in 44 low-income and middle-income countries: a cross-sectional study of nationally representative individual-level data from 1·1 million adults. *The Lancet*, 394(10199), 652-662.
- Grant, S., Hodgkinson, J., Schwartz, C., Bradburn, P., Franssen, M., Hobbs, F. R., ... & Greenfield, S. (2019). Using mHealth for the management of hypertension in UK primary care: an embedded qualitative study of the TASMIND4 randomised controlled trial. *British Journal of General Practice*, 69(686), e612-e620.
- Hammersley, V., Parker, R., Paterson, M., Hanley, J., Pinnock, H., Padfield, P., ... & McKinstry, B. (2020). Telemonitoring at scale for hypertension in primary care: An implementation study. *PLoS medicine*, 17(6), e1003124.
- Johnson, H. M. (2019). Anxiety and Hypertension: Is There a Link? A Literature Review of the Comorbidity Relationship Between Anxiety and Hypertension. *Current hypertension reports*, 21(9), 66.
- Mars, M., & Scott, R. E. (2017). Being spontaneous: The future of telehealth implementation?. *Telemedicine and e-Health*, 23(9), 766-772.
- Melgarejo, J. D., Maestre, G. E., Thijs, L., Asayama, K., Boggia, J., Casiglia, E., ... & Kawecka-Jaszcz, K. (2017). Prevalence, treatment, and control rates of conventional and ambulatory hypertension across 10 populations in 3 continents. *Hypertension*, 70(1), 50-58.
- Monahan, M., Jowett, S., Nickless, A., Franssen, M., Grant, S., Greenfield, S., ... & McManus, R. J. (2019). Cost-effectiveness of telemonitoring and self-monitoring of blood pressure for antihypertensive titration in primary care (TASMINH4). *Hypertension*, 73(6), 1231-1239.
- Nesbitt, T. S., & Katz-Bell, J. (2018). *History of telehealth. Understanding Telehealth*. New York: McGraw-Hill Education.
- Omboni, S., & Ferrari, R. (2015). The role of telemedicine in hypertension management: focus on blood pressure telemonitoring. *Current hypertension reports*, 17(4), 21.
- Pan, Y., Cai, W., Cheng, Q., Dong, W., An, T., & Yan, J. (2015). Association between anxiety and hypertension: a systematic review and meta-analysis of epidemiological studies. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 11, 1121.
- Pellegrini, D., Torlasco, C., Ochoa, J. E., & Parati, G. (2020). Contribution of telemedicine and information technology to hypertension control. *Hypertension Research*, 1-8.
- Pereira-Miranda, E., Costa, P. R., Queiroz, V. A., Pereira-Santos, M., & Santana, M. L. (2017). Overweight and obesity associated with higher depression prevalence in adults: a systematic review and meta-analysis. *Journal of the American College of Nutrition*, 36(3), 223-233.
- Raikhelkar, J., & Raikhelkar, J. K. (2019). *Advances in Tele-Cardiology*. In *Telemedicine in the ICU* (pp. 225-242). Springer, Cham.
- Rajati, F., Hamzeh, B., Pasdar, Y., Safari, R., Moradinazar, M., Shakiba, E., ... & Najafi, F. (2019). Prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension and their determinants: Results from the first cohort of non-communicable diseases in a Kurdish settlement. *Scientific reports*, 9(1), 1-10.
- Sharafi, S. E., Garmaroudi, G., Ghafouri, M., Bafghi, S. A., Ghafouri, M., Tabesh, M. R., & Alizadeh, Z. (2020). Prevalence of anxiety and depression in patients with overweight and obesity. *Obesity medicine*, 17, 100169.
- Whelton, P. K., Carey, R. M., Aronow, W. S., Casey, D. E., Collins, K. J., Himmelfarb, C. D., ... & MacLaughlin, E. J. (2018). 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA guideline for the prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Journal of the American College of Cardiology*, 71(19), e127-e248.
- Williams, B., Marcia, G., Spiering, W., Rosei, E. A., & Azizi, M. (2018). 2018 EOK/EOAG Рекомендации по лечению больных с артериальной гипертензией. *Российский кардиологический журнал*, 23(12), 143.
- Zhou, B., Danaei, G., Stevens, G. A., Bixby, H., Taddei, C., Carrillo-Larco, R. M., ... & Rodriguez-Martinez, A. (2019). Long-term and recent trends in hypertension awareness, treatment, and control in 12 high-income countries: an analysis of 123 nationally representative surveys. *The Lancet*, 394(10199), 639-651.

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕЛЕМОНИТОРИНГА АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С НОРМАЛЬНОЙ И ИЗБЫТОЧНОЙ МАССОЙ ТЕЛА

**Бердник Инна**

Кафедра внутренних болезней  
стоматологического факультета НМУ  
им. А.А. Богомольца

**Аннотация:** Статья обобщает аргументы и контраргументы в научной дискуссии по вопросу методов диагностики артериальной гипертензии и особенностей контроля за артериальным давлением. Основной целью проведенного исследования является оценить эффективность применения телемониторинга артериального давления у пациентов с нормальной и избыточной массой тела и определить их уровень приверженности к лечению. Актуальность исследования данной патологии заключается в том, что артериальная гипертензия является основной причиной сердечно-сосудистых заболеваний и преждевременной смерти во всем мире. Распространенность гипертензии среди взрослого населения составляет 30-45%, в 2018 году количество больных гипертонией в мире составляло около 1380000000, при этом более 165 млн проживают в Центральной и Восточной Европе. Систематизация литературных данных показала, что несмотря на широкое применение антигипертензивных препаратов, только около 30% пациентов достигают оптимальных цифр артериального давления. Методика проведения исследования заключается в оценке использования телемедицинских технологий для самоконтроля артериального давления у пациентов с нормальной и избыточной массой тела и повышение их комплаенса. Исследование было проведено в городе Киеве в течение 2018-2020 годов, было включено 111 пациентов в возрасте от 18 до 65 лет с ранее установленным диагнозом артериальной гипертензии. Методом рандомизации они были разделены на основную группу (использовали телемониторинг артериального давления) и контрольную группу (использо-

## EFFECTIVENESS OF APPLICATION OF TELEMONITORING OF BLOOD PRESSURE IN PATIENTS WITH NORMAL WEIGHT AND OVERWEIGHT

**Berdnyk Inna**

Department of Internal Medicine of the  
Faculty of Dentistry Bogomolets National  
Medical University

**Annotation:** The article summarizes the arguments and counterarguments within the scientific discussion on the methods of diagnosing hypertension and features of blood pressure control. The main purpose of this study is to evaluate the effectiveness of blood pressure monitoring in patients with normal weight and overweight and to determine their level of adherence to treatment. The relevance of the study about this pathology is that hypertension is the leading cause of cardiovascular disease and premature death worldwide. The prevalence of hypertension among the adult population is 30-45%, in 2018 the number of patients with hypertension in the world was about 1.38 billion, with more than 165 million living in Central and Eastern Europe. Systematization of literature data showed that despite the widespread use of antihypertensive drugs, only about 30% of patients have optimal blood pressure. The methodology of the study is to evaluate the use of telemedicine technologies for self-monitoring of blood pressure in patients with normal weight and overweight and increase their compliance. The study was conducted in Kyiv, Ukraine during 2018-2020, and included 111 patients aged 18 to 65 years with a previously diagnosed hypertension. By randomization, they were divided into the main group (used blood pressure monitoring) and the control group (used office and home blood pressure monitoring). The article presents the results that in the patients of the main group at the end of the study the average daily systolic and diastolic blood pressure were significantly lower in comparison with both the initial level of the group and in comparison with the control. The baseline adherence to treatment in patients in both groups was low. However, at the end of the study, the adherence of patients in

вали офисный и домашний мониторинг артериального давления). В статье представлены результаты, что у пациентов основной группы в конце исследования среднесуточное систолическое и диастолическое артериальное давление было достоверно ниже по сравнению как с исходным уровнем группы, так и по сравнению с контрольной. Выходной уровень приверженности к лечению у пациентов обеих групп был невысоким. Однако в конце исследования приверженность пациентов основной группы до лечения выросла на 40,3%, тогда как в контрольной группе существенных изменений не выявлено. Кроме этого найдена корреляция между пациентами с избыточной массой тела и меньшей склонностью к регулярному приему лекарств, чаще пропусками приема препарата и самостоятельной отменой при улучшении состояния по сравнению с пациентами с нормальной массой тела. Также отмечено, что у пациентов основной группы в конце исследования существенно снизился уровень тревоги по сравнению с контрольной. Исследование эмпирически подтверждает и теоретически доказывает, что применение телемониторинга артериального давления можно рассматривать как альтернативу стандартному подходу, что повышает приверженность к лечению. Результаты проведенного исследования станут полезными для врачей первичного звена, кардиологов, терапевтов.

**Ключевые слова:** артериальная гипертензия, комплаенс, приверженность к лечению, суточное мониторирование артериального давления, телемониторинг.

the main group to treatment increased by 40.3%, while in the control group no significant changes were detected. In addition, a correlation was found between patients with overweight and less adherence to regular medication, more frequent skipping of the drug and self-withdrawal with improvement compared to patients with normal body weight. It was also noted that the patients in the main group at the end of the study significantly reduced the level of anxiety compared with the control. The study empirically confirms and theoretically proves that the use of blood pressure telemonitoring can be considered as an alternative to the standard approach that increases adherence to treatment. The results of the study will be useful for primary care physicians, cardiologists, therapists.

**Keywords:** adherence to treatment, arterial hypertension, compliance, daily blood pressure monitoring, telemonitoring.

UDC: 616.12 -073.97-71,617-089.844,616/.08-035/.149-008.341.1  
DOI: 10.32345/USMJ.1.2021.43-50

## ЗАСТОСУВАННЯ ЕНДОСКОПІЧНОГО ЛІГУВАННЯ ТА ПОРТО-СИСТЕМНОГО ШУНТУВАННЯ НА ЕТАПАХ ЛІКУВАННЯ ДІТЕЙ З ПОРТАЛЬНОЮ ГІПЕРТЕНЗІЄЮ

**Вороняк Дарія, Годік Олег**

Кафедра дитячої хірургії, НМУ імені О.О. Богомольця, Україна

**Анотація.** Одним з найбільш небезпечних укладень у дітей з допечінковою формою портальної гіпертензії (ПГ) є кровотеча з варикозно розширених вен (ВРВ) стравоходу та шлунку. Систематизація літературних джерел свідчить, що питання щодо вибору оптимального методу та строків проведення профілактики кровотеч з ВРВ у дітей залишається дискусійним. Основною метою нашого дослідження було визначення оптимальної тактики профілактичного лікування кровотеч з ВРВ у дітей з допечінковою формою ПГ. Отримані результати зазначають, що оптимальною тактикою профілактичного лікування кровотеч з ВРВ при допечінковій формі ПГ у дітей може бути комбінація ендоскопічного та хірургічного методів лікування.

**Ключові слова.** Портальна гіпертензія, кровотеча з варикозно розширених вен, допечінкова форма портальної гіпертензії у дітей.

**Вступ.** Портальна гіпертензія (ПГ) - це поліетіологічний синдром, який характеризується збільшенням тиску у системі ворітної вени (De Franchis, 2015; Kim, et al., 2013), що є результатом зростання судинного опору та об'єму портального кровотоку. Тривале підвищення тиску у системі ворітної вени призводить до розвитку колатерального кровотоку (Kim, et al., 2013) і виникнення таких ускладнень, як кровотеча з варикозно розширених вен (ВРВ) ШКТ, гепатопульмональний синдром, гепаторенальний синдром, асцит, гіперспленізм (Bass, et al., 2019), що становить загрозу для життя пацієнта.

В залежності від рівня перешкоди кровотоку розрізняють печінкову та позапечінкову форми ПГ. Позапечінкова форма поділяється на допечінкову та постпечінкову (Vittorio, et al., 2019). У країнах, що розвиваються, допечінкова форма ПГ домінує в педіатричній популяції (до 70% випадків), і є причиною більшості кровотеч з ВРВ (68-84%) (Feldman, et al., 2015; Khanna, et al., 2014; Young, et al., 2018).

Профілактика кровотечі здатна суттєво підвищити якість життя дітей з ПГ незалежно від

етіології (Duche, et al., 2017). Дискусійним залишається питання щодо вибору оптимального методу та строків проведення профілактики кровотеч з ВРВ у дітей з допечінковою формою ПГ.

**Мета дослідження** - визначити оптимальну тактику профілактичного лікування кровотеч з ВРВ у дітей з допечінковою формою ПГ.

**Методи.** Дизайн дослідження - ретроспективне когортне дослідження. Було зібрано та проаналізовано дані 107 пацієнтів з ПГ, які були обстежені та проліковані протягом 2016 - 2019 років в Національній дитячій спеціалізованій лікарні «ОХМАТДИТ» (Таблиця 1). В дослідження увійшли пацієнти віком до 18 років з допечінковою формою ПГ та наявністю ВРВ стравоходу та шлунку із загрозою кровотечі з них. Діагноз допечінкової форми ПГ був встановлений на основі даних ультразвукового дослідження (УЗД) та/або комп'ютерної томографії з внутрішньовенним контрастуванням. З метою оцінки ступеня ВРВ та загрози кровотечі з них була виконана, як мінімум одна езофагогастродуоденоскопія (ЕГДС). Всі ЕГДС виконувались одним лікарем. З метою

профілактики кровотеч з ВРВ було виконано ендоскопічне лігування або порто-системне шунтування.

В дослідження не включали пацієнтів з печінковою та постпечінковою формою ПГ, з наявністю ВРВ стравоходу без загрози кровотечі, з наявністю ізольованих ВРВ шлунку. З дослідження виключили пацієнтів, в анамнезі яких початково, з метою профілактики кровотеч з ВРВ, були виконані роз'єднуючі операції (прошивання стравохідно-шлункового переходу по Короткому, операція Sugiura-Futagava).

Основними змінними дослідження було обрано досягнення ерадикації ВРВ стравоходу, кількість рецидивів кровотеч, кількість та тяжкість ускладнень.

ВРВ з високим ризиком виникнення кровотечі визначали як ВРВ стравоходу II ступеня з червоними маркерами над поверхнею їх слизової, ВРВ стравоходу II ступеня в комбінації з ВРВ шлунку та ВРВ стравоходу III ступеня (De Franchis, 2010). Для характеристики ступеня ВРВ використовували класифікацію Японського Дослідницького Співтовариства ПГ (Shneider, et al., 2012), а шлунку – класифікацію Sarin (Sarin, et al., 1989). Портальну гастропатію поділяли на легкий та важкий ступені (McCormack, et al., 1985; Gjeorgjievski, et al., 2016).

В якості хірургічного профілактичного лікування застосовували варіанти порто-системного шунтування: Рех-шунтування (n=13, 19,1 %), мезо-кавальне шунтування (n=9, 13,2 %), сплено-ренальне шунтування (n=35, 51,5 %), сплено-супраренальне шунтування (n=10, 14,7 %) та мезо-ренальне шунтування (n=1, 1,5 %) (Di Francesco et al., 2014). З метою оцінки функціонування шунта контрольне УЗД виконували на 1, 7 добу після оперативного лікування та в строки 1, 3, 6, 12 місяців. Контрольну ЕГДС з метою оцінки ступеня ВРВ виконували через 6 місяців після операції. В подальшому УЗД та ЕГДС виконували 1 раз на рік.

В якості ендоскопічного профілактичного лікування використовували лігування ВРВ за допомогою гумових кілець. Ця методика була детально описана нами раніше (Voronyak D.I.

& Dubrovín, O.H., 2019). Всього було виконано 75 лігувань та накладено 190 гумових кілець. Повторну ЕГДС з можливістю подальшого лігування, у разі необхідності, виконували через 2 місяці. Після досягнення ерадикації варикозу, контрольну ЕГДС виконували через 6 місяців, потім - раз в 1 рік.

Ерадикацію ВРВ визначали, як зменшення розмірів ВРВ до I ступеня або відсутність видимих ВРВ (Zargar, et al., 2005). Для досягнення ерадикації було виконано 1 (95%ВІ 1÷3) сеанси лігування на 1 пацієнта та накладено 3 (95%ВІ 2÷4) гумові лігуючі кільця за сеанс.

Рецидив кровотечі визначали, як спонтанну кровотечу з ВРВ стравоходу або шлунку, яка виникла після проведеного профілактичного лікування та вимагала ургентної ендоскопії або переливання крові (Zargar, et al., 2005).

Ускладнення після хірургічних та ендоскопічних втручань класифікували за адаптованою класифікацією Clavien-Dindo (Dindo, et al., 2004).

УЗД виконувалось без наркозу. Діагностична ЕГДС та комп'ютерна томографія виконувались пацієнтам молодше 6 років під седатцією з використанням севофлюрану масочно та/або в/в пропофолу 1% (10 мг/мл) 2-4 мг/кг маси тіла пацієнта. Ендоскопічне лігування та порто-системне шунтування виконувалось під загальним наркозом з інтубацією дихальних шляхів.

Для проведення статистичної обробки даних використовували пакет статистичного аналізу IBM SPSS Statistics Base v.22. Для порівняння якісних даних був використаний точний критерій Фішера та критерій  $\chi^2$ . Середні значення, похибки середніх, показник відношення шансів були обчислені. Рівень значущості P становив <0.05.

**Результати.** Була виявлена однорідність груп за показниками наявності кровотечі в анамнезі, ВРВ стравоходу, наявності червоних маркерів та портальної гастропатії (p>0,05) (Таблиця 1). Відмінність між групами спостерігалася за показником ВРВ шлунку (p<0,05) (Таблиця 1).

Були проаналізовані дані 25 пацієнтів з групи ендоскопічного та 53 пацієнтів з групи хірургічного профілактичного лікування

Ознака	Ендоскопічне профілактичне лікування		Хірургічне профілактичне лікування		P
	Абсолютна кількість (n)	%	Абсолютна кількість (n)	%	
Стать (чоловіча/жіноча)	25/14	64,1/35,9	45/23	66,2/33,8	-
Середній вік, роки ± похибка середнього (інтервал)	5,8 ± 0,5	-	7,6 ± 0,6	-	-
Наявність кровотечі з ВРВ в анамнезі	20	51,3	34	50	0,9
Варикоз стравоходу II ст	25	64,1	36	52,9	0,2
Варикоз стравоходу III ст	14	35,9	32	47,1	
ВРВ шлунку GOV 1	24	61,5	23	33,8	0,009
ВРВ шлунку GOV 2	13	33,3	41	60,3	
Червоні знаки	31	79,5	48	70,6	0,7
Портальна гастропатія легкого ступеня	16	41	31	45,6	0,2
Портальна гастропатія важкого ступеня	13	33,3	33	48,3	

Таблиця 1. Первинні данні у досліджуваних пацієнтів.

(Таблиця 2). Решта пацієнтів (n=14, 35,9% та n=15, 22,1% відповідно) ще не пройшли контрольний огляд або у встановлений термін для контрольного обстеження не з'явилися. Показник ступеня ВРВ стравоходу після проведеного профілактичного лікування достовірно відрізнявся в досліджуваних групах (p=0,005). Для показників ступеня ВРВ шлунку, наявності червоних маркерів та ступеня тяжкості

портальної гастропатії достовірної різниці між групами виявлено не було (p>0,05).

У 8 (32%) пацієнтів з групи ендоскопічного лікування та у 24 (45,3%) хворих з групи хірургічного лікування виникли післяопераційні ускладнення (Таблиця 3). При цьому більше одного післяопераційного ускладнення спостерігалось у 1 (4%) пацієнтів з групи ендоскопічного та 10 (18,7%) - з групи хі-

Таблиця 2. Результати оцінки даних у пацієнтів, які пройшли контрольний огляд.

Ознака	Ендоскопічне		Хірургічне		P
	Абсолютна кількість (n)	%	Абсолютна кількість (n)	%	
Кількість пацієнтів	25	-	53	-	-
Відсутність ВРВ стравоходу	1	4	4	7,5	0,005
ВРВ стравоходу I ст	20	76	20	37,8	
ВРВ стравоходу II ст	2	8	21	39,6	
ВРВ стравоходу III ст	2	8	8	15,1	
ВРВ шлунку GOV 1	11	44	21	39,6	0,9
ВРВ шлунку GOV 2	8	32	18	34	
Червоні маркери	3	12	18	34	0,07
Портальна гастропатія легкого ступеня	12	48	27	50,9	0,8
Портальна гастропатія тяжкого ступеня	4	16	13	24,5	

Ступінь	Ендоскопічне лікування (n=10)		Хірургічне лікування (n=41)		P
	Абсолютна кількість ускладнень (n)	%	Абсолютна кількість ускладнень (n)	%	
I	7	70	9	21,9	0,003
II	2	20	4	9,8	
III:	1:	10	27:	65,9:	
IIIa	-	-	2	4,9	
IIIb	1	10	25	61	
IV:	-	-	1:	2,4:	
IVa	-	-	1	2,4	
IVb	-	-	-	-	
V	-	-	-	-	

Таблиця 3. Післяопераційні ускладнення у досліджуваних пацієнтів.

рургічного лікування. Кількість та тяжкість ускладнень була достовірно вища в групі хірургічного лікування (p=0,03).

До ускладнень I ступеня за адаптованою класифікацією Clavien-Dindo (Dindo, et al., 2004) відносились блювання (n=1, 10 %), гіпертермія (n=1, 10 %) та біль за грудиною (n=5, 50 %) в групі ендоскопічного та асцит (n=2, 4,9%), гіпертермія (n=3, 7,3%), лімфорея (n=2, 4,9%), серома рани шиї (n=1, 2,4%), біль в животі (n=1, 2,4%) в групі хірургічного лікування. До II ступеня ускладнень відноси-

лись кровотеча (n=2, 20%) в групі ендоскопічного та асцит-перитоніт (n=1, 2,4%), постгеморагічна анемія (n=1, 2,4%), реактивний гепатит (n=1, 2,4%), коагулопатія (n=1, 2,4%) в групі хірургічного лікування. До IIIa ступеня ускладнень відносились асцит (n=1, 2,4%) та хілоперитонеум (n=1, 2,4%), що вимагали пункції під УЗ-контролем та дронування, в групі хірургічного лікування. До IIIb ступеня ускладнень відносились кровотеча, що вимагала постановки зонда Блекмора під зігальним наркозом з інтубацією дихальних шляхів

Таблиця 4. Ефективність профілактичного лікування у досліджуваних груп пацієнтів.

Ознака	Ендоскопічне		Хірургічне		P
	Абсолютна кількість (n)	%	Абсолютна кількість (n)	%	
Досягнення ерадикації	21	84	24	45,3	0,001
Неможливість досягти ерадикації	4	20	29	54,7	
Рецидив варикозу	3	12	0	0	0,03
Рецидив кровотечі	1	4	15	28,3	0,01

(n=1, 10 %) в групі ендоскопічного та дисфункція шунта (n=9, 21,9%), тромбоз шунта (n=6, 14,6%), стеноз шунта (n=3, 7,3%), перегин шунта (n=1, 2,4%), злукова кишкова непрохідність (n=3, 7,3%), внутрішньочеревна кровотеча (n=1, 2,4%), лігатурна нориця ший (n=1, 2,4%), перфорація товстої кишки (n=1, 2,4%) в групі хірургічного лікування. До ІVa ступеня ускладнень відносився набряк легень з дихальною недостатністю III ступеня (n=1, 2,4%) в групі хірургічного лікування.

Ерадикації ВРВ стравоходу вдалося досягти у 21 (84 %) пацієнтів з групи ендоскопічного та у 24 (45,3%) - з групи хірургічного лікування (Таблиця 4). Виявлено, що ефективність ендоскопічного лікування, в досягненні ерадикації ВРВ стравоходу, вища, ніж хірургічного (p=0,001).

Рецидив кровотечі виник у 1 (4%) пацієнта з групи ендоскопічного та у 15 (28,3%) з групи хірургічного лікування. При чому у 8 (15%) пацієнтів рецидив кровотечі виник до моменту виписки зі стаціонару. У 4 (7,5%) пацієнтів з групи хірургічного лікування виникло більше 1 епізоду кровотечі. Виявлено, що рецидив кровотечі з ВРВ частіше виникав у пацієнтів з групи хірургічного лікування (p=0.01).

У 3 (12%) пацієнтів з групи ендоскопічного виник рецидив варикозу. У пацієнтів з групи хірургічного лікування рецидивів варикозу за досліджуваний період часу не спостерігалось. Виявлено, що при ендоскопічному лікуванні імовірність виникнення рецидиву варикозу більша (p=0.03).

5 (20%) пацієнтів з групи ендоскопічного лігування були успішно прооперовані: 2 (8%) - через прогресування гіперспленізму, 1 (4%) - через рецидив варикозу, 1 (4%) - через неможливість досягти ерадикації варикозу, 1 (4%) - через наростання ВРВ шлунку та рецидив кровотечі. 2 (8%) пацієнтам цієї групи був успішно виконаний повторний курс лігування через рецидив варикозу.

14 (26,4%) пацієнтам з групи хірургічного лікування були виконані повторні хірургічні втручання: 3 (5,7%) - через дисфункцію шунтів, 4 (7,5%) - через тромбоз шунтів, 5 (9,4%) - через дисфункцію шунтів та рецидив кровотечі, 1 (1,9%) - через рецидив

кровотечі та стеноз шунта, 1 (1,9%) - через дисфункцію шунта, рецидив кровотечі та прогресування гіперспленізму. У 2 (3,8%) випадках успішно було виконано тромбектомію та реперфузію шунтів, у 7 (13,2%) - повторні шунтуючі операції (сплено-ренальне (n=4, 7,5%), сплено-супраренальне (n=1, 1,9%) та мезо-кавальне (n=2, 3,8%) шунтування), у 5 (9,4%) - операції роз'єднання (Sugiuga-Futagava (n=4, 7,5%) та прошивання стравохідно-шлункового переходу по Короткому (n=1, 1,9%)). 7 пацієнтам цієї групи було успішно виконано ендоскопічне лігування ВРВ стравоходу: 1 (4%) - через неможливість досягти ерадикації ВРВ стравоходу при функціонуючому шунті, 1 (4%) - через рецидив кровотечі та наростання ВРВ стравоходу та шлунку, 3 (12%) - через рецидив кровотечі та дисфункцію шунтів, 2 (8%) - через дисфункцію шунтів та неможливість досягти ерадикації ВРВ. 1 (4%) пацієнту було виконано ендоскопічне кліпування ВРВ шлунку та лігування ВРВ стравоходу через ШКК з ВРВ шлунку та наростання варикозу в стравоході.

**Обговорення.** Оскільки бракує даних про портальну гіпертензію у дітей, педіатричні пацієнти ведуться відповідно до протоколів, розроблених для дорослих, незважаючи на різні етіологічні та фізіологічні аспекти (D'Antiga, et al., 2015).

У дітей з печінковою формою ПГ та термінальною стадією хвороби печінки ендоскопічна профілактика кровотеч з ВРВ дозволяє стабілізувати та контролювати стан пацієнта та дочекатися трансплантації печінки (Duche, et al., 2017; Ng, et al., 2016). Відносно до печінкової форми ПГ останні практичні керівництва надають перевагу мезопортальному шунтуванню порівняно з ендоскопічними методами профілактики кровотечі (Shneider, et al., 2016). Портосистемні шунти безпосередньо знижують тиск у портальній системі (Giouleme, et al., 2013). При неможливості накладення мезопортального анастомозу, а також облітеруючій портальній венопатії, показана превентивна ендоскопічна терапія або інші види порто-системного шунтування (Duche, et al., 2017; Ecochard-Dugelay, et al., 2015). Ми виявили, що ендоскопічне профі-

лактичне лікування порівняно з хірургічним було ефективнішим щодо ерадикації ВРВ стравоходу ( $p < 0,05$ ). Це можна пояснити тим, що при порто-системному шунтуванні не виконується втручання на ВРВ. Зменшення ступеня варикозу відбувається поступово за рахунок зменшення тиску у портальній системі та відновлення портального кровотоку. У 8 (15%) пацієнтів з групи хірургічного лікування від моменту операції до контрольного огляду пройшло менше 1 року. Ендоскопічне лігування виконується безпосередньо на ВРВ стравоходу, що дозволяє досягти їх швидкої облітерації.

У 8 (15%) пацієнтів, яким було виконано порто-системне шунтування, рецидив кровотечі з ВРВ виник до моменту виписки зі стаціонару. Це може бути пов'язано з прийомом антикоагулянтів в післяопераційному періоді. Також це може бути обумовлено тим, що у цій групі, до проведення профілактичного лікування, кількість пацієнтів з ступенем ВРВ шлунку GOV2 була більшою ( $p < 0,05$ ) (Girotra, et al., 2014). У пацієнтів, яким було виконано ендоскопічне профілактичне лікування, рецидиви кровотеч виникали достовірно рідше ( $p < 0,05$ ). Ендоскопічне лігування - безпечний та високоефективний метод довготривалої профілактики рецидивуючих кровотеч з ВРВ стравоходу у дітей з ПГ (Kang, et al., 2013).

У групі ендоскопічного лікування рецидиви ВРВ стравоходу виникали частіше ( $p < 0,05$ ). Адже, незважаючи на ефективність в облітерації ВРВ стравоходу, ендоскопічні методи не впливають на тиск у портальній системі та не відновлюють нормальний портальний кровотік до печінки (Giouleme, et al., 2013). Ендоскопічне лігування має опосередкований вплив на портальну декомпресію шляхом формування колатеральних судин. У 2 (8 %) пацієнтів з групи ендоскопічного лігування, після досягнення ерадикації ВРВ стравоходу, спостерігалось прогресування гіперспленізму, що в подальшому вимагало хірургічного лікування для усунення причини ПГ. Порто-системне шунтування - це єдиний метод декомпресії портальної системи і відновлення портального кровотоку до печінки у пацієнтів з допечінковою формою ПГ (Giouleme, et al., 2013).

У пацієнтів, яким було виконано порто-системне шунтування, післяопераційні ускладнення виникали частіше ( $p < 0,05$ ). При чому кількість тяжких ускладнень, які вимагали повторних хірургічних або ендоскопічних втручань під загальним наркозом, була більшою ( $p < 0,05$ ). Це пояснюється складністю та тривалістю хірургічного втручання порівняно з ендоскопічним (Giouleme, et al., 2013).

Враховуючи дані світових та власного досліджень, ми вважаємо, що ендоскопічне лігування доцільно розглядати в якості підготовчого етапу до порто-системного шунтування. Використання ендоскопічного лігування, як єдиного методу профілактичного лікування, може бути виправданим при неможливості виконання портосистемного шунтування за наявності вікових та анатомічних обмежень.

**Висновки.** Ендоскопічне лікування порівняно з хірургічним може бути ефективнішим щодо ерадикації ВРВ стравоходу та виникнення рецидивів кровотеч з них ( $p < 0,05$ ). Перевагою його також є менша частота виникнення та тяжкість післяопераційних ускладнень ( $p < 0,05$ ). Недоліком ендоскопічних методів є те, що вони не впливають на тиск у портальній системі та не відновлюють нормальний портальний кровотік. При ендоскопічному лікуванні рецидиви ВРВ стравоходу можуть виникати частіше ( $p < 0,05$ ). Порто-системне шунтування є єдиним методом відновлення нормального портального кровотоку та декомпресії портальної системи при допечінковій формі ПГ. Враховуючи вище зазначене, оптимальною тактикою профілактичного лікування при допечінковій формі ПГ у дітей може бути комбінація ендоскопічного та хірургічного методів лікування. При цьому ендоскопічне лікування має виступати в якості підготовчого етапу до хірургічного.

**Фінансування** – Дане дослідження не отримало зовнішнього фінансування.

**Конфлікт інтересів.** Жоден з авторів не отримувал дослідних грантів, гонорарів доповідача від будь-яких компаній і не є членом комісії.

**Згода на публікацію.** Всі автори прочитали і схвалили остаточний варіант рукопису. Всі автори дали згоду на публікацію цього рукопису.

## ЛІТЕРАТУРА

Bass, L. M., Shneider, B. L., Henn, L., Goodrich, N. P., & Magee, J. C. (2019). Clinically evident portal hypertension: an operational research definition for future investigations in the pediatric population. *Journal of pediatric gastroenterology and nutrition*, 68(6), 763-767.

D'Antiga, L., Betalli, P., De Angelis, P., Davenport, M., Di Giorgio, A., McKiernan, P. J., ... & Sturm, E. (2015). Interobserver agreement on endoscopic classification of oesophageal varices in children. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, 61(2), 176-181.

De Franchis, R. (2010). Revising consensus in portal hypertension: report of the Baveno V consensus workshop on methodology of diagnosis and therapy in portal hypertension. *Journal of hepatology*, 53(4), 762-768.

De Franchis, R. (2015). Expanding consensus in portal hypertension: Report of the Baveno VI Consensus Workshop: Stratifying risk and individualizing care for portal hypertension. *Journal of hepatology*, 63(3), 743-752.

Di Francesco, F., Grimaldi, C., & De Goyet, J. D. V. (2014). Meso-Rex bypass—a procedure to cure prehepatic portal hypertension: the insight and the inside. *Journal of the American College of Surgeons*, 218(2), e23-e36.

Dindo, D., Demartines, N., & Clavien, P. A. (2004). Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Annals of surgery*, 240(2), 205.

Duché, M., Ducot, B., Ackermann, O., Guérin, F., Jacquemin, E., & Bernard, O. (2017). Portal hypertension in children: High-risk varices, primary prophylaxis and consequences of bleeding. *Journal of hepatology*, 66(2), 320-327.

Ecochard-Dugelay, E., Lambert, V., Schleich, J. M., Duché, M., Jacquemin, E., & Bernard, O. (2015). Portopulmonary hypertension in liver disease presenting in childhood. *Journal of pediatric gastroenterology and nutrition*, 61(3), 346-354.

Feldman, A. G., & Sokol, R. J. (2015). Noncirrhotic portal hypertension in the pediatric population. *Clinical Liver Disease*, 5(5), 116.

Giouleme, O., & Theocharidou, E. (2013). Management of portal hypertension in children with portal vein thrombosis. *Journal of pediatric gastroenterology and nutrition*, 57(4), 419-425.

Girotra, M., Raghavapuram, S., Abraham, R. R., Pahwa, M., Pahwa, A. R., & Rego, R. F. (2014). Management of gastric variceal bleeding: role of endoscopy and endoscopic ultrasound. *World journal of hepatology*, 6(3), 130.

Gjeorgjievski, M., & Cappell, M. S. (2016). Portal hypertensive gastropathy: a systematic review of the pathophysiology, clinical presentation, natural history and therapy. *World Journal of Hepatology*, 8(4), 231.

Kang, K. S., Yang, H. R., Ko, J. S., & Seo, J. K. (2013). Long-term outcomes of endoscopic variceal ligation to prevent rebleeding in children with esophageal varices. *Journal of Korean medical science*, 28(11), 1657-1660.

Khanna, R., & Sarin, S. K. (2014). Non-cirrhotic portal hypertension—diagnosis and management. *Journal of hepatology*, 60(2), 421-441.

Kim, S. J., & Kim, K. M. (2013). Recent trends in the endoscopic management of variceal bleeding in children. *Pediatric gastroenterology, hepatology & nutrition*, 16(1), 1-9.

McCormack, T. T., Sims, J., Eyre-Brook, I., Kennedy, H., Goepel, J., Johnson, A. G., & Triger, D. R. (1985). Gastric lesions in portal hypertension: inflammatory gastritis or congestive gastropathy?. *Gut*, 26(11), 1226-1232.

Ng, N. B. H., Karthik, S. V., Aw, M. M., & Quak, S. H. (2016). Endoscopic Evaluation in Children With End-Stage Liver Disease—Associated Portal Hypertension Awaiting Liver Transplant. *Journal of pediatric gastroenterology and nutrition*, 63(3), 365-369.

Sarin, S. K., & Kumar, A. (1989). Gastric varices: profile, classification, and management. *American Journal of Gastroenterology*, 84(10).

Shneider, B. L., Bosch, J., de Franchis, R., Emre, S. H., Groszmann, R. J., Ling, S. C., ... & Mazariegos, G. V. (2012). Expert panel of the Children's Hospital of Pittsburgh of UPMC. Portal hypertension in children: expert pediatric opinion on the report of the Baveno V Consensus Workshop on Methodology of Diagnosis and Therapy in Portal Hypertension. *Pediatr Transplant*, 16(5), 426-37.

Shneider, B. L., de Ville de Goyet, J., Leung, D. H., Srivastava, A., Ling, S. C., Duché, M., ... & Groszmann, R. (2016). Primary prophylaxis of variceal bleeding in children and the role of MesoRex Bypass: Summary of the Baveno VI Pediatric Satellite Symposium. *Hepatology*, 63(4), 1368-1380.

Vittorio, J., Orellana, K., Martinez, M., Ovchinsky, N., Schlossberg, P., Griesemer, A., & Lobritto, S. (2019). Partial Splenic Embolization Is a Safe and Effective Alternative in the Management of Portal Hypertension in Children. *Journal of pediatric gastroenterology and nutrition*, 68(6), 793-798.

Voronyak, D. I., Hodik, O. S., Kolomojets', I. V., & Dubrovin, O. H. (2019). Efektyvnist' etapnoho endoskopichnoho lihuвання v arykozno rozshyrenykh ven u ditey z portal'noy hipertenziiyeyu. *Klinichna khirurhiia*, 86(10), 24-27.

Young, V., & Rajeswaran, S. (2018, August). Update on Portal Hypertension: Management of Portal Hypertension in the Pediatric Population: A Primer for the Interventional Radiologist. In *Seminars in interventional radiology* (Vol. 35, No. 3, p. 160). Thieme Medical Publishers.

Zargar, S. A., Javid, G., Khan, B. A., Shah, O. J., Yattoo, G. N., Shah, A. H., ... & Shafi, H. M. (2005). Endoscopic ligation vs. sclerotherapy in adults with extrahepatic portal venous obstruction: a prospective randomized study. *Gastrointestinal endoscopy*, 61(1), 58-66.

**THE USE  
OF ENDOSCOPIC LIGATION AND  
PORTO-SYSTEMIC SHUNTING  
IN THE TREATMENT STAGE  
OF CHILDREN  
WITH PORTAL HYPERTENSION**

**Voroniak Dariia, Godik Oleg**  
Department Pediatric Surgery Bogomolets  
National Medical University, Ukraine

**Abstract.** The bleeding from esophageal and gastric varices is one of the most dangerous complications in children with prehepatic portal hypertension (PH). The literature sources systematization shows that the question of choosing the variceal bleeding prevention optimal method and timing remains debatable in children. The main purpose of our study was to determine the optimal management for the variceal bleeding preventive treatment in children with prehepatic PH. The obtained results indicate that the optimal option of the variceal bleeding prophylactic treatment may be a combination of endoscopic and surgical treatment methods in children with prehepatic PH.

**Key words.** Portal hypertension, variceal bleeding, prehepatic portal hypertension in children.

**ПРИМЕНЕНИЕ ЭНДОСКОПИЧЕСКОГО  
ЛИГИРОВАНИЯ  
И ПОРТО-СИСТЕМНОГО  
ШУНТИРОВАНИЯ  
НА ЭТАПАХ ЛЕЧЕНИЯ ДЕТЕЙ  
С ПОРТАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ**

**Вороняк Дарья, Годик Олег**  
*Кафедра детской хирургии, НМУ имени  
О.О. Богомольца, Украина*

**Аннотация.** Одним из наиболее опасных осложнений у детей с допеченочной формой портальной гипертензии (ПГ) является кровотечение из варикозно расширенных вен (ВРВ) пищевода и желудка. Систематизация литературных источников свидетельствует, что вопрос выбора оптимального метода и сроков проведения профилактики кровотечений из ВРВ у детей остается дискуссионным. Основной целью нашего исследования было определение оптимальной тактики профилактического лечения кровотечений из ВРВ у детей с допеченочной формой ПГ. Полученные результаты определяют, что оптимальной тактикой профилактического лечения кровотечений из ВРВ при допеченочной форме ПГ у детей может быть комбинация эндоскопического и хирургического методов лечения.

**Ключевые слова.** Портальная гипертензия, кровотечение из варикозно расширенных вен, допеченочная форма портальной гипертензии у детей.

UDC 616.9-053.2-07-048.24]:61-021.64  
DOI: 10.32345/USMYJ.1.2021.51-64

## ВИКОРИСТАННЯ ЕКСПРЕС-ТЕСТІВ В ПРАКТИЦІ СІМЕЙНИХ ЛІКАРІВ ТА ПЕДІАТРІВ

Господаренко Людмила<sup>1</sup>, Клець Тетяна<sup>2</sup>, Гнилоскуренко Ганна<sup>2</sup>, Терлецький Роман<sup>2</sup>,  
Кононенко Діана<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Студентка, Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ, Україна

<sup>2</sup>Кафедра педіатрії №4, Національний медичний університет імені О.О. Богомольця,  
м. Київ, Україна

**Анотація:** Швидка постановка діагнозу значно скорочує очікування пацієнта на отримання ефективної лікарської допомоги. У зв'язку з цим все більшої актуальності в світі набувають швидкі або РОС-тести. Проте, частота їхнього використання, забезпеченість медичних закладів тестами, обізнаність лікарів стосовно діагностичних можливостей та потреба в них наразі є нез'ясованою. Метою нашого дослідження було визначення рівня поінформованості лікарів стосовно використання експрес-тестів на грип, РС-вірус, β-гемолітичний стрептокок групи А та лабораторних маркерів запалення у вигляді РОС-тестів у щоденній практиці. Дослідження проводилось шляхом опитування 78 лікарів-педіатрів та сімейних лікарів Києва та Київської області, які працюють на первинній та вторинній ланках надання медичної допомоги. Для опитування була використана анкета від EAPRASnetT (European Academy of Paediatrics Research in Ambulatory Settings network). Наші дослідження показали, що лікарі стаціонару більш поінформовані щодо використання експрес-діагностики та більше готові до її використання в лікувально-діагностичному процесі. Швидкий антигенний тест на грип є доступним для переважної більшості лікарів стаціонару (78%) та лише половини амбулаторних лікарів (46,3%). Половина лікарів первинної ланки (56,1%) та переважна більшість фахівців на вторинному етапі (73%) готові використовувати цей тест в практиці, якщо він буде доступним. Результати нашого дослідження також продемонструвало більш високу прихильність до даного швидкого тесту саме лікарів стаціонару, оскільки лише 2,7% з них хотіли б підтвердити результати РОС-тестів лабораторним дослідженням (порівняно із 22% лікарів амбулаторії). Швидкий тест на респіраторно-синцитіальний вірус готові використовувати більшість лікарів як амбулаторії (61%), так і стаціонару (75,7%). Лише 2,7% лікарів стаціонару хотіли б мати його лабораторну версію, лікарі ж амбулаторії були б задоволені експрес тестом. Проте, через поки що недостатню довіру, у 14,6% випадків хотіли б підтвердити його результати лабораторним тестуванням. Експрес-тест на виявлення β-гемолітичного стрептококу групи А в амбулаторії використовують близько третини лікарів (39%), проте половина (51,2%) заявила про необхідність даного тесту та його не доступність. В стаціонарі ж отримані дані виявились протилежними: половина лікарів вже використовує даний тест (59,5%), а ще третина хотіла б його мати (35,1%). Швидкий тест на С-реактивний білок слабо використовується лікарями обох ланок медичної допомоги (12,2% в амбулаторії та 29,7% в стаціонарі) через низьку забезпеченість та недостатню обізнаність. Це підтверджується даними про те, що 75,6% лікарів первинного та 64,9% - вторинного прийому зазначили, що тест не доступний, але вони готові використовувати даний тест при наявності. РОС-тест на С-реактивний протеїн в більшій мірі використовують в стаціонарі, ніж в поліклініці. На амбулаторному етапі 12,2% лікарів взагалі не вважають за доцільне застосовувати С-реактивний білок в діагностиці захворювань, в стаціонарі ж таких лікарів 5%. Недовіру до експрес-тесту на СРБ висловили близько 10% лікарів в обох групах, оскільки

*хотіли б використовувати лише лабораторний варіант. Сумніви щодо точності мали майже вдвічі більша кількість лікарів амбулаторії, оскільки частіше хотіли б перевірити його за допомогою лабораторної версії (19,5% проти 10,8% лікарів стаціонару). Отже, в поліклініці кожен п'ятий лікар використав би як лабораторну, так і РОС-версію. Експрес-тест на прокальцитонін використовується кожним 5-им лікарем стаціонару і лише 7% - первинної ланки, що можна пов'язати з низькою доступністю тесту в лікарській практиці, поганою забезпеченістю медичних закладів РОС-тестами, оскільки 62,2% та 78% лікарів стаціонару та поліклініки відповіли, що користувалися б ним, якби він був доступним. Що стосується повного загального аналізу крові з лейкоцитарною формулою, то його РОС-версію хотіли б використати лише 17,1% та 35,5% лікарів поліклініки та стаціонару. Опитані лікарі краще б надали перевагу лабораторній версії тесту. Отже, необхідно збільшувати обізнаність лікарів, особливо первинної ланки, щодо сучасних методів діагностики, а саме практики застосування РОС-тестів та зробити їх більш доступними, що значно б покращило діагностику та лікування пацієнтів, мало б позитивний вплив на здоров'я населення в цілому та суттєвий економічний ефект.*

**Ключові слова:** експрес-тести, РОС-тести, тестування біля ліжка хворого, тестування в пункті надання допомоги, швидкі тести, Co-vid-19, антибіотикорезистентність

**Вступ.** Одним з пріоритетних завдань, які стоять перед лікарями, є зниження поширеності та ліквідація інфекційних захворювань, особливо серед дитячого населення, питома вага яких зостається ще дуже високою. В зв'язку з цим удосконалення діагностики інфекційних хвороб є невід'ємною частиною роботи лікарів як первинної, так і вторинної ланки.

За даними інформаційного бюлетеня «Грип та ГРВІ в Україні» Центру громадського здоров'я з 30 вересня 2019 року до 23 лютого 2020 року перехворіло 9,3% населення країни; госпіталізовано 112 211 осіб, із них 75,5% — діти віком до 17 років. За період з вересня 2019 по вересень 2020 захворюваність на грип зростає на 56,2%, а 96% (6 562 310) усіх випадків інфекційних хвороб припало на гострі респіраторні вірусні інфекції (ГРВІ). Щороку у світі помирає понад 650 тисяч людей від респіраторних інфекцій, пов'язаних, наприклад, із сезонним грипом. Справжнім викликом для всього людства стало поширення нової коронавірусної хвороби Co-vid-19. За даними офіційного інформаційного порталу Кабінету Міністрів України станом на початок грудня 2020 кількість хворих в Україні сягнула позначки 832 758, при цьому було зареєстровано 13 928 летальних випадків.

Провідною ланкою патогенезу багатьох захворювань, в тому числі і інфекційних, є за-

пальний процес. Специфіка захворювання та його нозологічна форма визначається локалізацією запального процесу в тому чи іншому органі. Тому аналіз причин запалення, його вираженість, локалізація, стан організму та інші чинники вкрай важливі для обрання клініцистом правильної тактики лікування.

Для успішного лікування надзвичайно актуальною є рання діагностика інфекційних хвороб, у зв'язку з чим у світі все більшої популярності набувають різноманітні експрес-тести (Point-Of-Care, РОС-тести). Тестування в місці надання медичної допомоги (РОС-тести) або тестування з пацієнтом дозволяють лікарям та медичному персоналу точно досягти результатів діагностики якості лабораторії в режимі реального часу протягом декількох хвилин, а не годин та стають все більш популярними для вирішення різноманітних клінічних задач, як в лікуванні інфекційних (Agutu SA, et al, 2019), так і запальних захворювань, для визначення метаболічних порушень (Ang C., et al, 2018) та функціональних змін, а також в медицині невідкладних станів (Chen H, et al, 2019, Janko N, et al, 2020). Використовуючи портативні аналізатори крові, тестування в "пункті допомоги" впорядковує процес діагностики та допомагає забезпечити пацієнтам отримання найбільш ефективної допомоги, коли та де це потрібно. РОС-тести визнача-

ються як «клінічні лабораторні дослідження, які проводяться поруч з місцем догляду за пацієнтом, як правило, клінічним персоналом, які не мають спеціальної лабораторної освіти, або самим хворим в якості самоконтролю» (Ong DSY, Poljak M, 2020). Таким чином, РОС-тест відноситься до будь-якого лабораторного дослідження, проведеного за межами основної або центральної лабораторії.

РОС-тести не можуть замінити центральну лабораторію, проте, мають деякі беззаперечні переваги, порівняно зі стандартними лабораторними тестами, а саме: вони не потребують окремого приміщення чи обладнання, можуть використовуватись безпосередньо біля ліжка хворого в критичному стані або в кабінеті лікаря на первинному прийомі, з потоком пацієнтів, дають швидкий результат, необхідний в конкретний момент часу, що з клінічної точки зору прискорює та покращує діагностику та скорочує час до отримання пацієнтом специфічного лікування, не вимагають додаткового штату співробітників зі спеціальною лабораторною освітою, потребують невеликого обсягу цільної крові, що виключає необхідність підготовки проби та часто мають хорошу візуалізацію (Sahli SD et al, 2020). Крім того слід зазначити, що нещодавні технічні досягнення значно розширили можливості систем тестування РОС, оскільки портативні пристрої можуть передавати результати аналізів бездротово та в режимі реального часу до електронної медичної картки пацієнта для огляду лікарем (Ong DSY, Poljak M., 2020). Слід також зазначити, що РОС-тести демонструють досить високу чутливість на специфічність (Rietmeijer, C. A., et al, 2019).

Проте, наразі достеменно не відомо, як часто в Україні, а зокрема, в м.Києві, РОС-тести використовуються лікарями загальної практики, чи всі вони є зручними у використанні, які тести мають більший попит на первинній, а які на вторинній ланці, чи достатня забезпеченість лікарів РОС-тестами та що впливає на лікарські уподобання щодо вибору типу тестування пацієнтів, порівняно з іншими країнами (Kip MMA, Hummel JM, et al, 2019).

**Метою** нашого дослідження було визначення частоти використання у щоденній

практиці лікарями експрес-тестів на грип, респіраторно-синцитіальний вірус,  $\beta$ -гемолітичний стрептокок групи А та лабораторних маркерів запалення та виявлення проблем, які перешкоджають ефективному застосуванню швидких тестів.

**Матеріали та методи дослідження.** Дослідження проводилось шляхом опитування 78 лікарів-педіатрів та сімейних лікарів Києва та Київської області. Серед опитаних було виділено дві групи: 37 лікарів стаціонару та 41 лікар амбулаторної ланки надання медичної допомоги. Для анкетування була використана анкета від EAPRASnetГ (European Academy of Paediatrics Research in Ambulatory Settings network) - це практична дослідницька мережа, створена в 2009 році, що об'єднує понад 1,600 активних педіатрів первинного рівня з 43 країн Європи. Анкета була побудована за принципом психометричної шкали Лайкерта (англ. Likert scale, шкала сумарних оцінок). Пункти опитувальника є простими твердженнями, які випробуваному потрібно оцінити, виходячи зі свого особистого уявлення або досвіду. При роботі зі шкалою випробуваний оцінює ступінь своєї згоди або незгоди з кожним судженням, від «повністю згоден» до «повністю не згоден». Сума оцінок кожного окремого судження дозволяє виявити позицію опитуваного з якого-небудь питання. Зазвичай використовується 5 градацій, наприклад: повністю не згоден, не згоден, десь посередині, згоден, повністю згоден. Твердження формулювалися залежно від мети дослідження. За допомогою анкетування визначали доступність експрес-тестів на респіраторні інфекції (грип, респіраторно-синцитіальний вірус,  $\beta$ -гемолітичний стрептокок групи А) та маркери запалення (СРБ, прокальцитонін та повний загальний аналіз крові з лейкоцитарною формулою) на робочому місці, обізнаність та готовність лікарів використовувати тести у своїй практиці.

Визначення маркерів системного запалення надзвичайно широко використовується в сучасній клінічній медицині, як для диференційної діагностики, так і для вибору тактики лікування, визначення динаміки хвороби та, навіть, її прогнозу (Dzis' I.YE. & Danysh, O. Y.

(2017). Важливо клінічного значення в практиці лікаря набули оцінка змін в клінічному аналізі крові, визначення рівня С-реактивного білку (СРБ), прокальцитоніну. Дослідження концентрації СРБ також може бути корисним для визначення потенційного ризику інфаркту або інсульту (Pathak A. et al, 2019). С-реактивний білок (СРБ) є неспецифічним діагностичним маркером запалення та еволюційно збереженим білком, який виконує роль вродженої імунної сигналізації (Yao Z, Zhang Y., et al, 2019).

За даним Центру громадського здоров'я МОЗ України, одним із найбільш поширених патогенів в людській популяції є  $\beta$ -гемолітичний стрептокок групи А. Він спричиняє бактеріальну інфекцію з ураженням верхніх дихальних шляхів, шкіри з місцевими гнійними процесами та розвитком ускладнень. Зокрема на стрептококову інфекцію, зумовлену бактеріями виду *Streptococcus pyogenes*, припадає 20–40% випадків дитячого фарингіту у світі. За даними Espadas Maciá, D., al (2018) особливо часто він зустрічається у дітей молодше 5 років (68,3%). Завдяки успішному лікуванню постінфекційні ускладнення після перенесеної стрептокової інфекції в наш час зустрічаються рідко. Проте, завжди ці випадки вимагають призначення антибіотиків (як правило цефалоспоринів другого чи третього покоління), а інколи навіть інтенсивної терапії (Espadas Maciá, D., et al, 2018).

Своєчасне призначення адекватної антибіотикотерапії при тяжких бактеріальних інфекціях є запорукою успішного лікування. В той же час, неадекватна антибактеріальна терапія, не обґрунтований, зайвий та тривалий вплив антибіотиків не тільки підвищують антибіотикорезистентність у пацієнтів, а й можуть стати причиною розвитку багатьох ускладнень, таких як антибіотикасоційовані діареї (ААД), дизбіози, грибкові ураження (Jingjing S et al, 2019). Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) визначила підвищення стійкості до антибіотиків у всьому світі як одну з найбільших проблем здоров'я нашого часу (Lichtinger U et al, 2020). Крім того, останнім часом все більше уваги приділяється нераціонально-

му використанню антибіотиків у сільському господарстві, тваринництві, харчовій промисловості, що веде до забруднення довкілля та відіграє значну роль у поглибленні даної проблеми (Binh VN et al, 2018). Отже, лікарю необхідно опиратись на чіткі об'єктивні критерії при призначенні антибактеріальної терапії. Надзвичайно актуально питання обґрунтованого призначення антибіотиків постає особливо зараз, від час пандемії Co-vid-19, коли в результаті масового, часто обґрунтованого, а часом - практично безконтрольного прийому антибіотиків на амбулаторному етапі людство впритул наблизилось до проблеми антибіотикорезистентності (Cantón R, Gijón D et al, 2020). Одним із критеріїв, здатних об'єктивізувати критерії призначення антибактеріальної терапії, є підвищення в крові рівня прокальцитоніну (ПКТ) (Hu R, Han C. et al, 2020, Lippi G. et al, 2020). Xia W. та співавтори, зокрема, зазначають, що підвищення рівня ПКТ при Co-vid-19 навіть більш характерно для дитячої популяції, порівняно з дорослими (Xia W. et al, 2020).

Прокальцитонін (ПКТ) - це поліпептид, який є попередником гормону кальцитоніну, проте, гормональної активності він не проявляє та не впливає на метаболізм кальцію. У нормі весь ПКТ перетворюється в кальцитонін в С-клітинах щитовидної залози у відповідь на гормональні стимули та в кровообіг практично не надходить. Рівень ПКТ в плазмі крові зростає при запаленні під дією ендотоксинів бактерій та сильно корелює зі ступенем тяжкості бактеріальної інфекції (Mahomedov S., & Shevchuk, A. V. 2018). Завдяки швидкій імунній відповіді рівень ПКТ зростає вже через 6-12 годин після зараження, а у випадку, коли інфекція контролюється імунною системою або терапією антибіотиками, кількість циркулюючого в крові ПКТ щодня знижується вдвічі.

**Результати.** При аналізі відповідей лікарів стосовно використання в щоденній практиці експрес-тестів на грип виявлено, що 2/3 лікарів стаціонару та лише 46,3% лікарів первинної ланки зазначили, що швидкий антигенний тест на грип є доступним ( $p < 0,05$ ), при цьому

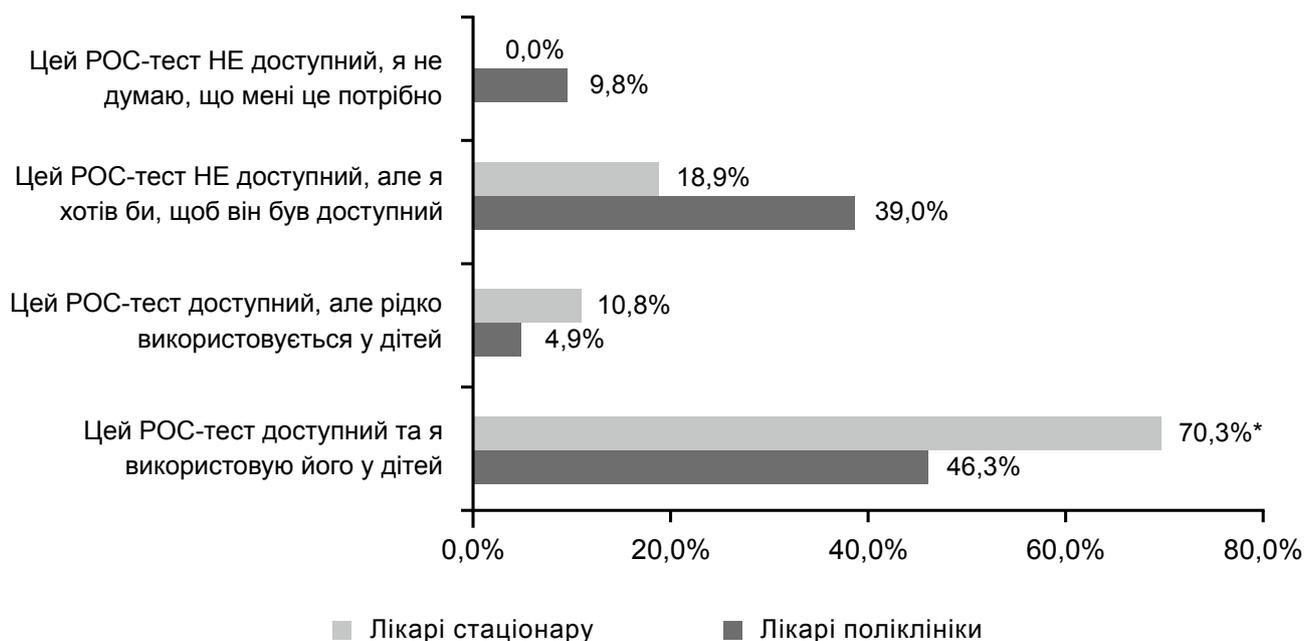


Рис. 1. Порівняння відповідей лікарів стаціонару та поліклініки про використання експрес-тесту на грип.

Примітка : \* -  $p < 0,05$  при порівнянні між групами.

використовують цей тест у дітей лише 10,8% та 4,9% лікарів відповідних груп. Проте, про готовність використовувати даний тест у своїй практиці, якби він був доступним, заявили 39% лікарів поліклініки та 18,9% лікарів стаціонару ( $p < 0,05$ ). Зовсім непотрібним вважають цей тест 9,8% лікарів поліклініки. (рис. 1).

Слід зазначити, що 73% лікарів стаціонару та 1/2 лікарів амбулаторної ланки готові використовувати РОС-тест, при цьому 1 (2,7%) лікар стаціонару та 1 (2,4%) лікар амбулаторної ланки вважали необхідною лабораторну версію тесту, а от поєднаному використанню цих методів надали перевагу 2,7% фахівців стаціонару та значно більша кількість (22%) лікарів поліклініки, що пояснюється бажанням підтвердити достовірність експрес-діагностики лабораторним методом.

Думки лікарів щодо використання швидкого антигенного тесту на респіраторно-синцитіальний вірус (РС-вірус) розподілились наступним чином: переважна більшість лікарів стаціонару (81,1%) та більше половини лікарів первинної ланки (61%) зазначили, що хотіли би використовувати цей тест, якби він був доступним ( $p < 0,05$ ). При цьому 24,4% лікарів первинної ланки зазначили, що не вва-

жають потрібним використовувати цей тест проти лише 2,7% лікарів стаціонару ( $p < 0,05$ ). (рис. 2).

При аналізі відповідей стосовно використання лабораторної чи експрес версії тесту на РС-вірус, 75,7% лікарів стаціонару та 61% лікарів амбулаторної ланки готові використовувати РОС-тест, 2,7% лікарів стаціонару вважають необхідною лабораторну версію тесту, і ще 2,7% фахівців бажають підтвердити достовірність експрес-діагностики лабораторним методом. При цьому 14,6% лікарів амбулаторної ланки обирають поєднане використання обох методів та жодний лікар не потребує тільки лабораторної версії тесту на РС-вірус.

Цікавою також виявилась думка лікарів стосовно використання швидкого антигенного тесту у вигляді глоткового змиву для виявлення  $\beta$ -гемолітичного стрептококу групи А. (табл.1)

За результатами опитування більше половини лікарів стаціонару використовують цей тест у дітей для діагностики  $\beta$ -гемолітичного стрептококу групи А, проти 39% лікарів амбулаторної ланки. При цьому 51,2% лікарів поліклініки хотіли б використовувати цей тест,

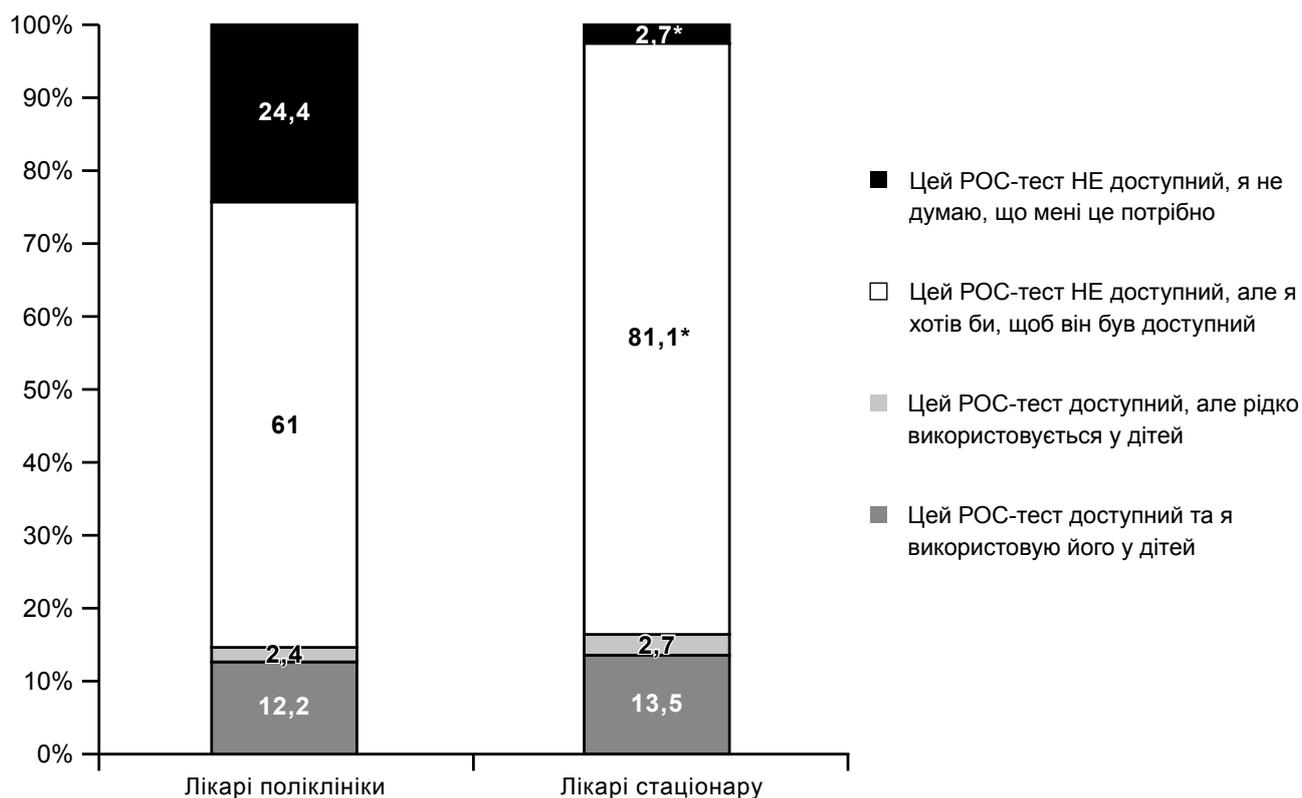


Рис. 2. Порівняння думок лікарів щодо використання експрес-тесту на РС-вірус  
Примітка : \* -  $p < 0,05$  при порівнянні між групами.

якби він був доступний, у порівняння з 35,1 % лікарів стаціонару.

Нами також досліджувалась думка лікарів щодо актуальності та доступності РОС-тестів на маркери запалення. При оцінці доступності РОС тесту на С-реактивний протеїн на різних ланках лише 29,7% лікарів стаціонару та 12,2% лікарів амбулаторії ( $p < 0,05$ ) відповіли, що цей тест є доступний і вони його використовують. Також 9,8% лікарів поліклініки відповіли що РОС-тест доступний, але рідко використовується. Варто зауважити, що 64,9% лікарів стаціонару та 75,6% - полікліні-

ки зазначили, що тест не доступний, але вони хотіли б, щоб він був доступний.

Було встановлено високу актуальність даного показника в клінічній практиці, оскільки 94,6% лікарів стаціонару та 87,8% сімейних лікарів вважали доцільним використання С-реактивного білка в діагностиці дитячих інфекцій. Довіра лікарів до даного тесту розподілилась наступним чином: 53,7% лікарів поліклініки надало б перевагу експрес версії тесту, серед лікарів стаціонару цей відсоток менший, а саме 37,8%. Крім того, 14,6% лікарів поліклініки надало б перевагу аналізу

Таблиця 1. Думки лікарів щодо використання експрес-тесту для виявлення  $\beta$ -гемолітичного стрептококу групи А

	Лікарі поліклініки (n=41)	Лікарі стаціонару (n=37)
Цей РОС-тест доступний і я використовую його у дітей	16 (39%)	22(59,5%)
Цей РОС-тест доступний, але рідко використовується у дітей	3(7,3%)	2 (5,4%)
Цей РОС-тест НЕ доступний, але я хотів би, щоб він був доступний	21 (51,2%)	13(35,1%)
Цей РОС-тест НЕ доступний, я не думаю, що мені це потрібно	1 (2,4%)	0

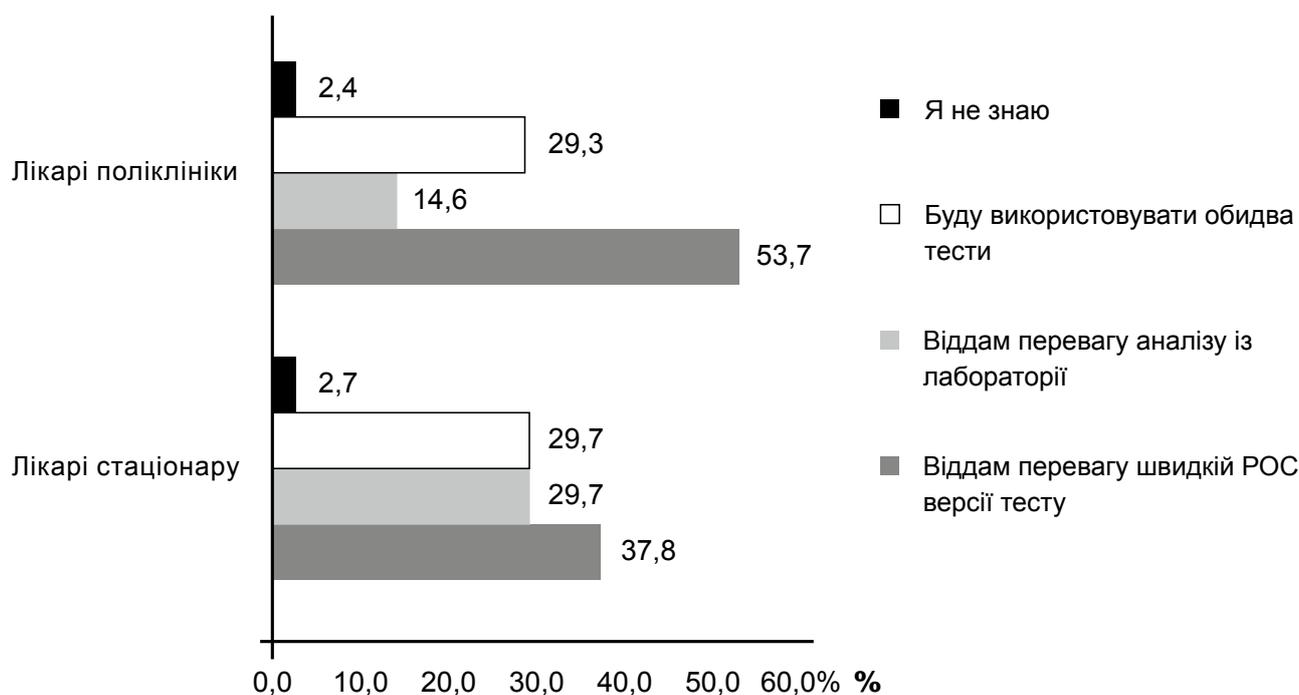


Рис. 3. Порівняння готовності лікарів до використання різних версій тесту на С-реактивного протеїн

із лабораторії, натомість серед лікарів стаціонару цей відсоток склав 29,7%. В обох групах 1/3 лікарів буде використовувати обидві версії тесту. (рис. 3)

Дослідження використання РОС-тесту на прокальцитонін дало наступні результати. 62,2% та 78% лікарів стаціонару та поліклініки відповідно вказали, що РОС-тест на прокальцитонін є недоступним, але вони б хотіли мати його в наявності. При цьому 21,6% лікарів стаціонару та всього 7,3% лікарів первинної ланки вже мають цей тест та користуються ним. 10,8% лікарів стаціонару та 7,3% лікарів в амбулаторії відповіли, що цей тест доступний, але вони рідко користуються ним. Не мають цього тесту та не вбачають в ньому потреби 5,4% лікарів стаціонару та 7,3% лікарів вторинної ланки, проте переважна більшість лікарів обох груп (70,3% в стаціонарі та 58,6% в амбулаторії) готові використовувати будь-яку із версій цього тесту для своїх пацієнтів. Із них половина лікарів стаціонару (56,8%) та третина – на первинній ланці (34,1%,  $p < 0,05$ ) готові використовувати РОС-версію. Значно менший відсоток лікарів використав би лабораторну версію тесту, а саме 8,1% та 7,3% лікарів стаціонару та поліклініки відповідно,

обом версіями скористались би лише 5,4% лікарів стаціонару та 17,1% - амбулаторії.

Невід'ємною частиною в ланцюгу діагностичного пошуку є загальноклінічні дослідження, а саме загальний аналіз крові. В ході анкетування було з'ясовано, що 59,5% лікарів стаціонару та 36,6%,  $p < 0,05$  лікарів амбулаторної ланки використовують повний загальний аналіз крові з лейкоцитарною формулою у вигляді РОС-тесту. Серед усіх опитаних щодо доступності даного тесту 61% лікарів стаціонару та 37,8% лікарів вторинної ланки заявили, що хотіли б мати цей тест в наявності, і лише 2,7% та 2,4% лікарів поліклініки та стаціонару відповідно зазначили, що даний тест їм не потрібний. РОС-версією тесту готові користуватися лише 17,1% лікарів первинного прийому та вдвічі більше (35,1%) лікарів стаціонару.

Цікавим є вирішення клінічного завдання, яке було запропоновано в одному з питань анкети. Текст завдання був таким: «Ви консультуєте 4-місячну дитину у вечірній час в період високої захворюваності. Її батьки повідомили про підвищення температури тіла до  $38^{\circ}\text{C}$  від ранку до тепер, підтверджене двома вимірюваннями. Вона погано їла, та не була в контак-

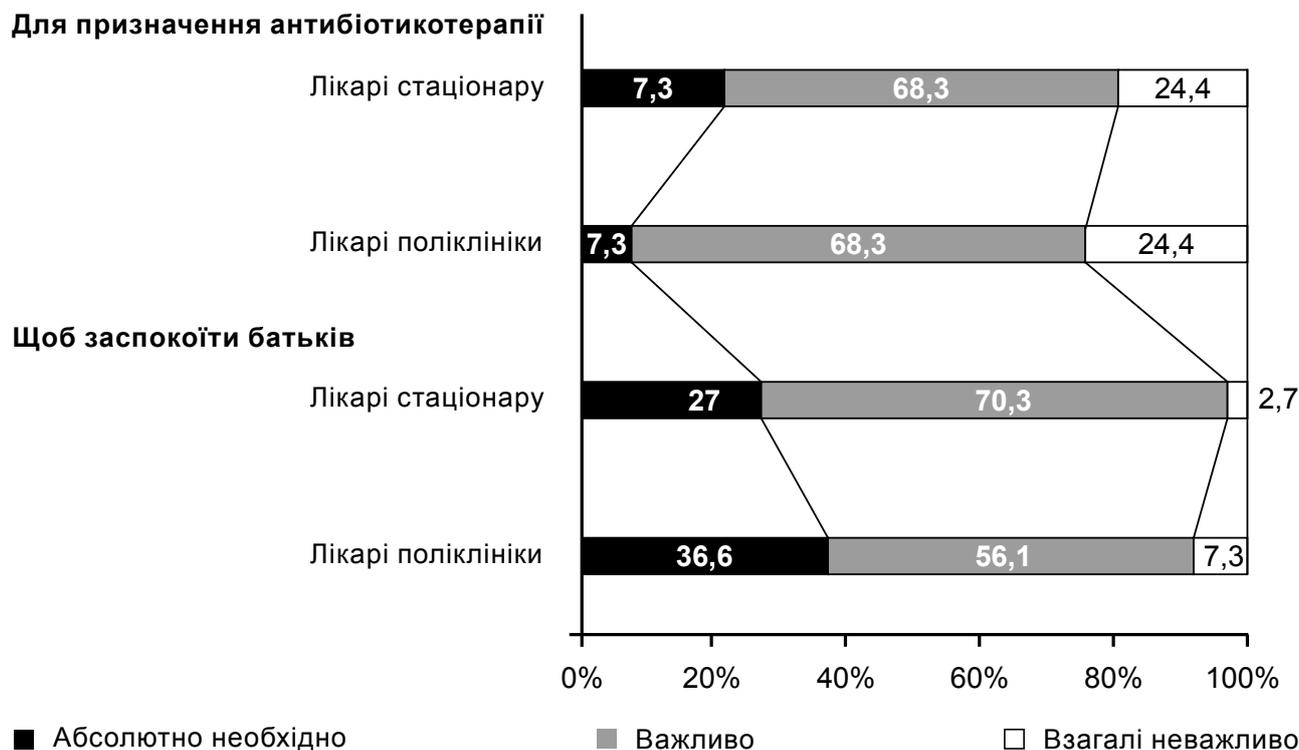
ті з хворими людьми. Вакцинована відповідно віку та не отримувала щеплення за останні 48 годин. Температура становить 38,6 °С, ЧСС 140 хв, ЧД 40/хв. Дитина виглядає добре, бадьоро, має теплі кінцівки та решта даних об'єктивного обстеження є в межах норми. Немає чіткого осередку інфекції». У відповідь на запитання: «Яка ймовірність того, що у дитини бактеріальна інфекція?» 68,3% лікарів поліклініки та 64,9% лікарів стаціонару вважають, що ймовірність складає менше 10%, 1/3 лікарів в обох групах вважає, що ймовірність більше 50% і 5,4% лікарів стаціонару впевнені на 80%, що у хворого бактеріальна інфекція. Питання госпіталізації та призначення антибіотикотерапії такому пацієнту на думку 1/2 лікарів в обох групах залежить від результатів діагностичних тестів. Проте, 32,3% лікарів стаціонару впевнені, що госпіталізація потрібна однозначно, проти лише 14,6% лікарів поліклініки. Антибіотикотерапію призначають 7,3% лікарів поліклініки та лише 2,7% лікарів стаціонару.

Важливим є наступні причини, за якими лікарі будуть використовувати діагностичні тести в даному клінічному випадку. (рис.4)

Отже, абсолютно необхідним та достатньо важливим 81,1% лікарів поліклініки та 75,6% лікарів стаціонару потребують діагностичних тестів для вирішення питання про призначення антибіотикотерапії. При цьому не менш важливим вважають 91,3% лікарів стаціонару та 92,7% призначення діагностичних тестів, тому що це може заспокоїти батьків пацієнта.

**Обговорення та висновки.** Обізнаність лікарів, попит на застосування, потреба у забезпеченості медичних закладів РОС-тестами в Україні протягом останніх років не вивчалась, тому її дослідження мало вагоме наукове та практичне значення. Отже, нами було встановлено, що на первинній ланці надання медичної допомоги швидкий тест на грип доступний та використовується майже половиною опитаних лікарів (46,3%), проте це суттєво менше, ніж в стаціонарі ( $p < 0,05$ ). При достатній забезпеченості амбулаторії таким тестом його застосування зросло б майже вдвічі (39% лікарів готові його використовувати). Десята частина від опитаних (9,8%) взагалі не вважають за доцільне використовувати даний тест. Поряд із бажанням застосовувати РОС-тест на грип, п'ята частина опитаних не дуже

Рис.4. Відповіді лікарів різних ланок, на запитання о причинах використання діагностичних тестів.



довіряють швидким тестам через недостатню поінформованість та недостатній досвід, тому хотіли б підтвердити отримані результати лабораторним тестуванням (22%). Більше половини лікарів первинної ланки (61%) мають потребу у РОС-тесті на РС-вірус, проте, він не є доступним. П'ята частина від опитаних не вважають цей тест за потрібний, і це майже вдвітьє більше, ніж серед лікарів стаціонару (24,4% проти 2,7%). Довіра до швидкого тесту у даній групі фахівців нижча у 5 разів, порівняно зі стаціонаром. Проте, при достатній поінформованості та високій якості РОС-тестів лікарі амбулаторії були б повністю задоволені цією версією, оскільки їм не потрібен лабораторний варіант. Експрес-тест на виявлення β-гемолітичного стрептококу групи А в амбулаторії використовують лише близько третини лікарів (39%), проте половина (51,2%) заявила про необхідність даного тесту та його не доступність. Переважна більшість лікарів (87,8%) вважають С-реактивний білок важливим показником в діагностиці дитячих інфекцій, проте, РОС-тест на С-реактивний протеїн мало використовується в поліклініці (12,2%). Це можна пояснити поганою забезпеченістю амбулаторій даним тестом, оскільки переважна більшість лікарів (75,6%) хотіли б його застосовувати і половина з них (53,7%) готові застосовувати лише РОС-версію тесту, а ще третина опитаних використала б обидва варіанти. Проведене дослідження продемонструвало також низьку забезпеченість експрес-тестом на прокальцитонін, який підтверджує наявність бактеріальної інфекції. Даний тест готові використовувати 78% сімейних лікарів, а забезпеченість ним нижча в 10 разів (лише 7,3% мають цей тест). Половина лікарів амбулаторії готові використовувати будь-яку версію даного тесту (58,6%), третина ж готова використовувати РОС-версію (34,1%), що достовірно менше, ніж в стаціонарі. Повний загальний аналіз крові з лейкоцитарною формулою у вигляді РОС-тесту використовує лише третина сімейних лікарів (36,6%), що значно менше, ніж в стаціонарі. Ще третина хотіла б його мати (37,8%). Аналіз клінічної ситуації показав, що використання діагностичних тестів на думку 81,1% лікарів є необхідним

для визначення доцільності призначення антибіотикотерапії та для заспокоєння батьків (92,7%).

На вторинній ланці надання медичної допомоги було встановлено, що швидкий тест на грип доступний та використовується переважно більшістю опитаних лікарів (70,3%). Забезпеченість даним тестом стаціонарів майже вдвітьє краща, ніж амбулаторій (39% проти 18,9%). Довіра лікарів стаціонару до РОС-тестів вища майже в 10 разів (оскільки 22% лікарів амбулаторії хотіли в використати ще й лабораторну версію проти 2,7% лікарів стаціонару). Переважна більшість опитаних (81,1%) мають потребу у використанні швидкого антигенного тесту на респіраторно-синцитіальний вірус (РС-вірус), проте, він не доступний. Прихильність до даного тесту у лікарів стаціонару вища в 10 разів, порівняно з амбулаторією. Стаціонари краще забезпечені швидким тестом на виявлення β-гемолітичного стрептококу групи А, оскільки половина лікарів його вже використовує (59,5%), а ще третина хотіла б мати (35,1%). Серед лікарів амбулаторії ми отримали протилежні результати. Рівень С-реактивного білку є надзвичайно важливим показником в діагностиці дитячих інфекцій майже для всіх лікарів стаціонару (94,6%), але, швидкий тест для визначення його рівня використовує лише третина лікарів. Проте, це удвітьє більше, ніж на первинній ланці (29,7% проти 12,2%). Даним тестом стаціонари забезпечені не достатньо, оскільки більше половини лікарів (64,9%) хотіли б його використовувати, однак, він є не доступним. Довіра до РОС-тесту у лікарів стаціонару нижча, ніж в амбулаторії (37,8% проти 53,7%). Лікарні, так само, як і амбулаторії, наразі погано забезпечені РОС-тестами на прокальцитонін, хоча потребу в них має переважна більшість фахівців (78%). При цьому, забезпечена даним тестом лише п'ята частина лікарів (21,6%). Переважна більшість (70,3%) потребують хоча б якоїсь версії аналізу, половина ж із них (56,8%) готова до застосування швидкого тесту і довіра до даного тесту є досить високою, оскільки лише 5,4% потребували б підкріплення результату лабораторним методом. Повний загальний аналіз крові з лейкоцитарною фор-

мулою у вигляді РОС-тесту використовує половина лікарів стаціонару (59,5%), що майже удвічі частіше, ніж в амбулаторії. Ще третина (35,1%) готові застосовувати для діагностики даний експрес-тест, що удвічі перевищує аналогічний показник у групі сімейних лікарів. З аналізу клінічної ситуації стає зрозумілим, що 75,6% лікарів використовує діагностичні тести для визначення необхідності призначення антибіотиків, а також в переважній більшості випадків (91,3%) для заспокоєння батьків та аргументації відсутності антибіотикотерапії у госпіталізованого пацієнта з лихоманкою.

Дане дослідження було пілотним та мало певні обмеження. Зокрема, ми не досліджували вибір лікарів в залежності від віку, стажу роботи, регіону (місто чи область). Аналіз перерахованих факторів видається перспективним при плануванні наступних досліджень в цьому напрямку, зважаючи на світові наукові тенденції все більшого впровадження експрес-тестів в лікарські практику та життя пацієнтів.

Проте, в ході нашого дослідження було встановлено, що низьке використання швидких тестів спостерігається як на первинній, так і на вторинній ланці надання медичної

допомоги. Більш поінформованими та готовими до використання швидких тестів є лікарі стаціонару, ніж амбулаторії. Переважна більшість лікарів обох ланок надання медичної допомоги вказують на недостатнє забезпечення медичних закладів експрес-тестами та готовність використовувати різноманітні швидкі тести у лікувально-діагностичному процесі.

Отже, необхідно збільшувати обізнаність лікарів, особливо первинної ланки, щодо сучасних методів діагностики, а саме практики застосування РОС-тестів та зробити їх більш доступними, оскільки значна кількість лікарів була б готова використати їх у своїй практиці. Це значно покращило б діагностику та лікування пацієнтів, зменшило б частоту необгрунтованого призначення антибактеріальної терапії. В той же час, адекватна індивідуалізована терапія на первинній ланці зменшила б частоту госпіталізацій, що мало б як позитивний економічний ефект, так і позитивний вплив на стан здоров'я населення та зменшення частоти розвитку антибіотикорезистентності та більш важких форм захворювання.

**Фінансування** – Дане дослідження не отримало зовнішнього фінансування

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Agutu, C. A., Ngetsu, C. J., Price, M. A., Rinke de Wit, T. F., Omosa-Manyonyi, G., Sanders, E. J., & Graham, S. M. (2019). Systematic review of the performance and clinical utility of point of care HIV-1 RNA testing for diagnosis and care. *PloS one*, 14(6), e0218369. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0218369>
- Ang, C., Lou, D., Hu, L., Chen, W., Zhu, Y., Guo, Z., Gu, N., & Zhang, Y. (2018). A Rapid Test Strip for Diagnosing Glycosylated Hemoglobin (HbA1c) Based on Fluorescent Affinity Immunochromatography. *Analytical sciences: the international journal of the Japan Society for Analytical Chemistry*, 34(10), 1117–1123. <https://doi.org/10.2116/analytical.18P135>
- Binh, V. N., Dang, N., Anh, N., Ky, L. X., & Thai, P. K. (2018). Antibiotics in the aquatic environment of Vietnam: Sources, concentrations, risk and control strategy. *Chemosphere*, 197, 438–450. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2018.01.061>
- Cantón, R., Gijón, D., & Ruiz-Garbajosa, P. (2020). Antimicrobial resistance in ICUs: an update in the light of the COVID-19 pandemic. *Current opinion in critical care*, 26(5), 433–441. <https://doi.org/10.1097/MCC.0000000000000755>
- Chen, H., Liu, K., Li, Z., & Wang, P. (2019). Point of care testing for infectious diseases. *Clinica chimica acta; international journal of clinical chemistry*, 493, 138–147. <https://doi.org/10.1016/j.cca.2019.03.008>
- Dzis' I.YE., Tomashevskaya A.YA., Dzis' YE.I., & Danysh, O. Y. (2017). Prohnostrychnye znachennya markeriv systemnoho zapalennya dlya perebihu nehodzhkins'kykh limfom i khronichnoyi limfotsytarnoyi leykemiyi. *Ukrayin's'kyy medychnyy chasopys*, (3), 153-156.
- Espadas Maciá, D., Flor Macián, E. M., Borrás, R., Poujois Gisbert, S., & Muñoz Bonet, J. I. (2018). Infección por estreptococo pyogenes en la edad pediátrica: desde faringoamigdalitis aguda a infecciones invasivas [Streptococcus pyogenes infection in paediatrics: from pharyngotonsillitis to invasive infections]. *Anales de pediatria (Barcelona, Spain: 2003)*, 88(2), 75–81. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2017.02.011>

Henry, B. M., Benoit, S. W., de Oliveira, M., Hsieh, W. C., Benoit, J., Ballout, R. A., Plebani, M., & Lippi, G. (2020). Laboratory abnormalities in children with mild and severe coronavirus disease 2019 (COVID-19): A pooled analysis and review. *Clinical biochemistry*, 81, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiochem.2020.05.012>

Hirst, J. A., Stevens, R. J., Smith, I., James, T., Gudgin, B. C., & Farmer, A. J. (2017). How can point-of-care HbA1c testing be integrated into UK primary care consultations? - A feasibility study. *Diabetes research and clinical practice*, 130, 113–120. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2017.05.014>

Hu, R., Han, C., Pei, S., Yin, M., & Chen, X. (2020). Procalcitonin levels in COVID-19 patients. *International journal of antimicrobial agents*, 56(2), 106051. <https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2020.106051>

Janko, N., Majeed, A., Kemp, W., & Roberts, S. K. (2020). Viscoelastic Tests as Point-of-Care Tests in the Assessment and Management of Bleeding and Thrombosis in Liver Disease. *Seminars in thrombosis and hemostasis*, 46(6), 704–715. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1715475>

Jingjing, S., Yanshu, Z., Yu, L., Qindong, S., Xue, W., Lei, Z., Yingli, H., & Litao, G. (2019). Factors related to antibiotic-associated diarrhea in patients in the intensive care unit receiving antifungals: a single-center retrospective study. *The Journal of international medical research*, 47(5), 2067–2076. <https://doi.org/10.1177/0300060519836305>

Kip, M., Hummel, J. M., Eppink, E. B., Koffijberg, H., Hopstaken, R. M., IJzerman, M. J., & Kusters, R. (2019). Understanding the adoption and use of point-of-care tests in Dutch general practices using multi-criteria decision analysis. *BMC family practice*, 20(1), 8. <https://doi.org/10.1186/s12875-018-0893-4>

Lichtinger, U., Greifenberg, V., & Gessner, A. (2020). „Antibiotic-stewardship“(ABS)-Strategien in der urologischen Praxis und Klinik [Antibiotic stewardship (ABS)-strategies for urologists in private practice and hospitals]. *Der Urologe. Ausg. A*, 59(12), 1472–1479. <https://doi.org/10.1007/s00120-020-01385-5>

Mahomedov S., Kravchenko, O. M., Kolov, H. B., & Shevchuk, A. V. (2018). Prokal'tsytonin yak biokhimichnyy marker pry diahnozytsi zapal'nykh protsesiv (ohlyad literatury). *Visnyk ortopediyi, travmatolohiyi ta protezuvannya*, (1), 63-67.

Ong, D., & Poljak, M. (2020). Smartphones as mobile microbiological laboratories. *Clinical microbiology and infection : the official publication of the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*, 26(4), 421–424. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2019.09.026>

Pathak, A., & Agrawal, A. (2019). Evolution of C-Reactive Protein. *Frontiers in immunology*, 10, 943. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2019.00943>

Rietmeijer, C. A., Mungati, M., Kilmarx, P. H., Barr, B. T., Gonese, E., Kularatne, R. S., Lewis, D. A., Klausner, J. D., Rodgers, L., & Handsfield, H. H. (2019). Performance of a Dual Human Immunodeficiency Virus/Syphilis Rapid Test Compared With Conventional Serological Testing for Syphilis and Human Immunodeficiency Virus in a Laboratory Setting: Results From the Zimbabwe STI Etiology Study. *Sexually transmitted diseases*, 46(9), 584–587. <https://doi.org/10.1097/OLQ.0000000000001022>

Sahli, S. D., Rössler, J., Tscholl, D. W., Studt, J. D., Spahn, D. R., & Kaserer, A. (2020). Point-of-Care Diagnostics in Coagulation Management. *Sensors (Basel, Switzerland)*, 20(15), 4254. <https://doi.org/10.3390/s20154254>

Xia, W., Shao, J., Guo, Y., Peng, X., Li, Z., & Hu, D. (2020). Clinical and CT features in pediatric patients with COVID-19 infection: Different points from adults. *Pediatric pulmonology*, 55(5), 1169–1174. <https://doi.org/10.1002/ppul.24718>

Yao, Z., Zhang, Y., & Wu, H. (2019). Regulation of C-reactive protein conformation in inflammation. *Inflammation research : official journal of the European Histamine Research Society ... [et al.]*, 68(10), 815–823. <https://doi.org/10.1007/s00011-019-01269-1>

## USE OF EXPRESS TESTS IN THE PRACTICE OF FAMILY DOCTORS AND PEDIATRICIANS

Gospodarenko Liudmyla<sup>1</sup>, Klets Tetiana<sup>2</sup>,  
Gnyloskurenko Ganna<sup>2</sup>,  
Terletsnyi Roman<sup>2</sup>, Kononenko Diana<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Student, Bogomolets National Medical  
University, Kyiv, Ukraine

<sup>2</sup>Department of Pediatrics N4, Bogomolets  
National Medical University, Kyiv, Ukraine

**Summary:** Rapid diagnosis significantly reduces the patient's expectation of effective medical care. As a result, rapid or POC-tests are becoming increasingly important in the world. However, the frequency of their use, the availability of tests in medical facilities, the awareness of physicians about diagnostic capabilities and the need for them are currently unclear. The aim of our study was to determine the level of awareness of physicians about the use of rapid tests for influenza, RS-virus,  $\beta$ -hemolytic group A streptococcus and laboratory markers of inflammation in the form of POC-tests in daily practice. The study was conducted by interviewing 78 pediatricians and family physicians in Kyiv and Kyiv region who work at the primary and secondary levels of medical care. A questionnaire from EAPRASnetT (European Academy of Pediatric Research in the network of outpatient settings) was used for the survey. Our research has shown that hospital physicians are more informed about the use of rapid diagnostics and are more willing to use it in the treatment and diagnostic process. A rapid antigen test for influenza is available to the vast majority of inpatients (78%) and only half of outpatients (46.3%). Half of primary care physicians (56.1%) and the vast majority of secondary care professionals (73%) are willing to use this test in practice if it is available. The results of our study also showed a higher adherence to this rapid test of inpatients, as only 2.7% of them would like to confirm the results of POC-tests by laboratory tests (compared to 22% of outpatients). Most doctors in both outpatient clinics (61%) and inpatients (75.7%) are ready to use a rapid test for respiratory syncytial virus. Only 2.7% of

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКСПРЕСС-ТЕСТОВ В ПРАКТИКЕ СЕМЕЙНЫХ ВРАЧЕЙ И ПЕДИАТРОВ

Господаренко Людмила<sup>1</sup>, Клец Татьяна<sup>2</sup>,  
Гнилокурченко Анна<sup>2</sup>,  
Терлецкий Роман<sup>2</sup>, Кононенко Диана<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Студентка, Национальный медицинский  
университет имени А.А. Богомольца,  
г. Киев, Украина.

<sup>2</sup>Кафедра педиатрии N4, Национальный  
медицинский университет имени  
А.А. Богомольца, г. Киев, Украина.

**Резюме:** Быстрая постановка диагноза значительно сокращает ожидания пациента на получение эффективной врачебной помощи. В связи с этим все большую актуальность в мире приобретают быстрые или РОС-тесты. Однако, частота их использования, обеспеченность медицинских учреждений тестами, осведомленность врачей о диагностических возможностях и потребность в них сейчас остается невыясненной. Целью нашего исследования было определение уровня осведомленности врачей по использованию экспресс-тестов на грипп, РС-вирус,  $\beta$ -гемолитический стрептококк группы А и лабораторных маркеров воспаления в виде РОС-тестов в ежедневной практике. Исследование проводилось путем опроса 78 врачей-педиатров и семейных врачей Киева и Киевской области, которые работают на первичном и вторичном звеньях оказания медицинской помощи. Для опроса была использована анкета от EAPRASnetT (European Academy of Paediatrics Research in Ambulatory Settings network). Наши исследования показали, что врачи стационара более информированы об использовании экспресс-диагностики и больше готовы к ее использованию в лечебно-диагностическом процессе. Быстрый антигенный тест на грипп доступен для подавляющего большинства врачей стационара (78%) и лишь половины амбулаторных врачей (46,3%). Половина врачей первичного звена (56,1%) и подавляющее большинство специалистов на вторичном этапе (73%) готовы использовать этот тест в практике, если он будет доступен. Резуль-

hospital doctors would like to have a laboratory version, and outpatients would be completely satisfied with a quick test. However, due to the lack of trust in 14.6% of cases, they would like to confirm its results by laboratory testing. About a third of physicians (39%) use the rapid test for  $\beta$ -hemolytic group A streptococcus in the outpatient clinic, but half (51.2%) stated the need for this test and its unavailability. In the hospital, the data obtained were the opposite: half of doctors already use this test (59.5%), and another third would like to have it (35.1%). Rapid C-reactive protein testing is poorly used by physicians in both health care settings (12.2% in the outpatient setting and 29.7% in the inpatient setting) due to low security and lack of awareness. This is confirmed by the fact that 75.6% of primary and 64.9% of secondary care physicians stated that the test is not available, but they are ready to use this test if available. POC-test for C-reactive protein is used more in the hospital than in the outpatient clinic. At the outpatient stage, 12.2% of physicians do not consider it appropriate to use C-reactive protein in the diagnosis of diseases, in the hospital of such physicians 5%. About 10% of doctors in both groups expressed distrust in the rapid CRP-test, as they would like to use only the laboratory version. Doubts about the accuracy of almost twice as many outpatients, as more often would like to check it with a laboratory version (19.5% vs. 10.8% of inpatients). Therefore, one in five physicians in the outpatient clinic would use both the laboratory and POC versions. The rapid test for procalcitonin is used by every 5th doctor in the hospital and only 7% of the primary care, which can be attributed to the low availability of the test in medical practice, poor provision of medical institutions with POC-tests, as 62.2% and 78% of doctors the hospital and the clinic replied that they would use it if it was available. As for the complete general analysis of blood with leukocyte formula, only 17.1% and 35.5% of doctors of the polyclinic and hospital would like to use its POC version. Interviewed physicians would prefer a laboratory version of the test.

It is necessary to raise awareness of physicians, especially primary care, about modern diagnostic methods, namely the practice of POC-

таты нашего исследования также продемонстрировали более высокую приверженность к данному быстрому тесту именно врачей стационара, постольку лишь 2,7% из них хотели бы подтвердить результаты POC-тестов лабораторным исследованием (по сравнению с 22% врачей амбулаторий). Быстрый тест на респираторно-синцитиальный вирус готовы использовать большинство врачей как амбулатории (61%), так и стационара (75,7%). Лишь 2,7% врачей стационара хотели бы иметь его лабораторную версию, врачи же амбулатории полностью удовлетворились бы быстрым тестом. Однако, из-за пока недостаточного доверия, в 14,6% случаев хотели бы подтвердить его результаты лабораторным тестированием. Экспресс-тест на выявление  $\beta$ -гемолитического стрептококка группы А в амбулатории используют около трети врачей (39%), однако половина (51,2%) заявили о необходимости данного теста и о его не доступности. В стационаре же полученные данные оказались противоположными: половина врачей уже использует данный тест (59,5%), а еще треть хотела бы его иметь (35,1%). Проведенное исследование продемонстрировало не высокую осведомленность, слабое использование и низкую заинтересованность в использовании POC-теста на  $\beta$ -гемолитический стрептококк группы А, поскольку его использование или желание использовать колебалось в пределах 13-22% и существенно не отличалось в обеих группах. Быстрый тест на С-реактивный белок слабо используется врачами обеих звеньев медицинской помощи (12,2% в амбулатории и 29,7% в стационаре) из-за низкой обеспеченность и недостаточной осведомленности. Это подтверждается данными о том, что 75,6% врачей первичного и 64,9% - вторичного приема отметили, что тест не доступен, но они готовы использовать данный тест при наличии. POC-тест на С-реактивный протеин в большей степени используют в стационаре, чем в поликлинике. На амбулаторном этапе 12,2% врачей вообще не считают целесообразным применять С-реактивный белок в диагностике заболеваний, в стационаре же таких врачей 5%. Недоверие к экспресс-тесту на СРБ выразили около 10% врачей в обеих

tests and make them more accessible, which would significantly improve the diagnosis and treatment of patients, would have a positive impact on public health and significant economic effect.

**Key words:** express-tests, POC-tests, testing at the patient's bedside, testing at the point of care, rapid tests, Covid-19, antibiotic resistance

группах, поскольку хотели бы использовать только лабораторный вариант. Сомнения в точности имели почти вдвое большее количество врачей амбулатории, поскольку чаще хотели бы проверить его с помощью лабораторной версии (19,5% против 10,8% врачей стационара). Итак, в поликлинике каждый пятый врач использовал бы лабораторную, так и РОС-версию. Экспресс-тест на прокальцитонин используется каждым пятым врачом стационара и только 7% - первичного звена, что можно связать с низкой доступностью теста во врачебной практике, плохой обеспеченностью медицинских учреждений РОС-тестами, поскольку 62,2% и 78% врачей стационара и поликлиники ответили, что пользовались бы им, если бы он был доступен. Что касается полного общего анализа крови с лейкоцитарной формулой, то его РОС-версию хотели бы использовать только 17,1% и 35,5% врачей поликлиники и стационара. Опрошенные врачи предпочли бы лабораторную версию теста. Следовательно, необходимо увеличивать осведомленность врачей, особенно первичного звена, о современных методах диагностики, а именно о практике применения РОС-тестов. Важно сделать их более доступными, что значительно бы улучшило диагностику и лечение пациентов, имело бы позитивное влияние на здоровье населения в целом и существенный экономический эффект.

**Ключевые слова:** экспресс-тесты, РОС-тесты, тестирование у постели пациента, тестирование на месте, экспресс-тесты, Covid-19, антибиотикорезистентность

UDC 340.6: 614.23/.25: 616-036.8  
DOI: 10.32345/USMJ.1.2021.65-69

## КОМПЛЕКСНА СУДОВО-МЕДИЧНА ОЦІНКА ОСОБЛИВОСТЕЙ ЧЕРЕПНО-МОЗКОВОЇ ТРАВМИ З УШКОДЖЕННЯМ НА ГОЛОВІ: ВИПАДОК З ПРАКТИКИ

Дяченко Світлана<sup>1</sup>, Дідук Роксолана<sup>1</sup>, Кашапова Наїля<sup>1</sup>, Плетенецька Аліна<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Лікар-інтерн зі спеціальності «Судово-медична експертиза»,  
Інститут післядипломної освіти імені О.О. Богомольця

<sup>2</sup> Кафедра судової медицини та медичного права, Національний медичний університет  
імені О.О. Богомольця

***Анотація.** Проблема вивчення механізмів виникнення черепно-мозкової травми залишається досить актуальним питанням для судової медицини. Велика частота і висока смертність при ушкодженнях голови підкреслює її значимість для експертів. У статті представлений випадок з практики комісійної судово-медичної експертизи черепно-мозкової травми. Даний випадок є показовим, оскільки наочно демонструє, з якими труднощами стикаються лікарі судово-медичної експертизи при дослідженні черепно-мозкових травм, при визначенні механізму ушкодження та ступеню тяжкості тілесних ушкодження. У даному випадку присутнє ушкодження на голові та струс головного мозку. Наведені декілька висновків експертів бюро судово-медичної експертизи та комісійна експертиза ДСУ «Головного бюро судово-медичної експертизи МОЗ України» стосовно судово-медичної оцінки випадку черепно-мозкової травми з ушкодженням на голові. При проведенні слідчого експерименту, було визначено, що одноментне виникнення садна і струсу головного мозку за умови однієї травмуючої дії в міжбрівну ділянку є малоімовірним. Адже струс головного мозку і садно у міжбрівній ділянці утворились за різним механізмом. Результати даної оцінки особливостей черепно-мозкової травми можуть бути корисними для запобігання в подальшій експертній практиці труднощів у встановленні механізму ушкодження.*

**Ключові слова:** судово-медична експертиза, ушкодження, струс головного мозку, черепно-мозкова травма.

**Вступ.** При проведенні судово-медичних експертиз, зокрема у випадках черепно-мозкової травми (ЧМТ), комісіям судово-медичних експертів необхідно ретельно вивчити всю надану медичну документацію, а також враховувати всі обставини справи. Також одним із найважливіших питань, що виникає перед судово-медичними експертами, є встановлення механізму утворення ушкодження та їх давності. ЧМТ відноситься до числа найбільш складних травм у судово-медичній практиці. Особливості експертної оцінки ЧМТ були описані як вітчизняними (Круков, V.N., & Khokhlov, V.V., 1999), (Smirnov, V.V., 2003), (Popov, V.L., 1988), так і закордонними науковцями

(Silver, J. M., McAllister, T. W., & Arciniegas, D. B. (Eds.), 2018). Та незважаючи на достатній обсяг матеріалів у судово-медичній літературі щодо механізмів утворення, морфологічних особливостей та давності виникнення ЧМТ, при проведенні судово-медичних експертиз часто виникають труднощі, на що наголошується сучасних методичних рекомендаціях (5. Pyatykor, V.A. & Steblyuk, V.V., 2017).

**Мета дослідження** – визначення особливостей механізму утворення ЧМТ з ушкодженням на голові на прикладі експертного випадку.

**Матеріали та методи дослідження.** Матеріали дослідження включають випадок ЧМТ

з ушкодженням на голові з власної практики комісійної судово-медичної експертизи ДСУ «Головне бюро судово-медичної експертизи МОЗ України, а також дані літературних джерел.

#### Результати.

З обставин справи було відомо, що 22.09.2019, близько 14.30 годин, потерпілий громадянин М. знаходився разом із громадянином С., біля водойми, де отримав один удар зі всієї сили від невідомого раніше чоловіка, з розмаху лівою ногою, а саме носом вказаної ноги в ділянку голови громадянина М., у міжбрівну ділянку. Від вказаного удару потерпілий втратив свідомість на декілька секунд, упавши на спину, скотився із обриву до водойми.

З довідки від того ж дня хворого М.: звертався у відділення екстреної (невідкладної) медичної допомоги. Був встановлений діагноз: «ЗЧМТ? Струс головного мозку.» Проведено рентгенографію черепа у трьох проєкціях. У описі рентген-кабінету вказано: «Без кістково-травматичних змін». З медичної карти стаціонарного хворого, на ім'я М., відомо, що він з 23.09.19 по 02.10.19 р. знаходився на лікуванні в неврологічному відділенні ЦКРЛ. Діагноз при госпіталізації: ЗЧМТ. Струс головного мозку. Діагноз заключний: Гостра закрита черепно-мозкова травма. Струс головного мозку. Садно лобної області. Хворий М. з 23 по 24 число пройшов лабораторне обстеження, рентгенографію черепа, повний курс медикаментозного лікування. Був виписаний з відділення зі значним покращенням самопочуття під нагляд невролога поліклініки та сімейного лікаря за місцем проживання.

В описовій частині свого Висновку №1, складеного лікарем судово-медичним експертом Б. у відношенні громадянина М., було описано: «В міжбрівній ділянці в середній третині садно лінійної форми розмірами 1x0,2см, покрите сіро-бурою кіркою вище рівня оточуючої шкіри з відторгненням по периферії. Інших тілесних ушкоджень не пред'являє та не виявлено...». Лікар судово-медичний експерт прийшов до таких підсумків: «У громадянина М. мали місце наступні тілесні ушкодження: гостра закрита черепно-мозкова травма у вигляді струсу головного мозку та садна в

міжбрівній ділянці. Ці ушкодження утворилися: від дії тупих твердих предметів, гостра закрита черепно-мозкова травма у вигляді струсу головного за механізмом удар або удар стиснення, та могла бути отримана в строк не пізніше дати звернення в лікувальну установу і діагностування її під час вступу (23.09.19); садно за механізмом тертя-ковзання та могло бути отримане за 5-6 діб до огляду. Цей висновок підтверджується характером ушкодження, а також стадією загоєння садна. За ступенем тяжкості вищевказане: садно - викликало незначні скороминущі наслідки, тривалістю не більше 6-ти днів, і за цією ознакою відповідно до п.п. 2.3.2. «Б», 2.3.5. «Правил судово-медичного визначення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень», затверджених наказом №6 МОЗ України від 17 січня 1995 року відноситься до легких тілесних ушкоджень. За ступенем тяжкості вищевказана: гостра закрита черепно-мозкова травма, струс головного мозку - належить до легких тілесних ушкоджень, що спричинила за собою короткочасний розлад здоров'я тривалістю понад 6-ти днів, але не більше 3-х тижнів (21 дня), згідно п.п. 2.3.1.а, 2.3.3. «Правил ...», затверджених наказом №6 МОЗ України від 17.01.95р. 3. Вищевказані тілесні ушкодження у громадянина М. можливо могли утворитися при обставинах вказаних в протоколах слідчих експериментів від 24.09.19р. за його участю та за участю громадянина С.»

У Висновку № 2, складеному тим самим лікарем судово-медичним експертом Б. у відношенні громадянина М., експерт приходив до таких висновків: «У громадянина М. мають місце гостра закрита черепно-мозкова травма у вигляді струсу головного мозку із садном в міжбрівній ділянці від одноразової травматичної дії тупого твердого предмету за механізмом удар або стиснення, тертя-ковзання. Інструментальними методами гостра закрита черепно-мозкова травма зі струсом головного мозку не підтверджується, так як гостра закрита черепно-мозкова травма у вигляді струсу головного мозку встановлюється лише за клінічними проявами у вигляді: шаткість в позі Ромберга, результатний ністагм, хворий астенізований, об'єм рухів очних

яблук, головний біль в лобно-скроневій ділянці. Вказана травма голови у громадянина М. а саме: гостра закрита черепно-мозкова травма у вигляді струсу головного мозку із садном в міжбрівній ділянці утворилася від травматичної дії тупого твердого предмета з обмеженою площею травмуючої поверхнею індивідуальні особливості якої не відобразилися, за механізмом удар струс, удар тертя, тертя-ковзання. При цьому характер та вигляд ушкодження, які виявлено на голові у громадянина М. не виключають можливості утворення їх в результаті одноразового удару взутою (чоботом) лівою ногою носакон з усією силою при тих обставинах на які вказують громадянин М. та громадянин С. під час слідчого експерименту».

При проведенні нами комісійної судово-медичної експертизи у ДСУ «Головне бюро судово-медичної експертизи МОЗ України», медична документація була вивчена лікарем-нейрохірургом Д., який дійшов таких висновків: «...Постраждалий М., отримав травму 22.09.19 року. Звернувся за допомогою в той же день, оглянутий, виконано рентгенографію кісток черепа, встановлено діагноз: Струс головного мозку. Госпіталізований у стаціонар у зв'язку з погіршенням стану. Згідно наданої історії хвороби постраждалий втрачав свідомість, відзначалась блювота. Клінічно описано наявність позитивного симптома Мана, Седана. Хиткість в позі Ромберга. Враховуючи вищезазначене у постраждалого М. мала місце черепно-мозкова травма у вигляді струсу головного мозку.»

Експертами комісії у підсумках (Висновок №3) було зазначено: «Згідно клінічних протоколів надання медичної допомоги, затверджених наказом МОЗ України від 25.04.2006р. №245 («Про затвердження протоколів надання медичної допомоги за спеціальністю «Нейрохірургія»), хворим із струсом головного мозку, крім лабораторних досліджень крові, сечі, виконують інструментальні дослідження (рентгенографія черепа в 2-х проєкціях, Ехо-екцефалографія, люмбальна пункція, комп'ютерна томографія головного мозку (при поступленні в стаціонар, при поглибленні неврологічної симптоматики, погіршенні стану). При цьому слід відмітити, що люмбальна пункція та

КТ самі по собі не є показовим для діагностики струсу головного мозку, а виконуються з метою виключення більш важких форм черепно-мозкових травм. Клінічними ознаками струсу головного мозку є характерні скарги, неврологічні розлади та відповідна динаміка їх перебігу.

В даному випадку, характер скарг (втрата свідомості, блювання, головний біль), а також характер, ступінь виразності об'єктивної неврологічної симптоматики та динаміка її перебігу (протягом 10 діб після травми відмічені ознаки її регресу) дають підстави вважати, що Бондаренко М.Л. переніс закриту черепно-мозкову травму у формі струсу головного мозку.

Струс головного мозку утворився за механізмом удару-струсу, а садно в міжбрівній ділянці, враховуючи його морфологічні особливості, -за механізмом тертя. Тобто одночасне виникнення садна і струсу головного мозку за умови однієї травмуючої дії в міжбрівну ділянку, як на це вказують потерпілий та свідок («...отримав один удар зі всієї сили, з розмаху, лівою ногою, а саме носакон вказаної ноги в область голови, а саме в міжбрівну частину») під час проведення слідчих експериментів, є малоімовірним.

Закрита черепно-мозкова травма у формі струсу головного мозку, відповідно до п. 2.3.1 «а» «Правил судово-медичного визначення ступеня тяжкості тілесних ушкоджень», затверджених наказом МОЗ України від 17.01.1995р. № 6, відносяться до легких тілесних ушкоджень, що спричинили короточасний розлад здоров'я; садно на обличчі – до легких тілесних ушкоджень.

**Обговорення.** У медичній карті хворого М. вказано, що з 23.09.19 до 02.10.19р. знаходився на лікуванні в неврологічному відділенні з діагнозом: «Гостра закрита черепно-мозкова травма. Струс головного мозку. Садно лобної області».

При огляді судово-медичним експертом Б. у громадянина М. було описано таке зовнішнє ушкодження: «...в міжбрівній ділянці в середній третині мається садно лінійної форми розмірами 1x0,2см, покрите сіро-бурою кіркою вище рівня оточуючої шкіри з відторгненням по периферії».

Отже, у наведених підсумках у Висновках 1,2 експерт наводить суперечливі дані: об'єднує ЧМТ та садно міжбрівній ділянці, за їх механізмом, не виключає можливості утворення їх в результаті одноразового удару взуттю (чоботом) ногою при вказаних обставинах, у той же час не підтверджуючи діагноз ЧМТ інструментальними методами дослідження.

**Висновки.** Було наведено декілька Висновків судово-медичної експертизи стосовно одного випадку черепно-мозкової травми та ушкодження на голові. Експерт Б. у своєму висновку встановив що ушкодження (садно)

та струс головного мозку можливі за умови однієї травмуючої сили та можливе їх виникнення при описаному випадку громадянами М. та С. При подальшому дослідженні, експертами було встановлено неможливість одномоментного виникнення садна і струсу головного мозку за різних механізмів їх утворення. Отже, знання та розуміння механізмів утворення травм є досить важливим компонентом у судово-медичній експертизі. Таким чином, дуже важливим під час проведення судово-медичних експертиз є використання спеціальних медичних знань, що є основним підґрунтям під час надання висновків.

## ЛІТЕРАТУРА

Kryukov, V. N., Sarkisyan, B. A., Yankovskiy, V. E., Novoselov, V. P., Klevno, V. A., & Khokhlov, V. V. (1999). Diagnostikum mekhanizmov i morfologii perelomov pri tupoy travme skeleta.

Smirnov, V. V. (2003). Sudebno-meditsinskoye opredeleniye parametrov soudaryayushchey poverkhnosti tupogo predmeta, kolichestva i posledovatel'nosti travmaticheskikh vozdeystviy po kranioigrammam (Doctoral dissertation, Rossiyskiy gosudarstvennyy meditsinskiy universitet).

Popov, V.L. (1988). Cherepno-mozgovaya travma: Sudebno-meditsinskiye aspekty. Meditsina.

Silver, J. M., McAllister, T. W., & Arciniegas, D. B. (Eds.). (2018). *Textbook of traumatic brain injury*. American Psychiatric Pub.

Ryatykopy, V. A., P'yatykopy, V. O., Pletenetskaya, A. O., & Steblyuk, V. V. (2017). Zakryta cherepno-mozkova travma: standarty ta sudovo-medychna otsinka defektiv nadannya medychnoyi dopomohy.

### КОМПЛЕКСНАЯ СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКАЯ ОЦЕНКА ОСОБЕННОСТЕЙ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЫ С ПОВРЕЖДЕНИЕМ НА ГОЛОВЕ: СЛУЧАЙ ИЗ ПРАКТИКИ

Дьяченко Светлана<sup>1</sup>, Дидук Роксолана<sup>1</sup>, Кашапова Наиля<sup>1</sup>, Плетенецкая Алина<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Врач-интерн по специальности «Судебно-медицинская экспертиза»,  
Институт последипломного образования имени А.А. Богомольца, Украина

<sup>2</sup> Кафедра судебной медицины и медицинского права, Национальный медицинский университет имени А.А. Богомольца, Украина

**Аннотация.** Проблема изучения механизмов возникновения черепно-мозговой травмы остается весьма актуальным вопросом для су-

### COMPLEX FORENSIC MEDICAL EVALUATION OF THE TRAUMATIC BRAIN INJURY: CASE OF PRACTICE

Diachenko Svitlana<sup>1</sup>, Diduk Roksolana<sup>1</sup>, Kashapova Nailia<sup>1</sup>, Pletenetska Alina<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Intern Department of Forensic Medicine, The Institute of Postgraduate Education of Bogomolets National Medical University, Ukraine

<sup>2</sup> Department of Forensic Medicine and Medical Law of Bogomolets National Medical University, Ukraine

**Annotation.** The problem of studying the mechanisms of the occurrence of traumatic brain injury remains a very urgent issue for forensic medicine. The high incidence and high mortality

дебной медицины. Большая частота и высокая смертность при повреждениях головы подчеркивает ее значимость для экспертов. В статье представлен случай из практики комиссионной судебно-медицинской экспертизы черепно-мозговой травмы. Данный случай является показательным, поскольку наглядно демонстрирует, с какими трудностями сталкиваются врачи судебно-медицинской экспертизы при исследовании черепно-мозговых травм, при определении механизма повреждений и степени тяжести телесных повреждений. В данном случае присутствует повреждение на голове и сотрясение головного мозга. Приведенные несколько выводов экспертов бюро судебно-медицинской экспертизы и комиссия экспертиза ГСУ «Главного бюро судебно-медицинской экспертизы МЗ Украины» относительно судебно-медицинской оценки в случае черепно-мозговой травмы с повреждением на голове. При проведении следственного эксперимента, было определено, что одномоментное возникновение ссадины и сотрясения головного мозга при одной травмирующего воздействия в межбровном участке маловероятно. Ведь сотрясение головного мозга и ссадины межбровном участке образовались по разным механизмам. Результаты данной оценки особенностей черепно-мозговой травмы могут быть полезными для предотвращения в дальнейшей экспертной практике трудностей в установлении механизма повреждения.

**Ключевые слова:** судебно-медицинская экспертиза, повреждения, сотрясение головного мозга, черепно-мозговая травма.

rate of head injuries underlines its importance to experts. The article presents a case from the practice of a forensic medical examination of a traumatic brain injury. This case is indicative, since it clearly demonstrates the difficulties that forensic doctors face when examining craniocerebral injuries, when determining the mechanism of damage and the severity of bodily injuries. In this case, there is damage to the head and a concussion. The cited several conclusions of the experts of the bureau of forensic medical examination and the commission examination of the Main Bureau of Forensic Medical Examination of the Ministry of Health of Ukraine regarding the forensic medical assessment in the case of traumatic brain injury with damage to the head. When conducting an investigative experiment, it was determined that the simultaneous occurrence of an abrasion and a concussion of the brain with one traumatic effect in the glabellar region is unlikely. After all, a concussion of the brain and abrasions in the glabellar area were formed by different mechanisms. The results of this assessment of the characteristics of traumatic brain injury can be useful for preventing difficulties in establishing the mechanism of damage in further expert practice.

**Key words:** forensic medical examination, injuries, brain concussion, head injury.

UDC 613.2:613.87:373]-057.874  
DOI: 10.32345 /USMJ.1.2021.70-82

## СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ШКІЛЬНОГО ХАРЧУВАННЯ ТА ФАКТОРИ ФОРМУВАННЯ ХАРЧОВИХ ЗВИЧОК У ДІТЕЙ РІЗНОГО ВІКУ

Клубей Світлана<sup>1</sup>, Погорелова Катерина<sup>2</sup>, Салтикова Галина<sup>2</sup>, Гнилокурченко Ганна<sup>2</sup>,  
Король Олена<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Санаторій ТОВ «Велнес - Карпатія», Хустський р-н, Україна

<sup>2</sup>НМУ імені О.О.Богомольця, м.Київ, Україна

**Анотація.** В статті узагальнені та подані нові дані про шляхи формування харчових звичок у дітей шкільного віку та тенденцій шкільного харчування дітей. Метою дослідження було визначити провідні фактори формування харчових звичок у школярів різного віку та ставлення школярів до харчування у загальноосвітніх закладах міста Києва. Огляд літератури засвідчує, що формування харчових звичок в дитячому віці впливає на формування здоров'я у дорослих але не досліджено, що саме впливає на харчовий вибір дитини, залежно від її віку. Актуальність дослідження обумовлена зростанням рівня неінфекційних захворювань, що пов'язані з режимом харчування та якісним складом їжі, особливо зловживанням шкідливою швидкою їжею. У шкільному віці певний харчовий вибір закріплюється у харчову звичку, що в подальшому формує здоров'я дитячого та дорослого населення. Тому на сьогодні стоїть питання розширення освітніх програм з питань харчування та визначення в якій мірі різні фактори впливають на формування харчових звичок в шкільному віці, щоб задіяти всі можливі ресурси для профілактики захворювань, що пов'язані з харчуванням. Основними методами дослідження були: метод анкетування та методи статистичної обробки. Оцінювались результати анкетування 267 учнів загальноосвітніх шкіл міста Києва, 214 з них – це молодші школярі (8-11 років), і 53 – школярі старшого віку (12-17 років). У двох розроблених анкетах для учнів 3-4 класів та 5-11 класів певні питання дозволяли оцінити вплив на вибір продуктів харчування таких факторів, як харчові звички сім'ї, думка друзів, реклама та власні переконання. Відповіді на питання були згруповані таким чином, щоб оцінити тенденції шкільного харчування та готовність сім'ї школяра дотримуватися правил здорового харчування разом з дитиною. Дітей, що потребували харчових обмежень не включали в дослідження. За результатами встановлено, що у біля половини дітей молодшого віку вплив на формування харчових звичок мають харчові звички сім'ї та власні переконання, тоді як для більшості дітей старшого віку (75,5%) переважає вплив харчових звичок сім'ї. Серед 267 учнів, мають повноцінний прийом їжі в школі 178 (66%), майже третина при цьому користується послугою «готові шкільні обіди». 63% дітей вважають готові обіди смачними, але з них 37,4% відмічають, що обіди холодні і це, обумовлює відмову від них. Більшість дітей молодшого віку (82%) вважають, що батьки підтримують їх у виборі здорового харчування, проти 47,1% старшокласників. Результати дозволяють лікарями-педіатрами, дитячими гастроентерологами та вчителями спрямувати свою роботу як на навчання дітей так і залучення у цей процес сім'ї. Розроблені анкети можуть бути використані для швидкої оцінки педіатром індивідуальних факторів впливу на конкретну дитину. Адміністрація школи, завдяки анкетуванню, може мати зворотній зв'язок, що до якості «готових шкільних обідів», що дозволить вчасно покращити їх якість.

**Ключові слова:** діти, здорове харчування, анкетування, сімейна підтримка, харчові звички, шкільне харчування.

## Вступ.

Відомо, що харчові звички є одними з основних чинників розвитку більшості захворювань шлунково-кишкового тракту, а захворювання, що пов'язані з нераціональним харчуванням, беруть початок зазвичай ще в дитячому віці. Регулярне та якісне харчування є профілактикою як функціональних, так і органічних захворювань травної системи, а також попереджає розвиток таких розповсюджених на даний час захворювань, як ожиріння та цукровий діабет. В останнє десятиліття змінилися звички харчування, які характеризуються збільшенням споживання жирів, в основному насичених жирів, а також зниженням споживання злаків, фруктів, бобових і овочів. Хоча рівень життя покращився, їжа стала більш доступною, доступ до різних послуг збільшився з'явилися значні негативні наслідки урбанізації: доступність швидкої їжі з великим вмістом транс жирів, підсилювачами смаку та іншими шкідливими компонентами, зниження фізичної активності людей і відповідного збільшення хронічних захворювань, пов'язаних з харчуванням. Таким чином, постійні соціальні зміни впливають на зміну звичок харчування.

Навчання в школі - це зміна режиму харчування, самостійність дитини у виборі продуктів харчування. У шкільному віці певний харчовий вибір поступово закріплюється у харчову звичку та обумовлює формування здоров'я дитячого та дорослого населення.

Останнім часом в засобах масової інформації все більше з'являється інформації про здорове та раціональне харчування (Dudley, D. A., Cotton, W. G., & Peralta, L. R., 2015). Загальновідомо, що освіта є одним із важливих соціально-економічних факторів впливу на вибір людини, але він має бути закріплений у свідомості у вигляді звички. Тому на сьогодні стоїть питання необхідності розширення освітніх програм тренінгів з питань харчування, особливо зосереджених в конкретних когортах (школярі, діти в садочку, вагітні).

Пройшов ряд змін у забезпеченні школярів теплими обідами у школі. Організацією харчування в школі на сьогодні займається переважно адміністрація школи, шляхом

укладання договорів з підприємствами, що займаються приготуванням їжі, у яких має відбуватися її постійний санітарний контроль та сертифікація продуктів для виробництва готових блюд. Забезпечення дітей у навчальних закладах гарячим харчуванням протягом дня є важливою потребою сьогодення. Починаючи з першого класу діти перебувають у школі протягом цілого дня: у першій половині дня навчаються, а у другій – відвідують гуртки. Можливість мати щоденно хоча б два повноцінних прийоми їжі у школі дозволяє батькам не турбуватися про те, що дитина голодна або вживала лише суху та холодну їжу. Це значно покращує якість життя як дорослих, що працюють, так і дітей, а також зменшує кількість можливих отруєнь зіпсованими за день продуктами, що знаходяться у портфелях дітей протягом 8-9 годин. Якщо у дітей рівномірно розподілене харчове навантаження протягом дня, то не відбувається переїдання ввечері та перенасичення солодкими перекусами, які іноді повністю замінюють дітям їжу.

При харчуванні у школі вподобання дітей формуються також на підставі суб'єктивного сприйняття їжі учнями і це може відображатися в зміні апетиту або небажанні вживати їжу певного вигляду та якості. Часто діти відмовляються харчуватися у школі навіть при наявності, готової їжі та переліку продуктів, що узгоджений з батьками. Потрібно пам'ятати, що їжа перш за все має бути смачною для дітей, а не тільки корисною. Тому важливо вчасно, хоча б 2 рази на рік, аналізувати ставлення дітей до шкільної їжі, щоб зрозуміти, чому саме вони її не вживають або перестали вживати, і що потрібно змінити, щоб діти залишалися нагодовані та задоволені після шкільних обідів. Провести аналіз та визначитися зі ставленням школярів до їжі у школі, здорового харчування, можна за допомогою анкетування. За даними літератури результати поточного опитування дають змогу розробити майбутні освітні програми та ресурси з метою інтеграції просвітницької роботи з питань харчування у програму школи. (de Vlieger, N., et al., 2019) При чому, найефективнішими стратегіями щодо вдосконалення здорового харчування дітей молодшого шкільного віку на

основі фактичних даних вважається міжпредметний та експериментальний підходи до навчання. (Peralta, L. R. et al, 2016)

До сьогодні в багатьох країнах світу було проведено великі проспективні епідеміологічні дослідження фактичного харчування населення та його зв'язку із хронічними захворюваннями, що надало можливість нового розуміння впливу дієти на патогенез певних хвороб. Окрім когортних досліджень (Chumachenko T.O., & Korobchans'kyu P.O., 2019), також закінчено численні рандомізовані дослідження та випробовування на біологічних моделях Balakiryeva O. M., Bondar T., & Pavlova D. (2014); Ivanenko L. M. (2014), аналіз та узагальнення результатів цих наукових робіт лягли в основу розробки рекомендацій щодо здорового харчування різних країн світу, в тому числі і України Savchenko T. V. (2016).

Раціональному харчуванню школярів в Україні протягом останніх 10 років присвячена значна кількість наукових робіт Kotsur N. I., Tovkun L. P., & Varyvoda K. S. (2016), в яких, зокрема, доведено, що в минулому десятиріччі відбулося погіршення структури продуктового набору, погіршення збалансованості харчового раціону дітей за вмістом мінеральних речовин, вітамінів, білків, жирів, вуглеводів; наявна пряма залежність якості життя від раціонального харчування школяра Kovtyuk N. I. (2014). Серед основних причин порушення харчування школярів більшість вказує на недотримання раціону і режиму харчування впродовж дня; недостатньо правильну організацію харчування учнів у навчальних закладах; вживання продуктів швидкого харчування Tovkun L. P., & Holubiv's'ka K. A. (2017).

Проведено низку міжнародних досліджень по вивченню особливостей харчування дітей шкільного віку у різних країнах і в Україні в тому числі, серед яких два найбільш потужних - це міжнародний проект Продовольчої та сільськогосподарської організації Об'єднаних Націй щодо вивчення зв'язків між харчуванням, здоров'ям та освітою «Nutrition School Primary». В Україні його підтримав Харківський національний медичний університет шляхом анкетування учнів шкіл м. Харкова за допомогою перекладеної україн-

ською мовою анкети для учнів 1-4 класів, яка надана в інтернет ресурсах за посиланням (Chumachenko T.O., & Korobchans'kyu P.O., 2019). Інше опитування було здійснено в 2014 році ГО «Український інститут соціальних досліджень імені Олександра Яременка» за технічної підтримки Дитячого фонду ООН (ЮНІСЕФ) у рамках міжнародного проекту «Здоров'я та поведінкові орієнтації учнівської молоді» (HBSC). У квітні-травні 2014 р. цим дослідженням було охоплено 458 навчальних закладів Balakiryeva O. M., Bondar T., & Pavlova D. (2014). Але в кожній країні є перелік факторів, що найбільше впливають на харчовий вибір населення. Т.В. Савченко у своєму дослідженні вивчив та запропонував класифікацію факторів, що впливають на структуру споживання продуктів харчування, оцінивши ситуацію в Україні. Це такі групи факторів як економічні, соціально-демографічні, стан здоров'я населення, соціально-психологічні. Визначено, що найбільший вплив на структуру споживання продуктів харчування населенням України чинять економічні фактори (економія на продуктах харчування), при цьому вплив соціально-психологічних факторів (культура споживання та спосіб життя населення, особисті уподобання споживачів), психологічний вплив засобів масової інформації (пропаганда здорового способу життя та реклама різних продуктів харчування) майже не вивчено. Та саме на цей аспект можна суттєво вплинути, та намагатися формувати здорові звички з дитинства, не досліджено, що саме впливає на харчовий вибір дитини, та як він залежить від її віку.

Л. М. Іваненко в своєму дослідженні робить певні висновки про значний вплив сім'ї як головного фактору, що може закладати основи здорового харчування, адже діти у власній моделі поведінки здебільшого повторюють своїх батьків. Проте шляхом опитування і дітей, і дорослих визначено значне знецінення обов'язків батьків в сім'ї, зниження їх відповідальності за здоров'я дітей, та неможливість власним прикладом мотивувати їх до здорового способу життя. Батьки намагаються перекласти формування особливостей способу життя у дитини на навчальні заклади та

засоби масової інформації, нівелюючи свою роль у цьому процесі. Отже, становить інтерес дослідження факторів, які мають вплив на харчовий вибір дитини, вікові особливості, та яке місце у цьому займає сім'я, тому метою нашої роботи було дослідити фактори, що відіграють провідну роль у формуванні харчових звичок у школярів різного віку та ставлення дітей до харчування у навчальних закладах.

У переважній більшості досліджень основним методом був метод анкетування, що довів свою інформативність та надійність для оцінки показників, що стосувалися вподобань харчування та забезпечення їжею, який і ми використали у своєму дослідженні розробивши власну анкету.

**Методи.** Наукове дослідження проводилось в період 2018-2019 року. Основні етапи дослідження включали розробку анонімної анкети та вибірки, контроль якості виконаної роботи, введення та перевірку даних на логічні помилки, підготовку остаточного масиву даних, таблиць одновимірних розподілів.

У перебігу дослідження вивчалися відповіді школярів молодших та старших класів. Учасники дослідження - 267 учнів загальноосвітніх шкіл міста Києва, з них: I група - 214 (80%) учнів 3-4 класів (8-11 років), та II група - 53 (20%) учні 5-11 класів (12-17 років).

Критерії виключення дітей з дослідження: наявність захворювань, що потребують особливого харчування. Загальну кількість анкет отримано від 337 школярів, але оскільки критерієм виключення дітей з дослідження було наявність захворювань, що потребують особливого харчування (за результатами відповіді на останнє запитання анкети), остаточну кількість склали 267 опрацьованих анкет.

Для оцінки репрезентативності вибірки (тобто можливості поширювати отримані результати на більшу кількість осіб даної категорії) враховували генеральну сукупність, а саме кількість учнів загальноосвітніх закладів міста Києва. Враховуючи офіційні статистичні дані Департаменту освіти і науки, молоді і спорту, щорічно відбувається приріст дитячого населення, тому на початок 2018 року кількість учнів навчальних закладів усіх форм власності складе 276 852 тис. Значна

генеральна сукупність дозволяє використати для розрахунку статистичної похибки вибірки формулу Bohdan O. (2015):

$$\Delta = \sqrt{\frac{1}{n}}$$

При аналізі репрезентативності вибірки, який проводили за формулою Bohdan O. (2015):

$$\Delta = \sqrt{p \times (1 - p) \times \frac{3,8416}{n}}, \text{ де}$$

$\Delta$  - похибка без урахування дизайн-ефекту,  
 $p$  - значення показника, для якого розраховується похибка,

$n$  - розмір репрезентативної вибірки,  
імовірність – 0,95 (з коефіцієнтом 3,8416),

Для проведення опитування враховували дизайн-ефект – 1,5. Максимальна статистична похибка для вибірки 267 дітей (з імовірністю 0.95 і за дизайн-ефекту 1.5), складала:

- 8.9% для показників, близьких до 50%,
- 7.7% для показників, близьких до 25 або 75%,
- 3.9% для показників, близьких до 5 або 95%,
- 1.7% для показників, близьких до 1 або 99%.

Враховуючи, що анкети були розроблені для різних вікових груп окремо, для оцінки репрезентативності вибірки оцінювали статистичну похибку кожної, при цьому максимальна похибка для соціологічних досліджень повинна не перевищувати 10%.

Також, різницю у відповідях оцінювали за результатами серед різних груп у відсотковому співвідношенні. Статистичну обробку даних проводили за допомогою програми SPSS 22.0.

Нижче представлені анкети були розроблені для різних вікових груп окремо, з урахуванням вікових особливостей розвитку дітей. На кожне запитання – тільки одна відповідь. За результатами відповідей на запитання оцінювали фактори формування харчових звичок, тенденції харчування в школі та готовність сім'ї дотримуватись здорового харчування.

Відповіді на питання були згруповані таким чином, щоб оцінити вплив на вибір дитини таких головних факторів формування харчових звичок, як:

- харчові звички сім'ї;
- думка друзів або реклама;
- власні переконання.

Також, відповіді на питання були згруповані таким чином, щоб оцінити сучасні тенденції у харчуванні:

- чи їдять діти у школі;
- оцінка шкільних обідів;
- ставлення старших школярів до вживання їжі, принесеної з дому.

Учням 3-4 класів була запропонована така анкета:

**1. Як я харчуюся в школі:**

- A. Я вживаю шкільні обіди;
- B. Я їм тільки те, що беру з дому;
- C. Я харчуюся вдома, в школі п'ю води та їм фрукти.

**2. Шкільні обіди:**

- A. Смачні та теплі;
- B. Смачні, але холодні;
- C. Не смачні;
- D. Не пробував, в школі не їм.

**3. Я їм шкідливі продукти (чіпси, газовані напої, цукерки):**

- A. Завжди, вважаю, що можна їсти все;
- B. Ніколи, бо забороняють батьки;
- C. Так, лише разом з друзями.

**4. Ви вдома снідаєте:**

- A. Так;
- B. Ні.

**5. Продукти, що рекламують по телевізору та інша реклама:**

- A. Завжди прошу купити;
- B. Питаю у батьків, чи ці продукти не шкідливі;
- C. Питаю лише друзів та купую, якщо їм сподобалось;
- D. Вживаю лише ті продукти про які все знаю.

**6. Якщо мої друзі їдять, щось шкідливе :**

- A. Спробую разом з ними;
- B. Не буду пробувати, вважаю, що це їсти не можна;
- C. Не буду пробувати, батьки забороняють.

**7. Мої батьки вживають шкідливі продукти (чіпси, сухарики, газовані напої, інше):**

- A. Так, вживають;

- B. Ні, ми вживаємо лише корисну їжу;
- C. Так, але мені забороняють.

**8. Ваші батьки снідають:**

- A. Так;
- B. Ні.

**9. Якщо я вирішу вірно харчуватися:**

- A. Мої батьки будуть дотримуватися тих саме правил, що і я;
- B. Батьки будуть готувати мені окремо;
- C. Нажаль мене не підтримають.

**10. Чи є у вас захворювання, при якому вам заборонені будь-які продукти (цукровий діабет, целиакія, алергія, лактазна недостатність, гастрит або ін.) :**

- A. Так (яких саме....);
- B. Ні.

Аналіз результатів анкетування учнів 3-4 класів проводився таким чином: анкета дозволяє оцінити три основні напрямки дослідження і цим напрямкам відповідають певні питання, що закріплені номерами:

**1) Основні тенденції шкільного харчування:** відповіді на питання № 1, 2, які дозволяють оцінити прихильність школярів до шкільних обідів.

**2) Фактори впливу на формування харчових звичок:** відповіді на питання №3, 5, 6. При оцінці заповненої анкети використовували наведений нижче бланк (табл. 1).

Якщо відповіді на питання розподілялися таким чином:

- 3-С; 5-С; 6-А - це свідчило про значний вплив думки однолітків на формування харчових звичок дитини. Відповідно, більша кількість балів була у рядку «О».
- 3-В; 5-В; 6-С - це свідчило про значний вплив сім'ї на формування харчових звичок дитини. Відповідно, більша кількість балів була у рядку «С».
- 3-А; 5-А,Д; 6-В - це свідчило про вплив власних переконань дитини на формування харчових звичок. Відповідно, більша кількість балів була у рядку «П».

Вплив сім'ї додатково враховували однонаправленістю відповідей дитини про себе та про звички сім'ї. Так, оцінювали відповідність питань в парах таким чином:

Фактори	Питання №3	Бали 0/1	Питання №5	Бали 0/1	Питання №6	Бали 0/1	Кількість балів
С	В		В		С		
О	С		С		А		
П	А		Д/А		В		

**Примітка:** О – однолітки, С – сім'я, П – переконання. Кожна відповідь це 1 бал.

Таблиця 1. Бланк для заповнення при аналізі даних анкетування учнів 3-4 класів про фактори впливу на формування харчових звичок

- Питання № 3 та 7, відповіді співпадають А-А або С; В-В;
- Питання №4-8, відповідь співпадають А-А; В-В;

За кожен відповідність додається по 1 балу до впливу сім'ї, якщо відповідей не має, бали не додаються.

3) **Готовність сім'ї** дотримуватися здорового харчування оцінювали на підставі відповідей на питання № 7, 8, 9. При оцінці заповненої анкети використовували наведений нижче бланк (табл 2). Кожна відповідь дає 1 бал.

Якщо відповіді на питання розподіляються таким чином:

- 7-С/В; 8-А; 9-А/В; - вважали, що така сім'я готова дотримуватися здорового харчування. Відповідно, більша кількість балів була у рядку «ТАК».
- 7-А; 8-В; 9-С; - вважали, що сім'я не готова дотримуватися правил здорового харчування. Відповідно, більша кількість балів була у рядку «НІ».

Учням 5-11 класів було запропоновано відповісти на наступні питання:

**1. Як ти харчуєшся у школі?**

- А. Вживаю шкільні обіди;
- В. Беру обід з дому;
- С. Вживаю в школі лише фрукти та напої.

**2. Я купую в школі свіжу перепічку (булки, сосиски в тісті, рогаляки):**

- А. Щодня;
- В. 2 рази на тиждень;
- С. Іноді, менше 1 рази на тиждень;
- Д. Ніколи не купую, вживаю те, що беру з дому.

**3. Шкільні обіди:**

- А. Смачні та теплі;
- В. Смачні але холодні переважно (більше 2 разів на тиждень);
- С. Переважно не смачні (більше 2 разів на тиждень);
- Д. Не пробував, в школі не їм.

**4. Чи прийнято у вас в класі вживати їжу принесену з дому?**

- А. Ні, це соромно;
- В. Так, з ланч-боксу (судочку);
- С. Так, з харчового термосу, теплу;
- Д. Я харчуюся як мені зручно, не звертаю увагу.

**5. Я вживаю шкідливі продукти (цукерки, чіпси, солодкі газовані напої, страви з штучними посилювачами смаку та ін):**

- А. Завжди, вважаю мені можна їсти все;
- В. Ніколи, мені забороняють батьки;
- С. В компанії їм, коли всі їдять;
- Д. Ніколи не їм - це шкодить здоров'ю.

Таблиця 2. Бланк для заповнення при аналізі даних анкетування учнів 3-4 класів про готовність сім'ї дотримуватися здорового харчування

Відповіді	Питання №7	Бали 0/1	Питання №8	Бали 0/1	Питання №9	Бали 0/1	Кількість балів
Так	В/С		А		А/В		
Ні	А		В		С		

**6. Якщо мої друзі їдять, щось шкідливе:**

- A. Спробую разом з ними;
- B. Не буду пробувати, вважаю, що це їсти не можна;
- C. Не буду пробувати, батьки забороняють.

**7. Чи снідаєш ти вдома?**

- A. Так, завжди;
- B. Рідко ( 1-2 рази на тиждень);
- C. Ні, ніколи.

**8. З якої причини ти не снідаєш вдома?**

- A. Поспішаю та не встигаю;
- B. Це не актуально, мої друзі теж не снідають;
- C. На сніданок готують те, що я не люблю;
- D. Не хочу їсти;
- E. Завжди снідаю ( в школі або дома).

**9. Чи пробуєте ви нові продукти з реклами телебачення та ін.?**

- A. Купую відразу;
- B. Обговорюю з батьками;
- C. Батьки не дозволяють ( ніколи);
- D. Питаю в друзів, пробую якщо їм подобається.

**10. В мене дома завжди є які-небудь куплені смаковики ( тістечка, булочки, цукерки):**

- A. Так, їх купують щодня;
- B. Так, але вживаємо обмежено, протягом тижня;
- C. Ні, купуємо лише коли хочемо та небагато;
- D. Ні, ми в сім'ї їх вживаємо лише на свята.

**11. Їжа моїх батьків відрізняється від того, чим годують мене:**

- A. Так, мені готують окремо, не люблю те, що вони їдять;
- B. Так, але їжа батьків смачніше, хочу їсти як вони;
- C. Не відрізняється, ми всі вживаємо однакову їжу;
- D. Мені все одно, що їдять батьки, вживаю те, що їдять друзі.

**12. Чи обмежують вас батьки у вживанні певних продуктів:**

- A. Обмежують у солодкому;
- B. Обмежують хліб та випічку;

C. Обмежують чіпси, сухарики, солодкі газовані напої;

D. Я їм все, що хочу, батьки не контролюють.

**13. Ваші батьки вживають чіпси, сухарики, солодкі газовані напої?**

- A. Так, щоденно;
- B. Так, декілька разів на тиждень;
- C. Так, але 1 раз на тиждень по вихідним;
- D. Ні, в нашій сім'ї такі продукти не вживають;

**14. Якщо я вирішу вірно харчуватися:**

- A. Мої батьки будуть дотримуватися тих саме правил, що і я;
- B. Батьки будуть готувати мені окремо;
- C. Нажаль, мене не підтримають.

**15. Чи снідають ваші батьки?**

- A. Так, завжди повноцінно;
- B. Лише каву або чай з канічкою;
- C. Ні, нічого не снідають взагалі.

**16. Чи є у вас захворювання, при якому вам заборонені будь-які продукти (цукровий діабет, целіакія, алергія, лактазна недостатність, гастрит та ін.) :**

- A. Так, (які саме ....);
- B. Ні.

**Аналіз результатів анкетування учнів 5-11 класів проводився таким чином:**

**1. Основні тенденції шкільного харчування** оцінювали на підставі відповідей на питання №1, 2, 3, 4. Вказані питання, дозволяють оцінити особливості харчування дітей у школі за трьома напрямками:

- Прихильність школярів до шкільних обідів (питання №1, 3);
- Ставлення школярів до можливості вживання у школі їжі, що принесена з дому (питання №4);
- Прихильність до вживання випічки у школі (питання №2).

**2. Фактори впливу на формування харчових звичок** оцінювали на підставі відповідей на питання №4, 5, 6, 8, 9, 10. При оцінці заповненої анкети використовували наведений нижче бланк (табл 3.)

Фактори	Питання №4	Бали 0/1	Питання №5	Бали 0/1	Питання №6	Бали 0/1	Питання №8	Бали 0/1	Питання №9	Бали 0/1	Питання №10	Бали 0/1	Кількість балів
О	A		C		A		B		D		D		
С	B/C		A		D		A		B/C		B/C		
П	D		B/D		B/C		C		A		A		

**Примітка:** О – однолітки, С – сім'я, П – переконання. Кожна відповідь це 1 бал.

Таблиця 3. Бланк для заповнення при аналізі даних анкетування учнів 5-11 класів про фактори впливу на формування харчових звичок

Якщо відповіді на питання розподілялися таким чином:

- 4-A; 5-C; 6-A; 8-B; 9-D; 11-D - це свідчило про значний вплив думки однолітків на формування харчових звичок дитини. Відповідно, більша кількість балів була у рядку «О».
- 4-B,C; 5-A; 6-D; 8-A; 9-B,C; 11-B,C - це свідчило про значний вплив сім'ї на формування харчових звичок дитини. Відповідно, більша кількість балів була у рядку «С».
- 4-D; 5-B,D; 6-B,C; 8-C; 9-A ; 11-A - це свідчило про вплив власних переконань дитини на формування харчових звичок. Відповідно, більша кількість балів була у рядку «П».

Вплив сім'ї додатково враховували при однонаправленості відповідей дитини про себе та про звички сім'ї. Так, оцінювали відповідність питання в парах таким чином:

- Питання № 5 та 13, відповіді співпадають А-А; D-D.
- Питання №7, 15, відповідь співпадають А-А; В-В або С; С-С.

За кожен відповідність додається по 1 балу до впливу сім'ї, якщо відповідностей не має, бали не додаються.

**3. Готовність сім'ї дотримуватись здорового харчування** оцінювали на підставі відповідей на питання №11,12,13,14,15. При оцінці заповненої анкети використовували наведений нижче бланк (табл.4), в якому кожна відповідь складала 1 бал.

Якщо відповіді на питання розподілялися таким чином:

- 11-A/B; 12-A/B/C; 13-D/C; 14-A/B; 15-A - вважали, що така сім'я готова дотримуватись здорового харчування. Відповідно, більша кількість балів була у рядку «ТАК».
- 11-C; 12-D; 13-A/B; 14-C; 15-B/C - вважали, що сім'я не готова дотримуватись правил здорового харчування. Відповідно, більша кількість балів була у рядку «НІ».

#### Результати.

Фактори впливу на формування харчових звичок у дітей. Згідно опитування, серед факторів, як впливають на харчові звички дітей,

Таблиця 4. Бланк для заповнення при аналізі даних анкетування учнів 5-11 класів про готовність сім'ї дотримуватись здорового харчування

Відповіді	Питання №11	Бали 0/1	Питання №12	Бали 0/1	Питання №13	Бали 0/1	Питання №14	Бали 0/1	Питання №15	Бали 0/1	Кількість балів
Так	A/B		A/B/C		D/C		A/B		A		
НІ	C		D		A/B		C		B/C		

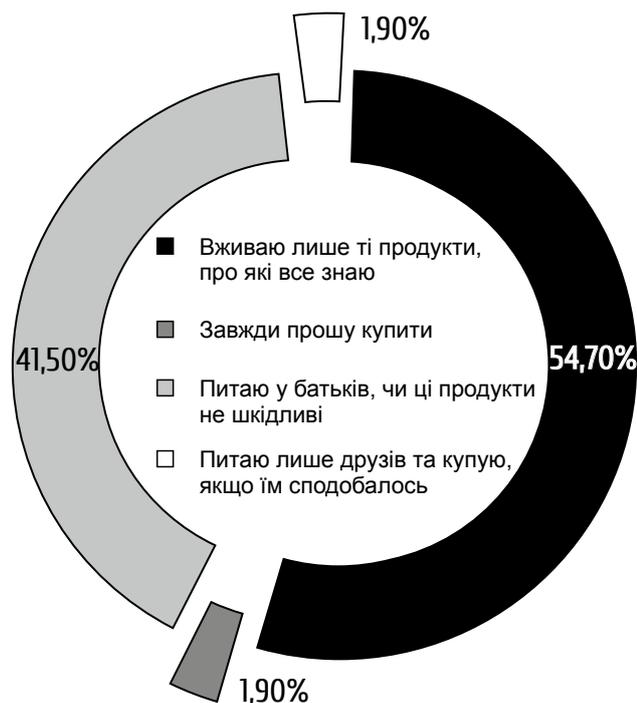


Рис.1 Відповіді дітей 8-11 років на запитання «Чи вживаєш ти продукти, що рекомендують по телевізору та інша реклама?»

виділяли власні переконання, думки однолітків та вплив сім'ї.

Серед дітей 8-11 років на питання «Чи вживаєш ти продукти, що рекомендують по телевізору та інша реклама?» 54,7% дітей відповіли: «Вживаю лише ті продукти, про які все знаю», 41,5% - «Питаю у батьків, чи ці продукти не шкідливі?» і тільки 1,9% завжди просять купити батьків або запитують друзів та купують самі. (рис.1).

Твердження «Я їм шкідливі продукти (чіпси, газовані напої тощо)» діти 8-11 років прокоментували таким чином: 51,4% не їдять ніколи, бо забороняють батьки, 43,5% вживають такі продукти лише разом з друзями і тільки 5,1% вважає, що можна їсти все.

При аналізі відповідей дітей 12-17 років виявлено, що додаткову перепічку та смаколики 56,6% дітей купують нечасто, 26,4% вживають обмежено протягом тижня і лише 9% отримують смаколики щодня. При аналізі відповідей на запитання «Чи прийнято у вас в класі вживати їжу принесену з дому?» 37,7% дітей відповіли, що беруть їжу з собою в ланч-боксах, а 1/2 старшокласників харчуються як їм зручно, не звертаючи увагу на однолітків.

Становить інтерес порівняльний аналіз думки дітей 8-11 років та 12-17 років стосовно твердження «Якщо мої друзі їдять щось шкідливе» (рис.2).

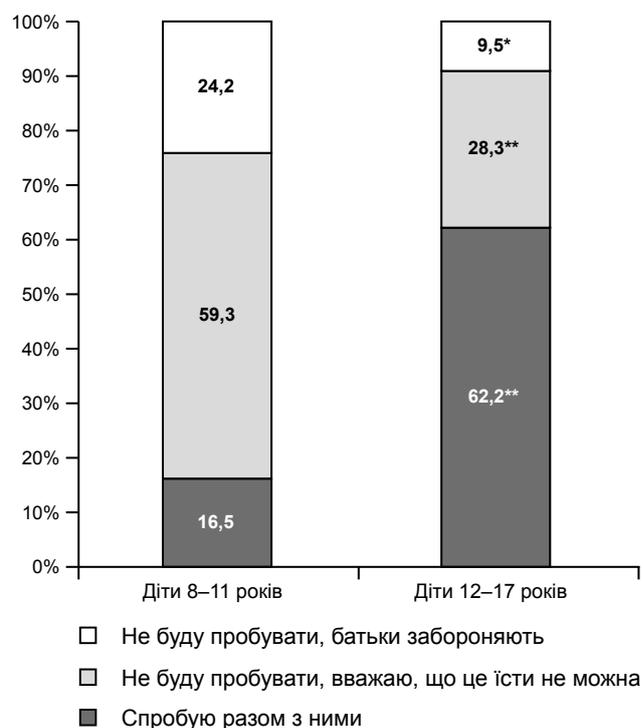
Так, встановлено, що більше половини дітей 8-11 років впевнені, що не будуть підтримувати друзів, тому що вважають, що шкідливі продукти їсти не можна, проти 28,3% дітей віком 12-17 років, майже 1/3 молодших школярів не будуть пробувати, тому що їм забороняють батьки, проти лише 9% старшокласників. 2/3 дітей старшого віку приєднуються до однолітків, проти лише 16% молодшого віку. При чому різниця в обох групах була статистично значуща.

Отже, загальна оцінка всіх відповідей на анкети з урахуванням алгоритму, наведеного в попередньому розділі, представлена в табл. 5.

Таким чином, у дітей молодшого віку найбільший вплив на формування харчових звичок мають харчові звички сім'ї (47%) та власні переконання (42,5%), тоді як для більшості дітей старшого віку (75,5%) переважає вплив харчових звичок сім'ї. Думки одноліт-

Рис.2 Результати аналізу відповідей на твердження: «Якщо мої друзі їдять щось шкідливе».

Примітка: \* -  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ .



	8-11 років (n=214)	12-17 років (n=53)
Харчові звички сім'ї	101(47,0%)	40 (75,5%)*
Власні переконання	91(42,5%)	11,3%*
Думки друзів	22(10,5%)	13,2%

Примітка: \*-p<0,01.

Таблиця 5. Фактори впливу на формування харчових звичок у дітей різного віку

ків впливають приблизно у однаково у двох групах 10-13%.

Для вибірки 214 анкет учнів 3-4 класів, віком 8-11 років за оцінкою факторів впливу на харчові звички статистична похибка (з імовірністю 0.95 та дизайн-ефекту 1.5), складала 10,0% (харчові звички сім'ї); 9,9% (власні переконання); 6,1% (думки друзів), що вказує на репрезентативність вибірки для учнів цього віку, які проживають в м. Києві та навчаються в загальноосвітніх школах, враховуючи що максимальна похибка для соціологічних досліджень повинна бути не більше 10% .

Для вибірки 53 анкет учнів 5-11 класів статистична похибка (з імовірністю 0.95 і за дизайн-ефекту 1.0) складала від 13,8% до 17,4%, що свідчить про нерепрезентативність вибірки, і дозволяє розглядати отримані результати як пілотні дослідження з кількісною стратегією.

**Готовність сім'ї дотримуватись здорового харчування.** За загальною оцінкою, 84% школярів вважають, що їхні сім'ї готові підтримати здорове харчування. Становить інтерес аналіз відповідей на запитання «Якщо я вирішу вірно харчуватися, які будуть дії моїх батьків?»(рис.3).

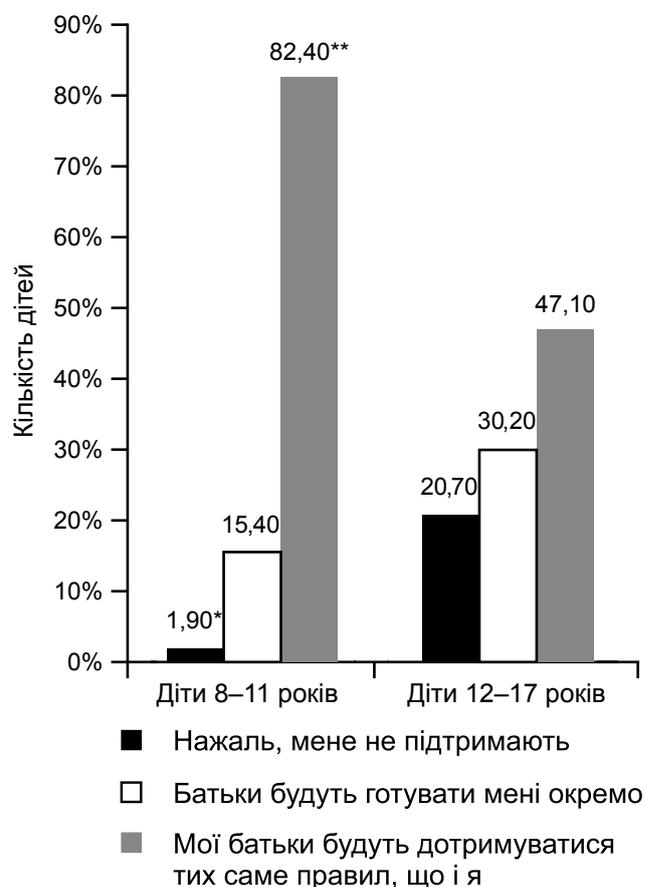
Так, більшість дітей молодшого віку довіряють своїм батькам і вважають, що вони теж будуть притримуватись здорового способу харчування, проти 47,1% старшокласників, тоді як 1/3 дітей віком 12-17 років сподівається, що батьки будуть готувати окремо, навіть якщо не зможуть підтримати здоровий спосіб харчування.

Серед дітей 8-11 років за даними анкетування снідають 97,6% дітей та 96,2% батьків. На запитання «Чи снідаєш ти вдома?» 2/3 дітей 12-17 років відповіли «Так», 28,3% снідають 1-2 рази на тиждень, і лише 7,5% не снідають взагалі. Цікавим є той факт, що 58,4% батьків зі слів дітей також снідають, тоді як 1/3 вживає лише каву або чай, та 7,7 % не снідають взагалі.

**Тенденції шкільного харчування.** Серед 267 учнів, які перебувають у школі в середньому близько 6-8 годин, мають повноцінний прийом їжі 178 (66%). При цьому, 34% дітей користується послугою «готові шкільні обіди», 32% приносять їжу з дому, 1/3 дітей в школі вживають тільки фрукти та воду. (рис.4)

Із 208 учнів, які хоч раз вживали обіди в школі, 63% дітей вважають їх смачними, але з них 37,4% (64 дитини) відмічають, що обіди

Рис.3 Порівняння результатів відповідей на питання „Якщо я вирішу вірно харчуватися, які будуть дії моїх батьків?“ учнів 3-4 та 5-11 класів.



холодні і це не дозволяє їсти їх із задоволенням. Лише 13% дітей відмітили, що обіди не смачні. При цьому діти старшого шкільного віку обирали шкільні обіди частіше за молодших (40% та 33% відповідно), крім того серед старших школярів лише 27% дітей, які вживали в школі лише воду та фрукти. Кількість дітей, що беруть обіди з дому в обох вікових групах майже однакова: 32,7% молодших школярів та 31,7% старших. Серед старших школярів щоденно купують свіжу випічку на перервах лише 29%, серед них 16% - 2 рази на тиждень, а 54% не купують її взагалі, або купують лише декілька разів на місяць. На запитання: «Чи прийнято в класі вживати їжу, що принесли з дому?», школярі старших класів лише у 5,5% випадків відповіли, що це соромно, 94,5% приносять їжу для перекусів або повноцінного обіду та вживають її у класі. Також, 65,5% дітей в цій групі відмітили, що батьки забороняють їм вживати шкідливі продукти.

#### Висновки та обговорення.

Таким чином, за результатами проведених досліджень встановлено:

1. Вплив сімейних харчових звичок на харчовий вибір школярів старшого віку майже в 1,5 рази вищий, ніж у дітей 8-11 років. Так, у 42-47% дітей молодшого віку на формування харчових звичок впливають харчові звички сім'ї та власні переконання, тоді як для більшості дітей старшого віку (75,5%) переважає вплив харчових звичок сім'ї. Доведено репрезентативність вибірки для учнів 8-11 років, які проживають в м. Києві та навчаються в загальноосвітніх школах, враховуючи що максимальна похибка не перевищувала 10%.

2. При оцінці готовності до здорового харчування 84% школярів вважають, що їхні сім'ї готові підтримати здорове харчування. При цьому, 82,7% дітей молодшого віку довіряють своїм батькам і вважають, що вони теж будуть притримуватись здорового способу харчування, проти 47,1% старшокласників, при цьому 1/3 дітей віком 12-17 років сподівається, що

- Шкільні обіди
- Їжа із собою
- ▒ Лише фрукти

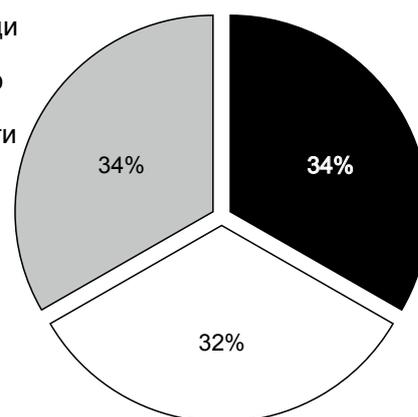


Рис.4. Аналіз відповідей  
«Шкільні обіди чи їжа з дому?»

батьки зможуть готувати окремо, навіть якщо не зможуть підтримати здоровий спосіб харчування.

3. Встановлено, що 1/3 школярів вживають шкільні обіди та вважають їх смачними. Також, 32% приносять їжу з дому, 34% дітей в школі вживають тільки фрукти та воду.

При порівнянні отриманих результатів з результатами попередніх досліджень в цій сфері Ivanenko L. M. (2014); Savchenko T. V. (2016), спостерігається подібність висновків про значний вплив сімейних харчових звичок на харчовий вибір дитини. В подальшому, при вивченні цієї теми, можливо глибше розглянути питання відповідальності батьків за здорове харчування дітей, їх власного прикладу для формування основ здорового способу життя та харчування.

Анкети, що запропоновані, можуть бути використані педіатрами та сімейними лікарями для швидкої об'єктивної оцінки особливостей харчування кожної окремої дитини і факторів, що формують її харчові звички. Це допоможе вірно спрямувати профілактичну роботу з кожною конкретною дитиною та сім'єю. Запропоновані анкети також рекомендовані до використання адміністрацією шкіл, для оцінки задоволення харчуванням школярів, що дозволить вчасно внести необхідні корективи.

**Фінансування.** Дане дослідження не отримало зовнішнього фінансування.

## ЛІТЕРАТУРА

Balakiryeva O. M., Bondar T., & Pavlova D. (2014). Pokaznyky ta sotsial'nyy kontekstformuvannya zdorov'ya pidlitkiv: monohr. K.: YUNISEF, Ukr. in-t sots. doslidzh. im. O. Yaremenka, 156.

Bohdan O. (2015). Sheho varto znaty pro sotsiolohiyu ta sotsial'ni doslidzhennya? Posibnyk-dovidnyk dlya hromads'kykh aktyvistiv ta vsikh zatsikavlenykh. Dukh i Litera.

Chumachenko T. O., Chaychenko T. V., Klymenko V. A., Honchar M. O., Zavorodnyy I. V., & Korobchans'kyu P. O. (2019). Anketa-opytuval'nyk dlya otsynuyvannya kharchuvannya shkolyariv starshoho viku, yaki navchayut'sya v 9-12 klasakh «NutritionSchoolHigh».

De Vlieger, N, Riley, N, Miller, A, Collins, CE, Bucher, T. Nutrition education in the Australian New South Wales primary school curriculum: An exploration of time allocation, translation and attitudes in a sample of teachers. Health Promot J Austral. 2019; 30: 94– 101. <https://doi.org/10.1002/hpja.188>

Dudley, D. A., Cotton, W. G., & Peralta, L. R. (2015). Teaching approaches and strategies that promote healthy eating in primary school children: a systematic review and meta-analysis. The international journal of behavioral nutrition and physical activity, 12, 28. <https://doi.org/10.1186/s12966-015-0182-8>

Ivanenko L. M. (2014). Sposib zhyttya bat'kiv yak determinanta zdorov'ya ditey. Pedahohichni nauky: teoriya, istoriya, innovatsiyi tekhnolohiyi, (2), 411-421.

Kotsur N. I., Tovkun L. P., & Varyvoda K. S. (2016). Osnovy bezpeky zhyttyedyal'nosti v zahal'noosvitnikh navchal'nykh zakladakh.

Kovtyuk N. I. (2014). Zminy stereotypiv kharchuvannya u suchasnykh shkolyariv. Aktual'ni problemy transportnoyi medytsyny.

Peralta, L. R., Dudley, D. A., & Cotton, W. G. (2016). Teaching Healthy Eating to Elementary School Students: A Scoping Review of Nutrition Education Resources. The Journal of school health, 86(5), 334–345. <https://doi.org/10.1111/josh.12382>

Savchenko T. V. (2016). Faktory vplyvu na strukturu spozhyvannya produktiv kharchuvannya naseleennyam Ukrayiny. Ekonomika ta suspil'stvo, 304.

Tovkun L. P., & Holubivs'ka K. A. (2017). Stan ratsional'noho kharchuvannya suchasnykh shkolyariv. Molodyy vchenyy, (1), 159-162.

### EXPLORATION OF FACTORS OF FORMATION OF FOOD HABITS AND MODERN TENDENCIES OF SCHOOL FOOD AT CHILDREN OF DIFFERENT AGE

Clubei Svetlana, Pogorelova Kateryna,  
Saltykova Halyna<sup>2</sup>, Gnyloskurenko  
Ganna<sup>2</sup>, King Elena<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Sanatorium LLC «Wellness - Carpathia»,  
Khust district, Ukraine

<sup>2</sup>Bogomolets National Medical University,  
Kyiv, Ukraine

**Abstract.** All over the world, the number of people suffering from diseases of the gastrointestinal tract is increasing every year. Digestive diseases are also not the last place in the structure of causes of death. One of the main causes of gastrointestinal pathology is irrational, unhealthy diet, the foundations of which are often laid in childhood. Education at school is a change in diet, the child's independence in choosing food. At school age, certain food choices are gradually fixed in the eating habit and determine the formation of the health of children and adults. The aim of the study was to investigate the factors that play a leading role in the formation of eat-

### ИССЛЕДОВАНИЕ ФАКТОРОВ ФОРМИРОВАНИЯ ПИЩЕВЫХ ПРИВЫЧЕК И СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ШКОЛЬНОГО ПИТАНИЯ У ДЕТЕЙ РАЗНОГО ВОЗРАСТА

Клубей Светлана<sup>1</sup>, Погорелова  
Катерина<sup>2</sup>, Салтыкова Галина<sup>2</sup>,  
Гнилоскurenко Анна<sup>2</sup>, Король Елена<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Санаторий ТОВ «Велнес - Карпатия»,  
Хустський р-н, Україна

<sup>2</sup>НМУ імені А.А.Богомольця, г.Київ,  
Україна

**Аннотация.** Во всем мире ежегодно увеличивается количество людей, страдающих от заболеваний желудочно-кишечного тракта. Заболевания органов пищеварения также занимают не последнее место в структуре причин смертности. Одной из основных причин возникновения патологии ЖКТ является нерациональное, нездоровое питание, основы которого нередко закладываются еще в детском возрасте. Обучение в школе - это изменение режима питания, самостоятельность ребенка в выборе продуктов питания. В школьном возрасте определенный пищевой выбор постепенно закрепляется в пищевую привычку и обуславливает формирова-

ing habits in schoolchildren of different ages, and the attitude of schoolchildren to nutrition in secondary schools in Kyiv. At the research took part 267 students of secondary schools in Kyiv, 214 of them - are younger students (8-11 years), and 53 - older students (12-17 years). Two questionnaires presented to students in grades 3-4 and grades 5-11, certain questions allowed us to assess the impact on food choices of factors such as family eating habits, friends' opinions, advertising, and personal beliefs. Also, the answers to certain questions were grouped in such a way as to assess the trends in school nutrition and the readiness of the student's family to follow the rules of healthy eating with the child. The criterion for exclusion from the study was the presence of diseases that require any dietary restrictions. The results of the study: according to the survey, 42-47% of young children have the greatest influence on the formation of eating habits of family eating habits and their own beliefs, while for most older children (75.5%) the influence of family eating habits prevails. Among 267 students who are in school for an average of about 6-8 hours, have a full meal 178 (66%), almost a third use the service «ready school lunches», 32% bring food from home, 1/3 of children in schools consume only fruit and water. Of the 208 students who ate lunch at school at least once, 63% of children thought it was delicious, but 37.4% said that lunch was cold and did not allow them to eat it with pleasure. Only 13% of children noted that lunches were not tasty. The majority of young children (82%) believe that their parents will support them in choosing healthy food, compared to 47.1% of high school students. These results can be used by teachers to understand the main points of influence on the formation of healthy eating skills in children, and questionnaires can be used to assess school nutrition and to assess the dominant factors in the formation of eating habits in an individual child.

**Keywords:** children, questionnaire, healthy eating, family support, eating habits, school meals.

ние здоровья детского и взрослого населения. Целью проведенного исследования было изучить факторы, которые играют ведущую роль в формировании пищевых привычек у школьников разного возраста, и отношения школьников к питанию в общеобразовательных учреждениях города Киева. В исследовании приняли участие 267 учащихся общеобразовательных школ города Киева, 214 из них - это младшие школьники (8-11 лет), и 53 - школьники старшего возраста (12-17 лет). Было проведено анкетирование, при котором в двух представленных анкетах для учеников 3-4 классов и 5-11 классов определенные вопросы позволяли оценить влияние на выбор продуктов питания таких факторов, как пищевые привычки семьи, мнение друзей, реклама, и собственные убеждения. Также, ответы на определенные вопросы были сгруппированы таким образом, чтобы оценить тенденции школьного питания и готовность семьи школьника соблюдать правила здорового питания вместе с ребенком. Критерием исключения из исследования было наличие заболеваний, требующих каких-либо пищевых ограничений. З результатами исследования 42-47% детей младшего возраста наибольшее влияние на формирование пищевых привычек имеют пищевые привычки семьи и собственные убеждения, тогда как для большинства детей старшего возраста (75,5%) преобладает влияние пищевых привычек семьи. Среди 267 учеников, находящихся в школе в среднем около 6-8 часов, имеют полноценный прием пищи 178 (66%), почти треть при этом пользуется услугой «готовы школьные обеды», 32% приносят еду из дома, 1/3 детей в школе употребляют только фрукты и воду. Из 208 учеников, которые хоть раз употребляли обеды в школе, 63% детей считают их вкусными, но из них 37,4% отмечают, что обеды холодные и это не позволяет есть их с удовольствием. Лишь 13% детей отметили, что обеды невкусные. Большинство детей младшего возраста (82%) считают, что родители поддержат их в выборе здорового питания, по сравнению с 47,1% старшеклассниками. Данные результаты могут использоваться учителями для понимания основных точек влияния на формирование навыков здорового питания у детей, а анкеты могут быть использованы как для оценки школьного питания, так и для оценки доминирующих факторов формирования пищевых привычек ребенка.

**Ключевые слова:** дети, анкетирование, здоровое питание, поддержка семьи, пищевые привычки, школьное питание.

UDC: 616-073.75:615.036.065]-06-084

DOI: 10.32345 /USMYJ.1.2021.83-93

**АНАЛІЗ УСКЛАДНЕНЬ,  
ІНДУКОВАНИХ ЙОДОВМІСНИМИ  
РЕНТГЕН-КОНТРАСТНИМИ РЕЧОВИНАМИ,  
ТА МЕТОДІВ ЇХ ПРОФІЛАКТИКИ  
(Огляд літератури)**

**Колотова Людмила<sup>1</sup>, Романенко Ганна<sup>2</sup>, Ткаченко Михайло<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Студентка, Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, Київ, Україна

<sup>2</sup> Кафедра радіології та радіаційної медицини Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, Київ, Україна

***Анотація:** Існування сучасної медичної практики неможливо без застосування рентгенологічних методів діагностики. У зв'язку із впровадженням доказової медицини, більшість діагнозів необхідно підтвердити за допомогою методів візуалізації, а деякі захворювання потребують проведення дослідження з використанням рентген-контрастних речовин (РКР). Не дивлячись на медичний та науковий прорив у даних технологіях, досі існують ризики розвитку індивідуальної реакції організму на контрастний засіб. Зважаючи на це, в мету роботи було покладено обґрунтування вибору йодовмісних рентген-контрастних засобів (ЙВКЗ), вивчення можливих ускладнень, спричинених даними речовинами при проведенні рентгенологічного дослідження, та методів профілактики виникнення таких станів. Для визначення цих ключових моментів було проведено аналітичний огляд літератури. Аналіз ЙВКЗ, які різняться за своєю хімічною будовою та властивостями, показав перевагу неіонних РКР над іонізованими. У роботі розглянуто гіперчутливі реакції та дисфункції щитовидної залози, спричинені введенням йодовмісних контрастних речовин (ЙВКР). Алергічні реакції можуть виникати незалежно від дози введеного препарату та як одразу, так і через деякий час після проведення дослідження. У зв'язку з тим, що середня тривалість рентгенологічного дослідження становить від декількох хвилин до години, поява у хворого певної реакції на ЙВКЗ може бути своєчасно не встановлена. Саме тому, відмічається необхідність спостереження за пацієнтом у радіологічних відділеннях протягом 30 хвилин після введеного дослідження. При встановленні підвищеного ризику розвитку гіперчутливих реакцій, завдяки збору анамнезу, необхідне проведення премедикації глюкокортикоїдами згідно схеми, яка описана в джерелах літератури і застосовується в сучасній медичній практиці. Розвиток гіпертиреозу або гіпотиреозу залежить від початкового рівня гормонів та коректності роботи системи реагування. За наявності анамнестичних та лабораторних факторів ризику виникнення цих станів (тиреотропний гормон (ТТГ), вільний тироксин (Т4), загальний трийодтиронін (Т3) та антитіла до тиреопероксидази) рекомендована консультація лікаря-ендокринолога та, за показаннями, проведення ним премедикації під контролем рівня ТТГ згідно схем, представлених в огляді роботі, або корекція існуючого патологічного стану перед проведенням дослідження.*

**Ключові слова:** алергічна реакція, гіпертиреоз, гіпотиреоз, йодовмісні контрастні речовини, комп'ютерна томографія, рентгенологічне дослідження, ускладнення.

**Вступ.** Розвиток медичних технологій надає лікарям переваги у діагностиці багатьох захворювань. Одним з сучасних досягнень людства є відкриття йодовмісних рентген-контрастних речовин з метою розширення діагностичних можливостей. Використання рентгенконтрастних засобів потребує уваги та обережності використання у зв'язку з можливістю розвитку йодіндукованих станів, таких як гіперчутливі реакції та дисфункції щитовидної залози. Правильність вибору РКР, знання можливих наслідків використання ЙВКЗ і дотримання алгоритму виконання променевого дослідження, яке обов'язково включає збір анамнезу, за необхідності проведення премедикації та спостереження за станом пацієнта після проведеного обстеження, запобігає виникненню цих станів у пацієнтів.

**Мета роботи:** Обґрунтування вибору йодовмісних рентген-контрастних засобів (ЙВКЗ), вивчення можливих ускладнень, спричинених даними речовинами при проведенні рентгенологічного дослідження, та методів профілактики виникнення таких станів.

**Матеріали та методи:** аналітичний огляд української та іноземної літератури за період 1972 – 2020 роки, присвячений вивченню ускладнень, індукованих йодовмісними рентген-контрастними речовинами, та методам запобіганню їх розвитку.

**Результати:** завдяки проведеному огляду літератури було з'ясовано переваги та недоліки певних ЙВКЗ та аргументовано їх вибір при проведенні рентгенологічного дослідження. Підтверджено зв'язок використання ЙВКР з розвитком таких ускладнень як алергічні реакції та дисфункції щитовидної залози. Розглянуто методи профілактики вищезгаданих станів та встановлено важливість їх використання у медичній практиці для запобігання розвитку даних ускладнень.

**Обговорення: Йодовмісні контрастні речовини.** Йод є універсальним компонентом РКР завдяки поєднанню високої щільності, відносно низької токсичності і міцному ковалентному зв'язку з ароматичними кільцями, що дозволяє отримувати більш стійкі з'єднання (Sergeyev P.V., Sviridov N.K., Shimanovskiy N.L., 1993). Усі ЙВКЗ, які використовують для проведення рентген- та КТ-досліджень, пред-

ставляють собою триїодзаміщуючу бензойну кислоту. Вони поділяються на дві групи: іонні (вуглеводний ланцюг з кислотною групою) (ІКР) та неіонні (ланцюг з гідроксильною групою) (НІКР) (Таблиця 1). Іонізовані ЙВКЗ відносяться відносно плазми крові до високоосмолярних, а неіонні – до низко- та ізоосмолярних. Високоосмолярні мають осмолярність, яка у 5 – 8 разів перевищує плазмову. Низькоосмолярні перевищують у 2 – 3 рази, а ізоосмолярні мають таку саму осмолярність, як і плазма. У розчині ІКР, на відміну від НІКР, розпадаються на аніонні та катіонні компоненти, збільшуючи тим самим його осмолярність (Michele Andreucci, Richard Solomon, Adis Tasanarong, 2014). Це одна з причин різниці частоти побічних реакцій, оскільки високоосмолярні здатні спричинити стрімкі зміни гемодинамічних параметрів (Kravchuk S.YU., Lazar A.P., 2005; Sergeyev P.V., Sviridov N.K., Shimanovskiy N.L., 1993). Крім цього, ЙВКЗ діляться за своєю будовою на мономерні та димерні, в залежності від числа бензольних кілець з вбудованими атомами йоду. При використанні димерних препаратів, які містять в одній молекулі шість, замість трьох атомів йоду, потребується введення меншої дози препарату, за рахунок чого зменшується осмо-токсичність Nenartovich Ye.V. (2016).

Згідно доповідям, представленим на 15-му Міжнародному конгресі радіологів у 1981 р. в Брюсселі, який був присвячений ЙВКЗ, НІКР, на відміну від ІКР, мають ряд переваг: менша (у 3 – 5 разів) токсичність, помірний деформу-ючий вплив на еритроцитарні властивості та артеріальний тиск в легенях, чим обумовлено зниження ризику розвитку набряку легень, в 15 разів менш виражений вазодилатативний ефект, більш низький осмотичний діурез, не виражений вплив на скоротливу здатність міокарда при коронарній ангіографії. Отже, загальна частота побічних реакцій на НІКР нижче, ніж на іонні. Для сучасних неіонних препаратів, наприклад, частка реакцій гіперчутливості становить 6 на 1000 введень, тяжкі реакції виникають у 4 випадках на 10000 введень.

На теперішній час визнано, що НІКР засоби: йопамідол та йогексол, – мають найліпші параметри по відношенню до безпеки використання і до ефективності діагностики. Не ди-

Назва	Тип	Концентрація йоду (мг йоду/мл)	мОсм/кг	Тип осмолярності
Іонні				
Діатризоат (Гіпак 50)	Мономерний	300	1,550	Високоосмолярний
Метризоат (Ізопак коронаро 370)	Мономерний	370	2,100	Високоосмолярний
Іоксаглат (Гексабрікс)	Димерний	320	580	Низькоосмолярний
Неіонні				
Йопамідол (Isovue-370)	Мономер	370	796	Низькоосмолярний
Йогексол (Омніпак 350)	Мономер	350	884	Низькоосмолярний
Йодиксанол (Візіпак 320)	Димер	320	290	Ізоосмолярний

Таблиця 1. Йодовмісні контрастні речовини, які найчастіше використовуються у клінічній практиці (Michele Andreucci, Richard Solomon, Adis Tasanarong, 2014).

влячись на високу вартість НІКР, використання їх економічно вигідно, так як вони менш токсичні та у 50 разів рідше призводять до летальних випадків (Yegorov, A. V., Sviridenko, N. Y., & Platonova, N. M., 2005).

**Алергічні реакції** становлять першу групу можливих індивідуальних відповідей організму, спровокованих введенням ЙВКЗ. За механізмом розвитку їх поділяють на гіперчутливу реакцію негайного типу, сповільненого типу (Loh, S., Bagheri, S., Katzberg, R. W., Fung, M. A., & Li, C. S., 2010) та псевдоанафілактичну реакцію (анафілактоїдну реакцію).

Встановлено, що патогенез близько 90% алергічних реакцій на введення ЙВКЗ, за даними літератури (American College of Radiology, 2020), не асоційований з підвищенням IgE. Отже, переважна більшість алергічних реакцій – не IgE-опосередковані анафілактоїдні реакції (непередбачувані). Єдиної думки з приводу механізму розвитку псевдоалергічних реакцій немає. За теорією, використання гіперосмолярних контрастних речовин, які мають хемотоксичні, осмотоксичні та іонотоксичні властивості щодо мембран тромбоцитів, ендотеліальних клітин і базофілів, призводить до руйнації клітин. Це, в свою чергу, запускає вивільнення вазоактивних речовин (гістамінів, лейкотрієнів, простагландинів). Також відбуваються структурні зміни молекул комплементу, факторів коагуляції (за рахунок XII фактору згортання крові), фібринолізу, кінінової системи, перетворення L-аргініну в оксид азоту, що призводить до утворення анафілотоксинів, брадикініну Drannik G.N. 2010

і, відповідно, розвитку саме анафілактоїдної реакції..

В свою чергу, так як на введення внутрішньовенної контрастної речовини не відбувається виділення антитіл, то, згідно шкірним тестам, гіперчутливі реакції IgE-опосередковані зустрічаються лише у 4% випадків (Trcka J. et al, 2008). Це, ймовірно, пояснює, чому пацієнти, які ніколи не зазнавали впливу контрастних речовин, можуть отримати важку форму алергічної реакції при першому введенні ЙВКЗ. Попередня сенсibilізація не потрібна для виникнення реакції. Тому, за сучасними дослідженнями, не відмічається прямого зв'язку між вираженістю анафілактоїдних реакцій та дозою введеного препарату Nenartovich Ye.V. (2016).

Гіперчутливі реакції негайного типу (I тип) поділяються за тяжкістю проявів. До першої групи, найбільш поширеної, відносять локалізовані уртикарні висипання, свербіж, першіння в горлі, закладеність носа, чхання, кон'юнктивіт, ринорея (Min Jae Cha et al, 2019). Такі стани організму не прогресують і проходять самостійно Khludova L.G. (2019). До другої групи відносять реакції середнього ступеню важкості, які складають менше 3% випадків (Kenneth R Thomson, Dinesh K Varma, 2010). До них належать: еритема, висипка, свербіж, кропивниця середнього та важкого ступенів, ринорея, ринокон'юнктивіт, набряк Квінке Nenartovich Ye.V. (2016), осиплість голосу, бронхоспазм легкого ступеню важкості. Такі реакції можуть супроводжуватись порушенням загального стану організму у вигляді нудо-

ти, короткочасного блювання, потовиділення, головокружіння. Ця група алергічних реакцій потребує лікування, за відсутності якого описані вище стани прогресують. Частка проявів важких алергічних реакцій, які відносять до третьої групи, складає менше 0,04% (Kenneth R Thomson, Dinesh K Varma, 2010). У пацієнта можуть розвинути такі стани: генералізована кропивниця, набряк лица або генералізований набряк з диспноє (Sergeyev P.V., Sviridov N.K., Shimanovskiy N.L., 1993), набряк глотки зі стридором, бронхоспазм, набряк легень, анафілактичний шок (блідість, гіпотонія, колапс, тахікардія, астматичний статус, судоми). Ця група, зазвичай, супроводжується системними проявами: гіпоксією, головним болем, стійким блюванням, шлуночковою тахікардією, синкопе. Важкі алергічні реакції, безумовно, потребують лікування у зв'язку з розвитком життєзагрожуючих станів. Смертність від тяжких гіперчутливих реакцій складає: 1 летальний випадок на 100000 пацієнтів (Thomson, K. R., & Varma, D. K., 2010).

Група гіперчутливих реакцій сповільненого типу (відтерміновані реакції) становить 1%–23% (за Дранніком Г.М., до 30% для високоосмолярних, та до 5% для низькоосмолярних), розвиток починається від 1 до 6–12 годин після введення РКР (Loh, S., Bagheri, S., Katzberg, R. W., Fung, M. A., & Li, C. S., 2010), до них відносять макуло-папульозну екзантему і мультиформну ексудативну еритему. Можливий розвиток відтермінованої кропивниці (Sergeyev P.V., Sviridov N.K., Shimanovskiy N.L., 1993). Системні прояви включають іноді появу нудоти, блювання, головокружіння. Зазвичай, ця група реакцій випадає з поля зору радіологів, так як обстеження займає максимально не більше години часу (Khludova L. G. (2019).

Різниця між істинною анафілактичною та анафілактоїдною реакцією у практичній діяльності не суттєва, так як симптоми та лікувальні заходи не відрізняються (Nenartovich Ye.V. (2016).

**Вирішення питання профілактики алергічних реакцій.** Зменшити відсоток розвитку алергічних реакцій на введення ЙВКЗ можна декількома шляхами. По-перше, при-

оритетним є використання димерних неіонних контрастних агентів, а не мономерних, для зниження ризику розвитку алергічних ускладнень (Schild, H. H., Kuhl, C. K., Hübner-Steiner, U., Böhm, I., & Speck, U., 2006). По-друге, ретельний збір анамнезу – бронхіальна астма, обтяжений алергологічний анамнез, терапія бета-блокаторами підвищують ризик бронхоспазму при введенні ЙВКЗ. Такі захворювання будуть потребувати лікування невідкладного стану антигістамінами препаратами. За наявності у пацієнта бронхоспазму, ларингоспазму, стридору, гіпотензії терміново виконують протокол, який передбачає введення адреналіну, антигістамінних препаратів, проведення інтравенозної інфузії, оксигенотерапії (Yegorov, A. V., Sviridenko, N. Y., & Platonova, N. M., 2005). По-третє, пацієнтам з підвищеним ризиком розвитку гіперчутливих реакцій, згідно сучасних літературних джерел, рекомендовано проведення премедикації. В літературі описуються декілька схем премедикації, які різняться за показаннями, препаратами та часом їх введення. За першою схемою, якщо дослідження є запланованим заздалегідь: метилпреднізолон 32 мг за 12 год та за 2 год до проведення дослідження та антигістамінні препарати (наприклад, цетиризин 10 мг) 1 год до дослідження. Якщо обстеження з використанням контрасту потрібно зробити ургентно: гідрокортизон 200 мг та хлорфенамін 10 мг в/в за 1 год до дослідження (Maria Teresa Costantino, 2020). За другою схемою пропонується 50 мг преднізону перорально за 13, 7 та 1 год перед введенням контрасту та перорально, або 32 мг перорально дифенгідраміну, або перорально 32 мг метилпреднізолону за 12 та за 2 години до ін'єкції контрасту разом з антигістамінними (Sae-Jin Park et al, 2020). Вибір тактики лікування за схемою з третього літературного джерела залежить від важкості попередніх алергічних реакцій: 4 мг хлорфеніраміну для легких реакцій, додавання до попередньої схеми 40 мг метилпреднізолону для реакцій помірного ступеню важкості, та додаткове додавання багаторазових доз 40 мг метилпреднізолону при попередньо важких станах. (Suh-Young Lee et al, 2017).

Окремо, з метою своєчасного надання медичної допомоги у разі розвитку алергічних реакцій, потрібно підкреслити важливість і необхідність спостереження за пацієнтом у радіологічних відділеннях протягом 30 хвилин після проведеного дослідження з використанням ЙВКР. (Nouh, M. R., & El-Shazly, M.A., 2017). До надання допомоги при розвитку реакцій гіперчутливості негайного типу та анафілактоїдних реакцій повинні бути готові лікарі-рентгенологи, контроль реакцій сповільненого типу здійснює, зазвичай, сімейний лікар. Лікування проводиться залежно від провідного симптому та тяжкості стану (American College of Radiology, 2020).

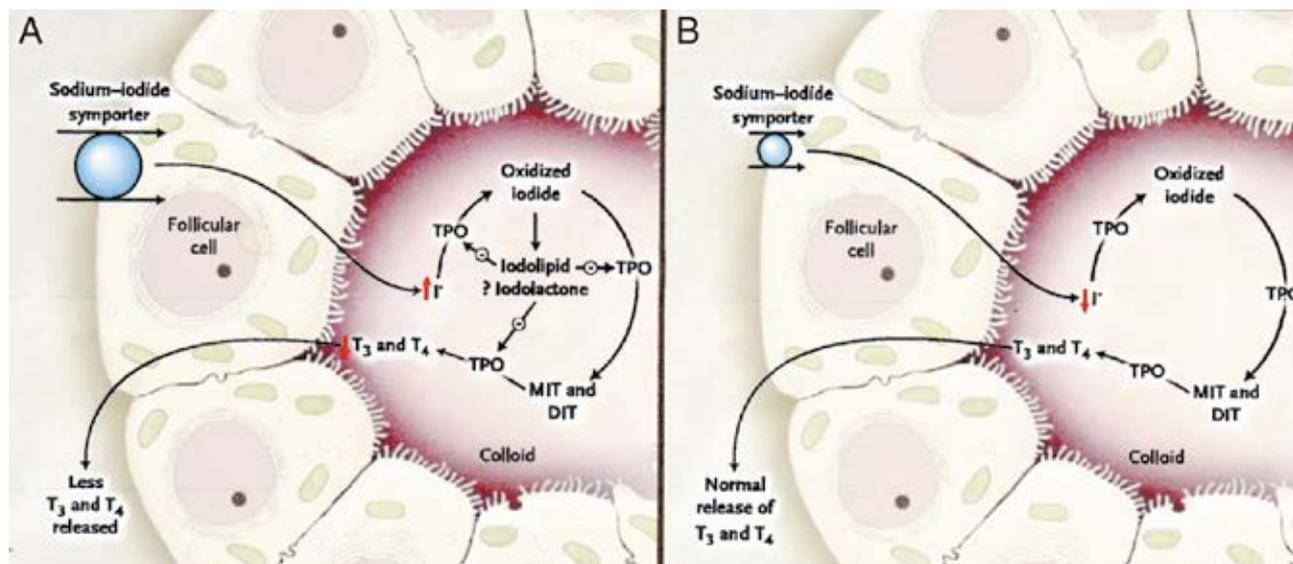
**Контраст-індукована щитоподібна дисфункція.** Фолікулярні клітини щитоподібної залози продукують густий колоїд, в якому містяться гормони щитоподібної залози – тироксин (Т4) і трийодтиронін (Т3). До складу цих гормонів входять йодовані амінокислоти, тому фолікулярні клітини мають властивість накопичувати іони йоду, а концентрація йоду в тканинах залози у 300 раз перевищує його концентрацію у плазмі. Також тироцити експресують регулятор транспорту йодиду натрія (NIS – natrium iodide symporter) на базолатеральній мембрані. Це дозволяє транспортувати йодид всередину клітини через канали проти електричного градієнта. Верхню регуляцію здійснює гіпоталамус, гіпофіз з системою зворотнього зв'язку за схемою: гіпоталамус → тиреоліберин → аденогіпофіз → тиреотропний гормон (ТТГ) → фолікулярні клітини щитоподібної залози → Т3, Т4 → органи ефектори Pan'kiv V. I. (2017).

При розгляді контраст-індукованих захворювань важливий саме механізм підвищення захоплення та включення йоду в органічні сполуки (Pan'kiv V. I., 2017; Schild, H. H., Kuhl, C.K., Hübner-Steiner, U., Böhm, I., & Speck, U., 2006).

Біологічно активні вільні іони йоду, які входять у склад ЙРКЗ, можуть викликати як стан гіпертиреозу, так і гіпотиреозу. Причиною їх появи, ймовірно, є тривале зберігання та вплив світлових променів, які можуть призвести до фотолітичної дегенерації контрастної речовини, та, відповідно, до збільшення концентрації вільного йоду у розчині (в розчи-

нах рентгенконтрастних засобів міститься не більше 0,1% вільного йода чи йодидів) (Sendeski, M. M., 2011). Йод – контрастна речовина, якій притаманна висока щільність. Вміст вільного йодиду повинен бути набагато меншим за кількість органічно зв'язаного йоду в перерахунку на 1 мл. У флаконі з контрастною речовиною, наприклад, концентрацією 300 мг йоду/мл регламентована верхня межа норми вмісту вільного йодиду, як правило, нижче 50 мкг одразу після виробництва та нижче 90 мкг після 3 – 5 років з дати виробництва. (Henrik S. Thomsen, Judith A. W. Webb, 2014). Загальна концентрація йоду у ЙВКЗ становить 300 – 370 мкг/мл. Середній об'єм введеного контрасту при КТ дослідженні складає 50 – 100 мл. Типова доза контрасту при КТ дослідженні становить від 2500 до 5000 мкг біодоступного вільного йоду та від 15 до 37 г загального йоду. Перетворення в організмі не біодоступного йоду у вільний ще більше підвищує йодидне навантаження (Şerife Mehlika Kuşkonmaz, Sema Yıldız, 2016). Надходження одночасно в організмі такої кількості вільного йоду у десятки разів вище за рекомендовану добову норму йоду 150 мкг (Trumbo, P., Yates, A.A., Schlicker, S., & Poos, M., 2001).

Нормальна відповідь організму на надмірне навантаження йодом здійснюється завдяки саморегуляції ефектом Вольфа-Чайкова (Рисунок 1). Існує декілька механізмів розвитку даного ефекту. По-перше, відбувається транзиторне пригнічення синтезу та вивільнення тиреоїдних гормонів (Т3 та Т4) за рахунок інгібування пероксидази у фолікулярних клітинах у відповідь на надлишкове надходження йоду. (Lee, S. Y et al, 2015). Пригнічення активності пероксидази призводить до інгібування конверсії йодиду в йод (Рикова О.В., 2019), тобто зниження органофікації йоду. По-друге, зниження кількості регулятора транспорту йодиду натрія (NIS – natrium iodide symporter) призводить до зменшення надходження елемента у щитовидну залозу. Таким чином, незалежно від високого вмісту йоду у плазмі крові, інтратиреоїдний вміст не змінюються. Коли рівень йоду у залозі стає нижчим від необхідного, для підтримання ефекту Вольфа-Чайкова, відбувається відновлення процесу вироблення тиреоїдних гормо-



На малюнку А продемонстровано механізм дії гострого ефекту Вольфа-Чайкова. Протягом першої доби регулятор транспорту йодиду натрія (sodium-iodide symporter) транспортує надлишок йоду в щитовидну залозу, що призводить до тимчасового інгібування пероксидази (ТРО) і зменшення синтезу гормонів щитовидної залози. На малюнку В показано механізм, який вимикає гострий ефект Вольфа-Чайкова: різке зниження експресії регулятора транспорту йодиду натрія (sodium-iodide symporter) призводить до зменшення синтезу гормонів щитовидної залози. DIT – позначає дийодтирозин, I – йодид, MIT – моноіодотирозин, T<sub>3</sub> – трийодтиронин, T<sub>4</sub> – тироксин. (Sun Y Lee et al, 2014)

Рисунок 1. Ефект Вольфа-Чайкова.

нів, органофікації йоду та, відповідно, функції щитовидної залози Yegorov, A. V., Sviridenko, N. YU., & Platonova, N. M. (2005).

Як зазначалось вище, використання ЙВКЗ може індукувати як гіпертиреоз, так і гіпотиреоз.

Гіпотиреоз, індукований йодом, який розвивається за рахунок персистенції ефекта Вольфа-Чайкова, у здорових людей після введення ЙВКЗ зникає за лабораторними показниками через 1 – 2 тижні. Але у пацієнтів, в анамнезі яких наявні захворювання щитоподібної залози (аутоімунний тиреоїдит, підгострий тиреоїдит, післяпологовий тиреоїдит, дифузний токсичний зоб, резекція щитоподібної залози з приводу вузлового зобу), може розвинути гіпотиреоз через відсутність своєчасної адаптації до цього ефекту. Це обумовлено наявністю попереднього дефекту метаболізму йоду у щитоподібній залозі. Відповідно, за даними деяких досліджень, при введенні йоду пацієнтам з важкими формами гіпертиреозу спостерігається різке зменшення викиду тиреоїдних гормонів (Bahn, R. S. et al, 2011). Це призво-

дить до пролонгації ефекту Вольфа-Чайкова та спостерігається подовження зниження активності тиреопероксидази, зниження органофікації йоду та відсутності експресії NIS (Şerife Mehlika Kuşkonmaz, Sema Yıldız, 2016). Гіпотиреоз, індукований введенням йоду, може мати як явний, так і субклінічний характер. До найчастіших проявів відносяться втому, непереносимість холоду, закрепи, збільшення маси тіла, брадикардія, периорбітальний набряк. В лабораторних аналізах визначається рівень вільних фракцій T<sub>3</sub> та T<sub>4</sub> у межах норми при підвищеному рівні ТТГ. При дослідженні визначається підвищення у плазмі крові йоду, зниження захоплення радіоактивного йоду щитоподібної залозою (Trumbo, P., Yates, A. A., Schlicker, S., & Poos, M., 2001).

Гіпертиреоз найчастіше розвивається у осіб з автономними утвореннями у щитоподібній залозі, багатовузловому зобі та хворобою Грейвса (van der Molen, A. J., 2014), навіть через декілька тижнів після проведення дослідження (Padovani, R. P. et al, 2012). Розвиток тиреотоксикозу залежить від рівня над-

ходження йоду та розмірів гіперфункціонуючого вузла (HAMBURGER, J. I., 1980). При збільшенні надходження йоду підвищується рівень накопичення в автономних вузлах, що може призводити до посилення синтезу та секреції тиреоїдних гормонів (Ermans, A. M., & Camus, M., 1972). Це в свою чергу призведе до розвитку тиреотоксикозу. Саме автономна тканина є головною складовою до розвитку тиреотоксикозу після введення рентген-контрастних засобів (EMRICH, D. et al, 1982). Характерні відчуття серцебиття, втрата маси тіла, тремор, безсоння, занепокоєння, діарея, алопеція, непереносимість тепла. Концентрація ТТГ у сироватці крові буде знижена, Т4 вільний та загальний Т3 можуть бути підвищені.

#### **Вирішення питання профілактики дисфункції щитоподібної залози.**

Важливим є перед проведенням дослідження детальне вивчення анамнезу хворого. За наявності чи підозрі патології щитовидної залози перед проведенням обстеження потрібно направити пацієнта на консультацію до ендокринолога, з метою попередження можливого розвитку дисфункції щитовидної залози шляхом керування чи призначення лікування.

При підозрі на гіпотиреоз можливе проведення рентгенологічного дослідження з введенням ЙВКЗ після заключення ендокринолога, можливо проведеної корекції стану пацієнта, під контролем ТТГ, вільного тироксину (Т4), загального трийодтироніну (Т3) та антитіл до тиреопероксидази (при встанов-

ленні аутоімунного тиреоїдиту) (Canaris, G. J., Manowitz, N. R., Mayor, G., & Ridgway, E. C., 2000). Рекомендовано повторна консультація ендокринолога та визначення рівня ТТГ, після проведеного дослідження у пацієнтів з групи ризику розвитку контраст-індукованого гіпотиреозу. Якщо рівень ТТГ у сироватці крові становить вище за 10 мОд/л, показано лікування, яке назначає ендокринолог. За даними літератури, зазвичай проводиться терапія левотироксином до відновлення показників (Lee, S. Y et al., 2015).

Група пацієнтів, яка вже має в анамнезі гіпертиреоз, потребує особливо ретельного обстеження та нагляду у лікаря-ендокринолога до та після дослідження з використанням ЙВКЗ. Це пов'язано з можливим розвитком тиреотоксичного кризу у пацієнтів з групи підвищеного ризику. Корисним є визначення рівня ТТГ, Т4 та Т3 до та після обстеження. Контраст-індукований гіпертиреоз, як правило, тимчасовий, але хворі можуть отримувати лікування в-блокаторами та/або метамізолом згідно лабораторних показників. У літературі наводяться різні схеми премедикації для пацієнтів з групи ризику розвитку гіпертиреозу, які призначаються та проводяться лікарем-ендокринологом. Перша схема передбачає тіамазол 20 мг/добу або натрій перхлорат 900 мг/добу починаючи з дня рентгенконтрастного дослідження протягом 14 днів (Lee, S. Y. et al, 2015). Друга схема, яка включає премедикацію у випадку запланованого або термінового дослідження, продемонстрована у таблиці 2.

Таблиця 2. Зразок комбінованої схеми для профілактики контраст-індукованого тиреотоксикозу. (Henrik S. Thomsen, Judith A. W. Webb, 2014)

Заплановані дослідження з РКЗ		
Натрій перхлорат	300 мг, 3 рази на день	Початок: за день до дослідження Продовжується протягом 8 – 14 днів після.
Тіамазол	30 мг, один раз на день	Початок: за день до дослідження Продовжується протягом 14 днів після.
Невідкладне дослідження з РКЗ		
Натрій перхлорат	800 мг, один раз на день	Початок: безпосередньо перед дослідженням Продовжується терапія 3 x 300 мг протягом 8 – 14 днів
Тіамазол	30 мг, один раз на день	Початок: безпосередньо перед дослідженням Продовжується протягом 14 днів після.

### Висновки:

1. Важливо ретельно підбирати РКР при проведенні дослідження і, при можливості, застосовувати низкоосмоляльні або ізоосмоляльні РКР.
2. Не дивлячись на високу вартість НІКР, використання їх економічно вигідно, так як вони менш токсичні та у 50 разів рідше призводять до летальних випадків.
3. Не відмічається прямого зв'язку між вираженістю анафілактоїдних реакцій та дозою введеного препарату.
4. Необхідно проводити цілеспрямований збір анамнезу у пацієнта на наявність алергічних реакцій та патології щитовидної залози.
5. Необхідно спостерігати за пацієнтом у радіологічних відділеннях протягом 30 хви-

- лин після проведеного рентгенологічного дослідження з використанням РКР.
6. Розвиток алергічних реакцій у пацієнтів з підвищеним ризиком можна попередити шляхом застосування премедикації з використанням глюкокортикоїдів за відповідними схемами.
7. При підозрі чи наявності дисфункції щитовидної залози рекомендована консультація лікаря-ендокринолога, лабораторний контроль до та після обстеження з використанням ЙВКР, корекція стану та/або премедикація згідно показань.

### Внесок кожного з співавторів:

Концепція Л.В. і Г.О.; огляд літератури Л.В., адміністрація проекту Г.О., ресурси Л.В. і Г.О., нагляд М.М., перевірка Г.О., письмово-оригінальний проект підготовки Л.В., огляд та редагування Л.В. і Г.О.

### ЛІТЕРАТУРА

- American College of Radiology (2020). ACR Committee on Drugs and Contrast Media.
- American Thyroid Association and American Association of Clinical Endocrinologists Taskforce on Hyperthyroidism and Other Causes of Thyrotoxicosis, Bahn, R. S., Burch, H. B., Cooper, D. S., Garber, J. R., Greenlee, M. C., ... & Stan, M. N. (2011). Hyperthyroidism and other causes of thyrotoxicosis: management guidelines of the American Thyroid Association and American Association of Clinical Endocrinologists. *Thyroid*, 21(6), 593-646.
- Andreucci, M., Solomon, R., & Tasanarong, A. (2014). Side effects of radiographic contrast media: pathogenesis, risk factors, and prevention. *BioMed research international*, 2014.
- Canaris, G. J., Manowitz, N. R., Mayor, G., & Ridgway, E. C. (2000). The Colorado thyroid disease prevalence study. *Archives of internal medicine*, 160(4), 526-534.
- Cha, M. J., Kang, D. Y., Lee, W., Yoon, S. H., Choi, Y. H., Byun, J. S., ... & Kang, H. R. (2019). Hypersensitivity reactions to iodinated contrast media: a multicenter study of 196 081 patients. *Radiology*, 293(1), 117-124.
- Costantino, M. T., Romanini, L., Gaeta, F., Stacul, F., Valluzzi, R. L., Passamonti, M., ... & Romano, A. (2020). SIRM-SIAAIC consensus, an Italian document on management of patients at risk of hypersensitivity reactions to contrast media. *Clinical and Molecular Allergy*, 18(1), 1-10.
- Drannik G.N. 2010. *Klinicheskaya immunologiya i allergologiya*. Poligraf plyus. Misto: Kiyev.
- EMRICH, D., KARKAVITSAS, N., FACORRO, U., SCHtTRNBRAND, P. E. T. E. R., SCHREIVOGEL, I., SCHI-CHA, H., & DIRKS, H. (1982). Influence of increasing iodine intake on thyroid function in euthyroid and hyperthyroid states. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 54(6), 1236-1241.
- Ermans, A. M., & Camus, M. (1972). Modifications of thyroid function Induced by chronic administration of iodide in the presence of autonomous «thyroid tissue. *European Journal of Endocrinology*, 70(3), 463-475.
- HAMBURGER, J. I. (1980). Evolution of toxicity in solitary nontoxic autonomously functioning thyroid nodules. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 50(6), 1089-1093.
- Khludova L. G. (2019). Reaktsii giperchuvstvitel'nosti na kontrastnyye sredstva. *Astma i allergiya*, (2).
- Kravchuk S.YU., Lazar A.P. (2005). *Osnovy promenevoyi diahnostryky*. Chernivtsi: B. v., 2006.—256 s.
- Kuşkonmaz, Ş. M., & Yıldız, S. (2016). Effect of iodinated contrast media on thyroid: a brief review. *Journal of Health Sciences*, 6(1), 12-15.
- Lee, S. Y., Rhee, C. M., Leung, A. M., Braverman, L. E., Brent, G. A., & Pearce, E. N. (2015). A review: radiographic iodinated contrast media-induced thyroid dysfunction. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 100(2), 376-383.

- Lee, S. Y., Yang, M. S., Choi, Y. H., Park, C. M., Park, H. W., Cho, S. H., & Kang, H. R. (2017). Stratified premedication strategy for the prevention of contrast media hypersensitivity in high-risk patients. *Annals of Allergy, Asthma & Immunology*, 118(3), 339-344.
- Leung, A. M., & Braverman, L. E. (2012). Iodine-induced thyroid dysfunction. *Current opinion in endocrinology, diabetes, and obesity*, 19(5), 414.
- Loh, S., Bagheri, S., Katzberg, R. W., Fung, M. A., & Li, C. S. (2010). Delayed adverse reaction to contrast-enhanced CT: a prospective single-center study comparison to control group without enhancement. *Radiology*, 255(3), 764-771.
- Nenartovich Ye. V. (2016). Pobochnyye efekty pri primeneni yod-soderzhashchikh kontrastnykh veshchestv v rentgenologicheskoy praktike i metody ikh profilaktiki. g. Minsk.
- Nouh, M. R., & El-Shazly, M. A. (2017). Radiographic and magnetic resonances contrast agents: Essentials and tips for safe practices. *World journal of radiology*, 9(9), 339.
- Padovani, R. P., Kasamatsu, T. S., Nakabashi, C. C., Camacho, C. P., Andreoni, D. M., Malouf, E. Z., ... & Biscolla, R. P. M. (2012). One month is sufficient for urinary iodine to return to its baseline value after the use of water-soluble iodinated contrast agents in post-thyroidectomy patients requiring radioiodine therapy. *Thyroid*, 22(9), 926-930.
- Pan'kiv V. I. (2017). Riven' tyreotropnoho hormonu v krovi yak osnovnyy diahnostychnyy marker i kryteriy uspishnosti likuvannya zakhvoryuvan' shchytopydibnoyi zalozy. *Reproduktyvna endokrynolohiya*, (3), 84-88.
- Park, S. J., Lee, S. Y., Yoon, S. H., Choi, Y. H., & Kang, H. R. (2020). Corticosteroid prophylaxis may be not required for patients with mild hypersensitivity reaction to low-osmolar contrast media. *European journal of radiology*, 130, 109152.
- Rykova, O. V. (2019). Тиреотропний гормон: важливі фактори впливу, які потрібно врахувати. *Міжнародний ендокринологічний журнал-Міжнародний ендокринологічний журнал*, 15(7), 555-559.
- Schild, H. H., Kuhl, C. K., Hübner-Steiner, U., Böhm, I., & Speck, U. (2006). Adverse events after unenhanced and monomeric and dimeric contrast-enhanced CT: a prospective randomized controlled trial. *Radiology*, 240(1), 56-64.
- Sendeski, M. M. (2011). Pathophysiology of renal tissue damage by iodinated contrast media. *Clinical and experimental pharmacology & physiology*, 38(5), 292.
- Sergeyev P.V., Sviridov N.K., Shimanovskiy N.L. (1993). *Kontrastnyye sredstva*. Moskva. S. 7; 96—98; 179—18.
- Thomsen, J. Å., & Webb, J. A. (2014). *Contrast Media*. Springer, Berlin, Heidelberg.
- Thomson, K. R., & Varma, D. K. (2010). Safe use of radiographic contrast media.
- Trcka, J., Schmidt, C., Seitz, C. S., Bröcker, E. B., Gross, G. E., & Trautmann, A. (2008). Anaphylaxis to iodinated contrast material: nonallergic hypersensitivity or IgE-mediated allergy?. *American Journal of Roentgenology*, 190(3), 666-670.
- Trumbo, P., Yates, A. A., Schlicker, S., & Poos, M. (2001). Dietary reference intakes: vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 101(3), 294.
- van der Molen, A. J. (2014). Effects of iodine-based contrast media on thyroid function. In *Contrast Media* (pp. 157-165). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Yegorov, A. V., Sviridenko, N. Y., & Platonova, N. M. (2005). Thyroid functional features after diagnostic studies with iodine-containing X-ray contrast substances. *Problems of Endocrinology*, 51(1), 50-52.
- Yegorov, A. V., Sviridenko, N. YU., & Platonova, N. M. (2005). Osobennosti funktsional'nogo sostoyaniya shchitovidnoy zhelezy posle provedeniya diagnosticheskikh issledovaniy s primeneniym yodsoderzhashchikh rentgenokontrastnykh sredstv. *Probl. endokrinol.*, (1), 50.

**ANALYSIS OF COMPLICATIONS  
INDUCED BY IODINE-BASED  
RADIOGRAPHIC CONTRAST MEDIA  
AND OF METHODS OF THEIR  
PREVENTION**

**(A literature review)**

**Kolotova Liudmyla<sup>1</sup>, Romanenko Hanna<sup>2</sup>,  
Tkachenko Michael<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Student, Bogomolets National Medical  
University, Ukraine

<sup>2</sup> Department of Radiology and Radiation  
Medicine of Bogomolets National Medical  
University, Ukraine

**Abstract:** The existence of modern medical practice is impossible without the use of radiological diagnostic methods. Due to the introduction of evidence-based medicine, most diagnoses need to be confirmed by imaging techniques, and some diseases require radiographic contrast media. Despite the medical and scientific breakthrough in these technologies, there are still risks of developing an individual body reaction to the contrast agent. In view of this, the purpose of the work was to substantiate the choice of iodine-containing radiographic contrast agents, to study the possible complications caused by these substances during the X-ray examination, and the methods of prevention of such conditions. To determine these key points, an analytical review of the literature was conducted. Analysis of iodine-containing radiographic contrast agents, which differ in their chemical structure and properties, showed the advantage of non-ionic radiographic contrast media over the ionized ones. The work considers hypersensitive reactions and thyroid dysfunctions caused by the introduction of iodine-containing contrast agents. The allergic reactions may occur regardless of the dose of the drug, immediately or after some time after the examination. Due to the fact that the average duration of radiographic examination is from a few minutes to an hour, the appearance a certain reaction to iodine-containing radiographic contrast agents in a patient may not be established in time. That is why, it important to monitor a patient in the radiology department for 30 min-

**АНАЛИЗ ОСЛОЖНЕНИЙ,  
ИНДУЦИРУЕМЫХ  
ЙОДСОДЕРЖАЩИМИ РЕНТГЕН-  
КОНТРАСТНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ,  
И МЕТОДОВ ИХ ПРОФИЛАКТИКИ**

**(Обзор литературы)**

**Колотова Людмила<sup>1</sup>, Романенко Анна<sup>2</sup>,  
Ткаченко Михаил<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Студентка, Национальный медицинский  
университет имени О.О.Богомольца,  
Киев, Украина

<sup>2</sup> Кафедра радиологии та радиационной  
медицины Национальный медицинский  
университет имени О.О.Богомольца,  
Киев, Украина

**Аннотация:** Существование современной медицинской практики невозможно без использования рентгенологических методов диагностики. В связи с внедрением доказательной медицины, большинство диагнозов необходимо подтвердить при помощи методов визуализации, а некоторые заболевания требуют проведения исследования с использованием рентген-контрастных веществ. Несмотря на технологический прорыв в медицине и науке, до сих пор существуют риски развития индивидуальной реакции организма на контрастное вещество. Беря это во внимание, в основу цели работы было заложено обоснование выбора йодсодержащих рентген-контрастных препаратов, изучение возможных осложнений, вызванных данными веществами при проведении рентгенологического исследования, и методов профилактики развития таких состояний. Для определения этих ключевых моментов было проведено аналитический обзор литературы. Анализ йодсодержащих рентген-контрастных препаратов, которые отличаются за своим химическим составом и свойствами, показал преимущество неионных рентген-контрастных веществ над ионными. В работе рассмотрено гиперчувствительные реакции и дисфункции щитовидной железы, вызванные введением йодсодержащих контрастных веществ. Аллергические реакции организма могут возникать

utes after the examination. When establishing an increased risk of hypersensitivity reactions, due to the collection of anamnesis, it is necessary to carry out premedication with glucocorticoids is recommended according to the scheme that is described in the literature and is used in the modern medical practice. The development of hyperthyroidism or hypothyroidism depends on the initial level of hormones and the correct operation of the response system. In the presence of anamnestic and laboratory risk factors that can cause the occurrence of these conditions (TSH, free T4, total T3 and Thyroid peroxidase antibodies), it is recommended to consult an endocrinologist and, based on his/her judgement, to carry out premedication with the control of the TSH levels according to the schemes presented in the literature review or, alternatively, to correct the existing pathological conditions before the examination.

**Keywords:** allergic reaction, complications, hyperthyroidism, hypothyroidism, iodine-based contrast media, computed tomography, X-ray examination.

независимо от дозы введенного препарата как сразу, так и через некоторое время, после проведения исследования. В связи с тем, что средняя продолжительность рентгенологического исследования составляет от нескольких минут до часа, появление у пациента реакции на введение йодсодержащего контрастного препарата может быть вовремя не установлена. Именно поэтому, отмечается необходимость наблюдения за пациентом в течение 30 мину после проведенного исследования. При установлении повышенного риска развития гиперчувствительных реакция, благодаря сбору анамнеза, необходимо проведение премедикации глюкокортикоидами согласно схеме, которая описана в источниках литературы и используется в современной медицине. Развитие гипертиреоза или гипотиреоза зависит от начального уровня гормонов и корректности работы системы регулирования. При наличии анамнестических и лабораторных факторов риска (развития этих состояний ТТГ, свободный Т4, общий Т3 и антитела к тиреопероксидазе), рекомендована консультация врача-эндокринолога и, за показаниями, проведение ним премедикации под контролем уровня ТТГ согласно схем, представленных в обзоре литературы, или коррекция имеющегося патологического состояния перед проведением исследования.

**Ключевые слова:** аллергическая реакция, гипертиреоз, гипотиреоз, йодсодержащие контрастные вещества, компьютерная томография, рентгенологическое исследование, осложнение.

UDC 617.557:611:612.76:796.332-051  
DOI: 10.32345 /USMYJ.1.2021.94-105

## ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ БІОМЕХАНІКИ РУХІВ У ФУТБОЛІСТІВ НА АНАТОМІЧНІ СТРУКТУРИ ПАХВИННОЇ ДІЛЯНКИ

Омельченко Анастасія<sup>1</sup>, Іоффе Олександр<sup>1</sup>, Ковальчук Олександр<sup>2</sup>, Негря Наталія<sup>3</sup>,  
Резниченко Борис<sup>4</sup>, Кривоустов Микола<sup>1</sup>, Сергієнко Валентин<sup>5</sup>,  
Данильченко Владислав<sup>6</sup>, Діброва Юрій<sup>1</sup>, Стеценко Олександр<sup>1</sup>, Цюра Юрій<sup>1</sup>,  
Кіндзер Степан<sup>1</sup>, Тарасюк Тетяна<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Кафедра загальної хірургії №2, НМУ ім. О.О. Богомольця, Україна

<sup>2</sup> Кафедра анатомії та патологічної фізіології Навчально-наукового центру «Інститут біології та медицини» Київського національного університету імені Тараса Шевченка

<sup>3</sup> Лікар-рентгенолог МЦ «МРТ+»

<sup>4</sup> PhD, probayes SAS, Франція

<sup>5</sup> Лікар ортопед-травматолог, прикладний кінезіолог, реабілітолог МЦ «Dr.Sergienko Health Centre»

<sup>6</sup> Аспірант Національного університету виховання і спорту України

***Анотація.** Заняття спортом на аматорському чи професійному рівні може супроводжуватися виникненням тієї чи іншої спортивної травми. Однією із найбільш поширених травм у футболістів є травматизація анатомічних структур передньої черевної стінки та пахвинної ділянки, яка, зазвичай, проявляється больовим синдромом. Біль може виникати у спортсменів, які на тренуваннях чи під час гри виконують різкі рухи нижніх кінцівок, різкі повороти та зміни напрямку руху тулуба, а також швидке прискорення/сповільнення рухів нижніх кінцівок.*

*Внаслідок надмірного навантаження під час занять спортом може порушуватися біомеханіка рухів у футболіста, тому при визначенні діагнозу, лікувальної тактики та прогнозуванні часу повернення до спорту важливо конкретизувати локалізацію та розповсюдженість пошкоджених тканин.*

*Метою дослідження було вивчити особливості впливу біомеханіки рухів у футболістів на анатомічні структури пахвинної ділянки та визначити анатомічні особливості пахвинної ділянки у футболістів зі спортивною грижею.*

*Проведено аналіз результатів МРТ параметрів прямих м'язів живота у 51 футболіста професійних та аматорських клубів віком від 17 до 33 років з наявним больовим синдромом в пахвинній ділянці, які перебували на лікуванні в Київській клінічній міській лікарні №3 за період 2014-2020 років. На другому етапі дослідження було проведено вимірювання пікової сили м'язів передньої черевної стінки (прямого м'язу живота, зовнішнього косоного м'язу живота) та привідних м'язів стегна на обох нижніх кінцівках у 4 групах футболістів за допомогою динамометра microFET2. Першу групу дослідження становили 15 футболістів професійних клубів зі спортивною грижею, які отримували консервативне лікування, до другої групи ввійшли 36 футболістів, яким було проведено лапароскопічне хірургічне втручання з приводу спортивної грижі, до третьої групи - 54 здорових футболістів віком від 17 до 33 років та до четвертої - 11 футболістів підліткового віку. На третьому етапі з метою виявлення змін біомеханіки рухів, що можуть призводити до виникнення спортивної грижі, було обґрунтовано формулу, за якою вираховували прискорення нижньої кінцівки під час удару футболіста по м'ячу.*

*Представлені результати дослідження свідчать, що саме порушення біомеханіки рухів нижніх кінцівок під час удару по м'ячу спричиняють появу спортивної грижі у футболістів. На аксіальній проекції МРТ пахвинних ділянок у футболістів зі спортивною грижею були вияв-*

лені зміни в проекції латерального краю прямого м'язу живота. На нашу думку, при спортивній грижі у футболістів можна визначити три патогенетичні механізми розвитку синдрому пахвинного болю: порушення біомеханіки рухів, м'язовий дисбаланс і мікротравматизація та запалення структур пахвинної ділянки.

**Ключові слова:** пахвинна ділянка, футболісти, біомеханіка рухів, спортивна грижа, динамометрія, МРТ пахвинної ділянки.

**Вступ.** Заняття спортом на аматорському чи професійному рівні може супроводжуватися виникненням тієї чи іншої спортивної травми. Однією із найбільш поширених травм у футболістів є травматизація анатомічних структур нижніх відділів черевної стінки та пахвинної ділянки, яка, зазвичай, проявляється больовим синдромом. Біль може виникати у спортсменів, які на тренуваннях чи під час гри виконують різкі рухи нижніх кінцівок, різкі повороти та зміни напрямку руху тулуба, а також швидке прискорення/сповільнення рухів нижніх кінцівок (Elattar et al., 2016; Werner et al., 2009 a; Caudill et al., 2007; Sheen & Iqbal, 2014).

Питома вага травм пахвинної ділянки становить 12-16 % від усіх травм, які отримують футболісти. Це 1,1 випадків травм на 1000 годин фізичних навантажень. У футболістів професійного рівня травми пахвинної ділянки призводять до втрати біля 19% часу їх професійної діяльності, травми привідних м'язів нижніх кінцівок становлять до 23 % в структурі травм всіх інших м'язів (Hölmich et al., 2014).

Конкретизація локалізації та розповсюдженості пошкоджених тканин є дуже важливим при встановленні діагнозу, визначенні лікувальної тактики та прогнозу часу повернення до спортивних занять.

*Анатомічні структури пахвинної ділянки та особливості їх змін у футболістів*

Ділянка лобкового симфізу – це лінія перетину дії сил, що виникають при скороченні м'язів тулуба та нижніх кінцівок. Серед основних м'язів передньої черевної стінки, що прикріплюються до лобкової кістки та дотично до неї – прямий м'яз живота в поєднанні з поперечним м'язом живота. До лобкового горбка також прикріплюється пахвинний серп, що до низу дугоподібно опускається від латерального краю прямого м'язу живота, з'єднуючись зі

клубово-лобковим трактом. У спортсменів зміни лобкової кістки обумовлені м'язовим дисбалансом та надмірним перенавантаженням в цій ділянці. На протидію прямому та поперечному м'язам живота довгий привідний м'яз стегна спрямовує зусилля в протилежний бік. Ця протидія може зумовлювати виникнення надривів в сухожильних волокнах вищезгаданих м'язів в місцях їх прикріплення до лобкової кістки (Garvey, 2010). Внутрішні м'язи тазу покриті внутрішньотазовою фасцією, яка переходить у внутрішньочеревну фасцію. В свою чергу фасція стегна вкриває та відмежовує м'язи стегна за допомогою міжм'язових перетинок, які прикріплюються до стегнової кістки, обмежуючи відповідні футляри, де знаходяться судини, нерви та м'язи Tsyhykalo, O., Mardar, H., Lukan'ova, S., & Martsenyak, I. (2011). Надмірно інтенсивні, неправильно скеровані тренування призводять до виникнення дисбалансу в силі, витривалості, координації та здатності до розтягнення між привідними м'язами нижніх кінцівок та м'язами передньої стінки живота (Fon, 2000). Під час удару по м'ячу збільшується сила, що діє на лобковий симфіз, що в свою чергу може зумовити виникнення надривів в поперечній фасції, пахвинному серпі та інших анатомічних структурах пахвинного каналу та прилеглих м'язах. При цьому через надмірні та незбалансовані навантаження на м'язи слабкі зони пахвинної ділянки збільшуються в розмірах (Morales-Conde, 2010). При обстеженні футболістів ці зміни було виявлено при магнітно-резонансній томографії (МРТ) у вигляді підвищення МР-сигналу на PDfs від структур пахвинного каналу та підвищення МР-сигналу на PDfs від верхньої гілки лобкової кістки (Ioffe & Negria, 2020).

При підвищенні внутрішньочеревного тиску задня стінка пахвинного каналу притискається до передньої стінки, в результаті чого з

часом форма пахвинного проміжку змінюється. А саме за даними інтраопераційної ревізії у багатьох випадках пахвинний проміжок набуває трикутної форми Ioffe, O., & Tarasyuk, T. (2018).). Під час відкритих хірургічних втручань при спортивній грижі відмічалась трикутна форма пахвинної ділянки, при якій спостерігалось поперечне направлення м'язових пучків внутрішнього косоного та поперечного м'язів живота. Це, в свою чергу могло бути передумовою виникнення дефекту поперечної фасції за типом прямої пахвинної грижі.

В проекції задньої стінки пахвинного каналу поперечна фасція зазнає найбільшого впливу внутрішньочеревного тиску, особливо при розширенні пахвинного проміжку, а її стоншення між внутрішнім краєм глибокого пахвинного кільця та пахвинним серпом супроводжується розтягненням задньої стінки пахвинного каналу, що в свою чергу призводить до збільшення висоти пахвинного проміжку. Ці зміни чітко визначаються при МРТ пахвинної ділянки у футболістів зі спортивною грижею. Імовірність появи випинання задньої стінки пахвинного каналу зростає за наявності вродженої слабкості м'язово-апоневротичних структур (Taylor, 1991) та при втраті еластичності поперечної фасції внаслідок запальних змін в цій ділянці, що може проявлятися підвищенням МР-сигналу від структур пахвинного каналу (O.Y.Ioffe, 2020).

Різкі повороти та рухи зі скручуванням туглуба можуть призводити до появи розривів між волокнами зовнішнього косоного м'язу живота, однак такий вид ушкодження не призводить самостійно до появи тривалого болю в пахвинній ділянці. За даними Myalkovs'kyu D. (2015) причиною болю в пахвинній ділянці також може бути пошкодження нервово-м'язових анатомічних структур. Важливою анатомічною структурою в пахвинній ділянці є паховий трикутник або трикутник Гессельбаха, межами якого є: верхньолатерально - нижні епігастральні судини, медіально – піхва прямого м'язу живота, внизу – пахова зв'язка або зв'язка Купера (Tsyhykalo, O., Mardar, H., Lukan'ova, S., & Martsenyak, I. 2011; Sobotta Y, Putts R, Pabst R. Sobotta 2009). Трикутник Гессельбаха в проекції задньої стінки пахвинно-

го каналу покривають два сполучнотканинних шари – поперечна фасція та апоневроз поперечного м'язу живота Babiy I. (2019). Нижньо-латеральна частина пахового трикутника є найбільш слабким місцем, що відповідає медіальній пахвинній ямці, що зверху обмежена апоневротичною дугою, знизу – здухвинно-лобковим трактом, латерально – нижніми надчеревними судинами. «Трикутник болю» розміщений латеральніше яєчкових судин та зверху обмежений здухвинно-лобковим трактом, де проходить статова та стегнова гілки статово-стегового нерву, стеговий нерв та латеральний шкірний нерв стегна Hryhoryeva O., Buldyshkin V., Skakovs'kyu E. (2018). Однією із причин болю може бути компресія статово-стегового нерва (Muschaweck & Berger, 2010; Білянський, 2012). Тому для усунення больового синдрому запропоновано проводити резекцію статової гілки статово-стегового нерва. Також можлива компресія клубово-пахвинного нерва (Akita K., Schilders E. 2007; LeBlanc K, 2003), оскільки він проходить через поперечний м'яз живота та його апоневроз, потім під кутом 90° перетинає внутрішній косий м'яз живота та знову під прямим кутом змінює напрямок, направляючись в проміжок між внутрішніми та зовнішніми косими м'язами живота. Ці особливості можуть бути передумовою до появи спортивної грижі у футболістів.

**Метою** дослідження було вивчити особливості впливу біомеханіки рухів у футболістів на анатомічні структури пахвинної ділянки та визначити анатомічні особливості пахвинної ділянки у футболістів зі спортивною грижею.

**Матеріали та методи:** Проведено аналіз результатів МРТ пахвинних ділянок, зокрема товщини та ширини прямого м'язу у 51 футболіста професійних та аматорських клубів віком від 17 до 33 років з болем в пахвинній ділянці, які перебували на лікуванні в хірургічному відділенні Київській клінічній міській лікарні №3 протягом 2014-2020 років. МРТ проводили на апараті Siemens Магнетом Аванто SQ (FIT) з індукцією магнітного поля 1,5 Тл з використанням набору стандартних імпульсних секвенцій. Серед пацієнтів у 22 футболістів відмічався біль в правій пахвин-

ній ділянці, у 17 футболістів – в лівій пахвинній ділянці, у 12 футболістів в обох пахвинних ділянках.

На другому етапі дослідження було проведено вимірювання пікової сили м'язів живота в ділянці передньої черевної стінки (прямого м'язу живота, зовнішнього косого м'язу живота) та привідних м'язів стегна на обох нижніх кінцівках 3 груп футболістів. Для цього використовували динамометр microFET2, одиниця виміру - Ньютон (Н). Першу групу дослідження становили 15 футболістів професійних клубів зі спортивною грижею, які отримували консервативне лікування, до другої групи ввійшли 36 футболістів, яким проведено лапароскопічну герніопластику, до третьої групи - 54 здорових футболістів від 17 до 33 років та 11 футболістів підліткового віку. Усі футболісти мали домінування правої нижньої кінцівки під час гри.

Для обробки статистичних даних використовували статистичний пакет EZR v. 1.54 (R statistical software version 4.03, R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria) (Kanda, 2013). При обробці статистичних даних в групах дослідження визначали середнє значення (M) та стандартне відхилення ( $\pm SD$ ) показника. При проведенні аналізу критичний рівень значимості взято рівним 0,01 та розраховано показник рангової кореляції Спірмена.

### Результати:

Першим етапом вивчалися зміни структур пахвинної ділянки, а саме зв'язок товщини та ширини від медіального до латерального краю прямого м'язу живота в аксіальній проекції МРТ на рівні пахвинної ділянки у футболістів зі спортивною грижею.

Отримані результати вимірювання параметрів м'язів живота вказують на те, що існує зв'язок середньої сили між товщиною прямого м'язу справа та шириною прямого м'язу ліворуч ( $r=0,574$ ,  $p=0,01$ ) та сильний зв'язок товщини прямого м'язу зліва з шириною ліворуч ( $r=0,688$ ,  $p=0,01$ ). Виявлено сильний зв'язок між показником товщиною прямого м'язу живота праворуч та товщиною прямого м'язу живота з лівої сторони ( $r=0,735$ ,  $p=0,01$ ), його ширини справа та ширини ліворуч ( $r=0,848$ ,  $p=0,01$ ). Виявлено зв'язок

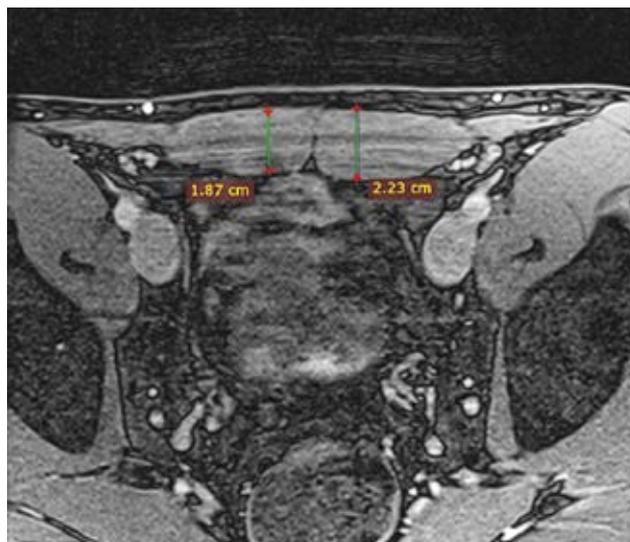


Рис.1 а. МРТ пахвинних ділянок. Різниця товщини черевців прямих м'язів живота у професійного футболіста ( $p=0,01$ ).

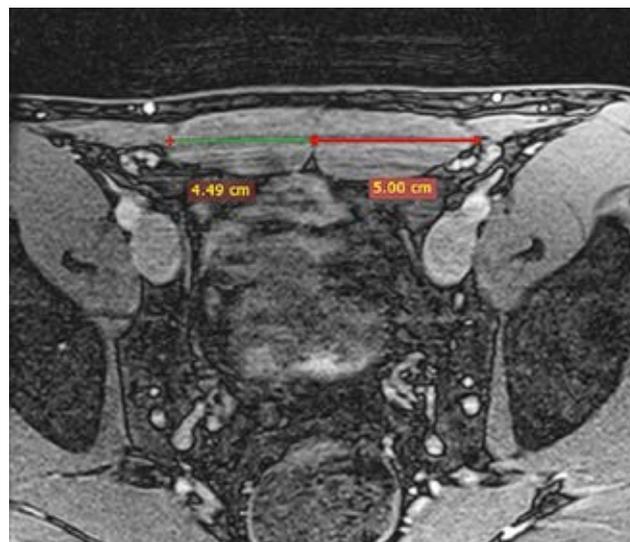


Рис1.б. МРТ пахвинних ділянок. Різниця ширини черевців прямих м'язів живота у професійного футболіста ( $p=0,01$ ).

середньої сили товщини прямого м'язу живота ліворуч та ширини праворуч ( $r=0,569$ ,  $p=0,01$ ). (Рис.1а,б).

При МРТ пахвинної ділянки визначався набряк кісткового мозку лобкової кістки, що був обумовлений хронічними надривами в ділянках кріплення до лобкової ділянки, що, в свою чергу призводило до розвитку запалення. Виявлено підвищення МР-сигналу від структури в місці з'єднання сухожилків з кісткою (ентезів) довгого та короткого привідних

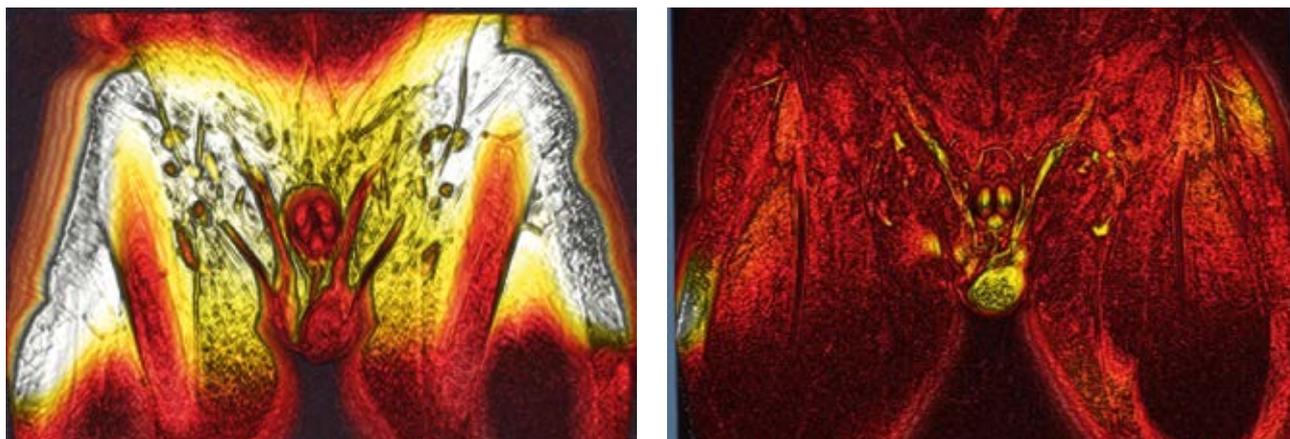


Рис. 2. МРТ пахвинних ділянок до та після хірургічного втручання.  
Інтенсивність МР-сигналу зменшилась після оперативного лікування через 3 місяці.

м'язів, прямого м'язу живота в місці кріплення м'язів до лобкової кістки, що відповідає м'язово-сухожильним пошкодженням та називається ARS-синдромом (Adductor Rectus Symphysis Syndrome, патологічний стан сухожильно-м'язового комплексу привідних м'язів

зів стегна та дистальної частини прямого м'язу живота, в місцях їх кріплення до лобкової кістки) (Charnock, 2009).

В ділянці глибокого кільця пахвинного каналу у чоловіків поперечна фасція утворює зовнішню сім'яну фасцію сім'яного канатику,

Таблиця 1. Вимірювання пікової сили м'язів нижніх відділів живота та привідних м'язів стегна за допомогою динамометрії

Групи обстежених	Сила привідних м'язів стегна праворуч (Ньютон) (M±SD)	Сила привідних м'язів стегна ліворуч (Ньютон) (M±SD)	Сила зовнішнього косоного м'язу живота праворуч (Ньютон) (M±SD)	Сила зовнішнього косоного м'язу живота ліворуч (Ньютон) (M±SD)	Сила прямого м'язу живота праворуч (Ньютон) (M±SD)	Сила прямого м'язу живота ліворуч (Ньютон) (M±SD)
Футболісти професіонали зі спортивною грижею на консервативному лікуванні (n=15)	94,6±2,8	88,5±2,5	112,2±2,8	123,2±3,1	105,6±3,0	84,9±3,4
Футболісти після хірургічного лікування з приводу спортивної грижі (n=36)	105,2±3,6	98,6±2,9	81,4±2,6	76,1±3,1	82,2±2,7	78,3±2,8
Здорові футболісти-аматори (без ознак спортивної грижі) (n=20)	102,0±3,5	90,2±3,4	67,2±2,5	74,3±3,3	70,4±3,1	67,7±2,8
Здорові професійні футболісти (без ознак спортивної грижі) (n=34)	106,9±3,0	100,3±3,4	77,4±3,2	70,8±3,1	79,2±3,1	76,1±3,7
Футболісти молодіжного складу команди U-13 (n=11)	103,8±3,3	125,8±2,9	72,1±3,5	72,1±3,4	80,9±4,5	74,8±2,7

яка виходить у вигляді сліпого вивороту через пахвинний канал у калитку.

Виявлено підвищення МР-сигналу від вмісту пахвинного каналу, що проекційно у чоловіків відповідає сім'яному канатику, та відповідає ознакам спортивної грижі.

Саме тому, вважаємо, що зміни МР-сигналу в проекції пахвинного каналу можуть бути обумовлені пошкодженням поперечної фасції, що, в свою чергу, може призводити до розтягнення задньої стінки пахвинного каналу, основним проявом якого є випинання поперечної фасції під час лапароскопічного хірургічного втручання (Рис.2).

Другим етапом проводилось вимірювання пікової сили прямого та зовнішнього косоного м'язів живота та пікової сили привідних м'язів стегна за допомогою ручного динамометра microFET2.

В таблиці 1 представлені дані 51 футболіста, віком від 17 до 34 років, з них 15 футболістів-професіоналів зі спортивною грижею, які отримували консервативне лікування, 36 футболістів після хірургічного лікування з приводу спортивної грижі та 54 футболістів здорових футболістів (без ознак спортивної грижі) віком від 17 до 33 років та 11 футболістів підліткового віку U-13, яким було проведено вимірювання пікової сили м'язів нижніх відділів живота та привідних м'язів стегна.

По результатам другого етапу дослідження в другій групі середній показник пікової сили прямого м'язу живота праворуч  $F=82,2\pm 2,7$  Н та ліворуч  $F=78,3\pm 2,8$  Н у пацієнтів після хірургічного втручання відрізнявся незначно від середнього показника у здорових професійних гравців у футбол  $F=79,2\pm 3,1$  Н та  $F=76,1\pm 3,7$  Н відповідно, їх різниця праворуч ( $p<0,001$ ) та ліворуч ( $p=0,005$ ). У футболістів першої групи, які отримували консервативну терапію, показники пікової сили прямих м'язів живота становили праворуч  $F=105,6\pm 3,0$  Н та ліворуч  $F=84,9\pm 3,4$  Н, зовнішніх косих м'язів живота праворуч  $F=112,2\pm 2,8$  Н та ліворуч  $F=123,2\pm 3,1$  Н відповідно ( $p<0,01$ ), що могло б свідчити про їх гіпертрофію внаслідок надмірних тренувань. Тоді як при вимірюванні показників пікової сили м'язів живота та привідної групи м'язів стегна в третій групі в 11 футболістів підліткового віку команди

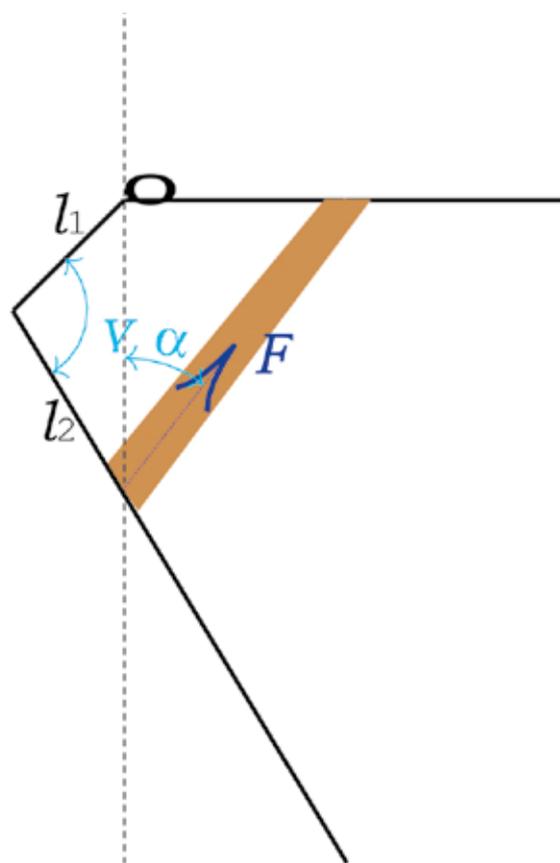


Рис. 1. Привідну групу м'язів позначено коричневою лінією, лонну та стегнову кістки – прямими чорними, кульшовий суглоб - колом. Допоміжна штрихована лінія проходить через проекцію кульшового суглобу та точку прикріплення привідної групи м'язів до лобкової кістки.

U-13 виявлено, що середній показник пікової сили м'язів привідної групи стегна більше пікової сили прямих м'язів живота (праворуч –  $F=103,8\pm 3,3$  Н та ліворуч  $F=125,8\pm 2,9$  Н до  $F=80,9\pm 4,5$  Н та  $F=74,8\pm 2,7$  Н) ( $p<0,01$ ), що свідчить про дисбаланс сили між м'язами передньої черевної стінки та нижніх кінцівок. При цьому пікова сила зовнішнього косоного м'язу живота справа становила  $F=72,1\pm 3,4$  Н та зліва  $F=72,1\pm 3,5$  Н, їх різниця не є статистично значимою ( $p=0,97$ ).

На третьому етапі з метою виявлення змін біомеханіки рухів, що можуть призводити до виникнення спортивної грижі, було обґрунтовано формулу, за якою вираховуємо прискорення нижньої кінцівки під час удару по м'ячу у футболіста.

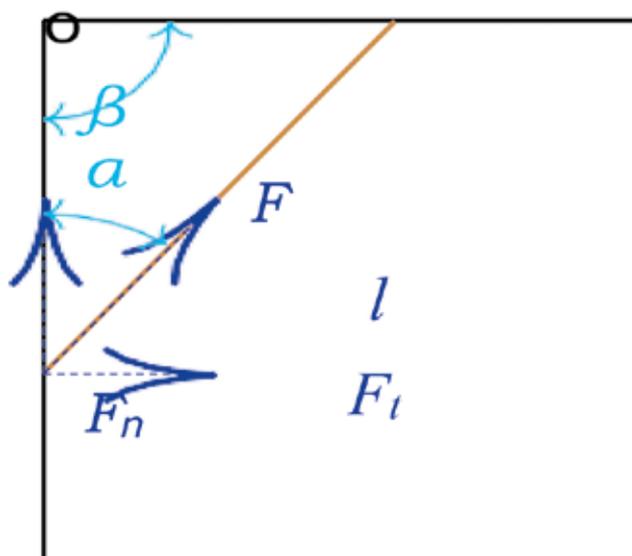


Рис. 2 Ще більш спрощена схема, де  $l$  - це відстань від кульшового суглобу до центру маси нижньої кінцівки.

В силі  $F$  виділимо компоненту вздовж кістки  $F_t$  та перпендикулярно ній  $F_n$ . Обертання нижньої кінцівки спричиняє саме ця остання  $F_n$ , а оскільки кут між м'язом та кісткою міняється, міняється й ця компонента сили.

$$F_n(t) = F \sin \alpha(t) \quad (1)$$

Тут  $F = |\cdot| F$ . Загалом сила змінюється з часом, але припустимо, що вона постійна.

Динаміку рухів нижньої кінцівки знаходимо за II законом Ньютона:

$$ma = F_n \quad (2)$$

де  $m$  – маса ноги,  $a$  – прискорення її центру маси.

В межах припущення, вважаємо, що центр маси нижньої кінцівки не зміститься вздовж кістки (Migliore et al., 2010), тому прискорення нижньої кінцівки можна представити через швидкість зміни кута між нижньою кінцівкою та тазом:

$$a = -l\ddot{\beta} \quad (3)$$

Знак мінус – через те, що дія сили зменшує кут  $\beta$

Підставляючи рівняння 2 та 1 в 3, отримуємо:

$$ml\ddot{\beta}(t) = -F \sin \alpha(t) \quad (4)$$

Зазначається також, що сума кутів трикутника незмінна, тому між  $\alpha$  та  $\beta$  існує лінійна залежність (за умови незмінності третього кута), а отже:

$$\dot{\alpha} = -\dot{\beta}, \ddot{\alpha} = -\ddot{\beta}$$

Таким чином, отримаємо формулу:

$$\ddot{\alpha}(t) = \frac{F}{ml} \sin \alpha(t) = -C \sin \alpha(t) \quad (5)$$

\* позначили відношення фізичних констант як  $C$ .

Розв'язування цього рівняння виражається через еліптичні функції, але ми знаходимо його чисельно.

Підставимо наступні значення:

$$F = 21 \text{ Н: заміряні у футболістів значення} \quad (6)$$

$$m = 20 \text{ кг} \quad (7)$$

$$l = 0,4 \text{ м} \quad (8)$$

$$\alpha(t=0) = 10^\circ \quad (9)$$

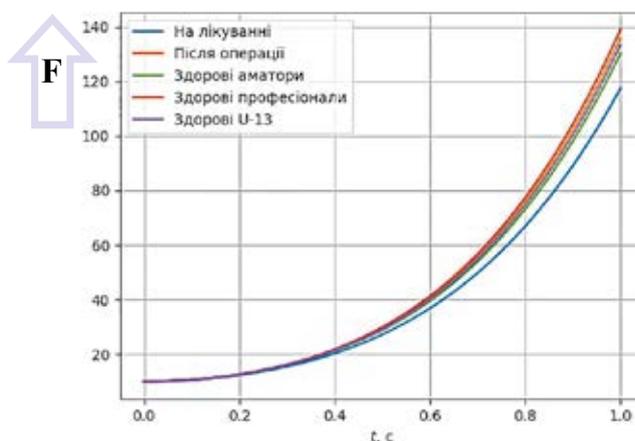
$$\dot{\alpha}(t=0) = 0 \quad (10)$$

При таких параметрах отримуємо динаміку руху нижньої кінцівки під час удару по м'ячу в 4 дослідних групах (Рис.3).

### Обговорення

У спортсменів зміщення латерального краю прямого м'язу живота разом зі зміщенням краю поперечного м'язу живота призводить до появи змін передньої черевної стінки (Garvey, 2010). Слабкість пахвинного проміжку також компенсується цілим рядом захис-

Рис. 3 Графік зміни кута  $\alpha$  під час удару



них механізмів. В дослідженні виявлено, що збільшення товщини прямого м'язу живота супроводжувалося збільшенням ширини прямого м'язу живота. Ці дані свідчать, що товщина прямого м'язу живота зростає при зміні його ширини. На нашу думку, це може бути пов'язано із зміщенням латерального краю прямого м'язу живота у ділянці прикріплення до лобкової кістки. У зв'язку з цими анатомічними особливостями змінюється функція направлення тяги волокнистого тяжу в зоні глибокого пахвинного кільця, змінюються параметри трикутника Хассельбаха та сила внутрішньочеревного тиску на передню черевну стінку. З анатомічних особливостей відомо, що в нижній третині прямого м'язу живота передню пластинку піхви прямого м'язу живота утворюють апоневрози обох косих м'язів та поперечного м'язу живота, тоді як задня поверхня прямого м'язу живота покрита тільки поперечною фасцією Ivanitskiy M. (2011).

Внаслідок надмірного навантаження під час спортивної гри порушується біомеханіка рухів у футболіста. За рахунок м'язового дисбалансу відбувається порушення клапанної функції внутрішнього косого та поперечного м'язів живота, які зближуються пахвинною зв'язкою при напруженні м'язів передньої черевної стінки за даними (Maffey, 2007). В проведеному дослідженні виявлено, що у футболістів, які перебувають на консервативному лікуванні, показники пікової сили прямих м'язів живота становили праворуч  $F=105,6\pm 3,0$  Н та ліворуч  $F=84,9\pm 3,4$  Н та зовнішніх косих м'язів живота праворуч  $F=112,2\pm 2,8$  Н та ліворуч  $F=123,2\pm 3,1$  Н ( $p<0,01$ ), при цьому сила привідних м'язів стегна праворуч становила  $F=94,6\pm 2,8$  Н та ліворуч  $F=88,5\pm 2,5$  Н. Отримані дані можуть свідчити про наявність м'язового дисбалансу м'язів передньої черевної стінки та нижніх кінцівок, що може бути обумовлене захисним механізмом на больовий синдром в пахвинній ділянці. При цьому у футболіста з боєм спостерігається обмеження рухів м'язів нижніх кінцівок та гіпертрофія м'язів передньої черевної стінки.

В дослідженні Thorborg K. (2014) виявлено, що у футболістів з боєм в пахвинній ділянці та привідних м'язів стегна виявлено

значний дефіцит сили ексцентричного приведення стегна у порівнянні з контрольною групою футболістів, що не мали симптомів болю ( $p<0.001$ ), тоді як різниці показників ізометричної сили між групами не спостерігалось ( $p=0.35-0.84$ ).

Деякі автори виділяють компресію нерва як причину хронічного пахвинного болю у спортсменів в результаті травми, надмірних тренувань та гіпертрофії м'язів живота (Akita, Niga, Yamato, Muneta & Sato, 1999; Hemingway, Herrington & Blower, 2006; Meyers, Foley, Garrett et al., 2000; Schilders, Bismil, Robinson, O'Connor, Gibbon, Talbot, 2007; Calder et al., 2000).

Згідно результатів дослідження Valle et al. (2017) виділяють такі типи пошкоджень за ураженням позаклітинного матриксу: 1) сухожилні – розрив сполучної тканини (апоневрозу або сухожилку); 2) м'язово-сухожилні – м'язові волокна відсепаровані від своїх точок прикріплення до сухожилля; 3) внутрішньо-м'язові – розриви м'язових волокон віддалені від м'язово-сухожилних з'єднань; 4) м'язово-фасціальні – пошкодження локалізуються в найбільш дистальних ділянках апоневрозу або фасції.

На нашу думку, у формуванні спортивної грижі має значення низка біомеханічних механізмів. Представлені результати дослідження свідчать, що порушення біомеханіки рухів нижніх кінцівок під час удару по м'ячу спричинюють появу спортивної грижі у футболістів. На аксіальній проекції МРТ пахвинних ділянок у футболістів зі спортивною грижею були виявлені зміни латерального краю прямого м'язу живота.

Таким чином, при спортивній грижі у футболістів можна визначити три патогенетичні механізми розвитку синдрому пахвинного болю: порушення біомеханіки рухів, м'язовий дисбаланс і мікротравматизація та запалення. Залежно від того, які анатомічні структури пахвинної ділянки зазнають більшого ураження виникають різні комбінації патологічних станів (Garvey, 2014).

**Перспектива подальших досліджень.** В дослідженні проведено порівняльний аналіз результатів вимірювання пікової сили прямих

та зовнішніх косих м'язів живота та привідної групи стегна у футболістів зі спортивною грижею та здорових футболістів. Розраховано формулу, яка дозволяє вираховувати прискорення нижньої кінцівки під час удару по м'ячу у футболіста. Результати проведеного дослідження можуть бути корисними для ортопедів-травматологів, загальних хірургів, спортивних лікарів, лікарів-реабілітологів, тренерів футбольних команд, сімейних лікарів.

#### **Висновки:**

1. Товщина прямого м'язу живота прямо пропорційно корелює з його шириною – при збільшенні товщини, ширина збільшується, що пов'язане зі зміщенням ділянки прикріплення латерального краю прямого м'язу до лобкової кістки.

2. Однією з причин виникнення спортивної грижі в пахвинній ділянці є вплив біомеханіки рухів, зокрема збільшення прискорення нижньої кінцівки футболіста під час удару по м'ячу.
3. При спортивній грижі у футболістів можна визначити три патогенетичні механізми розвитку синдрому пахвинного болю: порушення біомеханіки рухів, м'язовий дисбаланс, мікротравматизація та запалення структур пахвинної ділянки.

#### **Фінансування**

Дане дослідження не отримувало фінансування від державної, громадської або комерційної організації.

### **ЛІТЕРАТУРА**

- Akita, K., Niga, S., Yamato, Y., Muneta, T., & Sato, T. (1999). Anatomic basis of chronic groin pain with special reference to sports hernia. *Surgical And Radiologic Anatomy*, 21(1), 1-5. doi: 10.1007/bf01635044
- Babiy I. (2019) Porivnyal'na otsinka alopastychnykh metodiv khirurhichnoho likuvannya pakhvynnoyi hryzhi (Dysertatsiya kand. med. nauk 14.01.03). Vinnyts'kyi natsional'nyy medychnyy universytet im. M.I., Vinnytsya.
- Calder, F., Evans, R., Neilson, D., & Hurley, P. (2000). Value of herniography in the management of occult hernia and chronic groin pain in adults. *British Journal Of Surgery*, 87(6), 824-825. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2168.2000.01418.x>
- Caudill, P., Nyland, J., Smith, C., Yerasimides, J., & Lach, J. (2007). Sports hernias: a systematic literature review. *British Journal Of Sports Medicine*, 42(12), 954-964. <https://doi.org/10.1136/bjism.2008.047373>
- Charnock, B., Lewis, C., Garrett, W., & Queen, R. (2009). Adductor longus mechanics during the maximal effort soccer kick. *Sports Biomechanics*, 8(3), 223-234. <https://doi.org/10.1080/14763140903229500>
- Elattar, O., Choi, H., Dills, V., & Busconi, B. (2016). Groin Injuries (Athletic Pubalgia) and Return to Play. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach*, 8(4), 313-323. <https://doi.org/10.1177/1941738116653711>
- Fon, L., & Spence, R. (2000). Sportsman's hernia. *British Journal Of Surgery*, 87(5), 545-552. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2168.2000.01462.x>
- Garvey, J., Read, J., & Turner, A. (2010). Sportsman hernia: what can we do? *Hernia*, 14(1), 17-25. <https://doi.org/10.1007/s10029-009-0611-1>
- Garvey, J.F. & Hazard, H. (2014). Sportsman hernia or groin disruotion injury? Chronic athletic groin pain^ a retrospective study of 100 patients with long-term follow-up. *Hernia*, 18(6), 815-823. <https://doi.org/10.1007/s10029-013-1161-0>
- Hemingway, A., Herrington, L., & Blower, A. (2006). Disruption followed by rehabilitation surgical repair of posterior abdominal wall Changes in muscle strength and pain in response to. *Medicine*
- Hölmich, P. (et al.) (2014) Sports Hernia and Athletic Pubalgia: Epidemiology of Groin Injuries in Athletes, 13-21.
- Hryhoryeva O., Buldyshkin V., Skakovs'kyi E. (2018) Klinichna anatomiya ta operatyvna khirurhiya peredn'obichnoi stinky zhyvota ta cherevnoi porozhnyny. s. 7-14.
- Ioffe, O., Negria, N., Omelchenko, A., Stetsenko, O., Dibrova, Y., & Kryvopustov, M. et al. (2020). MRI and ultrasound criteria for diagnosis of a sports hernia in football players. *Wiadomości Lekarskie*, 73(4), 755-760. <https://doi.org/10.36740/wlek202004125>
- Ivanitskiy M. (2011). *Anatomiya Cheloveka* (8th ed., p. 210). Chelovek.

- Kanda Y. (2013) Investigation of the freely available easy-to-use software 'EZ' for medical statistics. *Bone Marrow Transplant*, 48:452–458.
- LeBlanc, K., & LeBlanc, K. (2003). Groin pain in athletes. *Hernia*, 7(2), 68-71. <https://doi.org/10.1007/s10029-002-0105-x>
- Maffey, L. (2007). Clinician's Commentary. *Physiotherapy Canada*, 59(2), 97-98. doi: 10.3138/ptc.59.2.97
- Meyers, W., Foley, D., Garrett, W., Lohnes, J., & Mandlebaum, B. (2000). Management of Severe Lower Abdominal or Inguinal Pain in High-Performance Athletes. *The American Journal Of Sports Medicine*, 28(1), 2-8. doi: 10.1177/03635465000280011501
- Migliore, S., Ting, L., & DeWeerth, S. (2010). Passive joint stiffness in the hip and knee increases the energy efficiency of leg swinging. *Autonomous Robots*, 29(1), 119-135. <https://doi.org/10.1007/s10514-010-9186-z>
- Morales-Conde, S., Socas, M., & Barranco, A. (2010). Sportsmen hernia: what do we know? *Hernia*, 14(1), 5-15. <https://doi.org/10.1007/s10029-009-0613-z>
- Muschaweck, U., & Berger, L. (2010). Sportsmen's Groin—Diagnostic Approach and Treatment With the Minimal Repair Technique: A Single-Center Uncontrolled Clinical Review. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach*, 2(3), 216-221. <https://doi.org/10.1177/1941738110367623>
- Myalkovs'kyi D. (2015). Klinichna semiotyka ta khirurhichni aspekty syndromu khronichnoho pakhvynnoho bolyu (Dysertatsiya kand. med. nauk 14.01.03). *Nats. akad. med. nauk Ukrayiny, Nats. in-t khirurhiyi ta transplantolohiyi im. O. O. Shalimova, Kyiv*.
- Schilders, E., Bismil, Q., Robinson, P., O'Connor, P., Gibbon, W., & Talbot, J. (2007). Adductor-Related Groin Pain in Competitive Athletes. *The Journal Of Bone And Joint Surgery-American Volume*, 89(10), 2173-2178. doi: 10.2106/00004623-200710000-00011
- Sheen, A., & Iqbal, Z. (2014). Contemporary management of 'Inguinal disruption' in the sportsman's groin. *BMC Sports Science, Medicine And Rehabilitation*, 6(1). <https://doi.org/10.1186/2052-1847-6-39>
- Sobotta Y, Putts R, Pabst R. Sobotta (2009). Atlas anatomiyi lyudyny 2-y tom. *Ukrayins'kyi medychnyy visnyk*.
- Thorborg, K., Branci, S., Nielsen, M. P., Tang, L., Nielsen, M. B., & Hölmich, P. (2014). Eccentric and Isometric Hip Adduction Strength in Male Soccer Players With and Without Adductor-Related Groin Pain: An Assessor-Blinded Comparison. *Orthopaedic journal of sports medicine*, 2(2), 2325967114521778. <https://doi.org/10.1177/2325967114521778>
- Tsyhykalo, O., Mardar, H., Lukan'ova, S., & Martsenyak, I. (2011). *Dynamichna anatomiya* (s. 76-79).
- Valle, X., Alentorn-Geli, E., Tol, J. L., Hamilton, B., Garrett, W. E., Jr, Pruna, R., Til, L., Gutierrez, J. A., Alomar, X., Balius, R., Malliaropoulos, N., Monllau, J. C., Whiteley, R., Witvrouw, E., Samuelsson, K., & Rodas, G. (2017). Muscle Injuries in Sports: A New Evidence-Informed and Expert Consensus-Based Classification with Clinical Application. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 47(7), 1241–1253. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0647-1>
- Werner, J., Hagglund, M., Walden, M., & Ekstrand, J. (2009). UEFA injury study: a prospective study of hip and groin injuries in professional football over seven consecutive seasons. *British Journal Of Sports Medicine*, 43(13), 1036-1040. <https://doi.org/10.1136/bjism.2009.066944>
- Ioffe, O., Vatamanyuk, V., Omel'chenko, A., Stetsenko, O., Dibrova, YU., Svyrydovs'kyi, S., & Tarasyuk, T. (2018). Otsinka viddalenykh rezul'tativ khirurhichnoho likuvannya sportyvnoyi hryzhi u futbolistiv. *VISNYK VDNZU «Ukrayins'ka medychna stomatolohichna akademiya» Aktual'ni problemy suchasnoyi medytsyny*, 18(1(61), 34-40.

## THE FEATURES OF THE BIOMECHANICS IN FOOTBALL PLAYERS ON THE ANATOMICAL STRUCTURES OF THE GROIN

Omelchenko Anastasia<sup>1</sup>, Ioffe Oleksandr<sup>1</sup>,  
Kovalchuk Oleksandr<sup>2</sup>, Nehria Natalia<sup>3</sup>,  
Reznychenko Boris<sup>4</sup>, Kryvopustov  
Mykola<sup>1</sup>, Sergiienko Valentyn<sup>5</sup>,  
Danilchenko Vladyslav<sup>6</sup>, Dibrova Yuriy<sup>1</sup>,  
Stetsenko Oleksandr<sup>1</sup>, Tsiura Yuriy<sup>1</sup>,  
Kindzer Stepan<sup>1</sup>, Tarasiuk Tetyana<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of General Surgery №2, NMU.  
O.O. Bogomolets, Ukraine

<sup>2</sup> Department of Anatomy and Pathological  
Physiology of the Training and Research  
Center «Institute of Biology and Medicine»  
of Taras Shevchenko National University of  
Kyiv

<sup>3</sup> Radiologist MC «MRI +»

<sup>4</sup> PhD, probayes SAS, France

<sup>5</sup> Orthopedist-traumatologist, applied  
kinesiologist, rehabilitation specialist of MC  
«Dr.Sergiienko Health Center»

<sup>6</sup> Postgraduate student of the National  
University of Education and Sports of  
Ukraine

Pain in the lower abdomen and groin can occur in athletes who perform sharp lower extremity movement during training or sports, make sharp turns and change direction of the trunk movement as well as lower extremity acceleration/deceleration. An excessive load during the sports game can disturb the biomechanics of the player's movements. A precise localization of damaged tissues can improve for the diagnosis, determining treatment and forecasting the time of return to sports.

The aim was to estimate the importance of the football biomechanics movement for the anatomy of the groin and to determine the anatomical features of the groin in football players with sports hernia.

We analysed the thickness and length measurements on MRI of the rectus abdominis muscle in 51 football players of professional and amateur clubs aged 17 to 33 years with groin pain who were treated at the Kyiv Clinical City Hospital

## ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ БИОМЕХАНИКИ ДВИЖЕНИЙ У ФУТБОЛИСТОВ НА АНАТОМИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ ПАХОВОЙ ОБЛАСТИ

Омельченко Анастасия<sup>1</sup>, Иоффе  
Олександр<sup>1</sup>, Ковальчук Олександр<sup>2</sup>,  
Негря Наталия<sup>3</sup>, Резниченко Борис<sup>4</sup>,  
Кривоустов Микола<sup>1</sup>, Сергиенко  
Валентин<sup>5</sup>, Данильченко Владислав<sup>6</sup>,  
Диброва Юрий<sup>1</sup>, Стеценко Олександр<sup>1</sup>,  
Цюра Юрий<sup>1</sup>, Киндзер Степан<sup>1</sup>,  
Тарасюк Тетяна<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Кафедра общей хирургии №2, НМУ им.  
А.А. Богомольца, Украина

<sup>2</sup> Кафедра анатомии и патологической  
физиологии Учебно-научного центра  
«Институт биологии и медицины»  
Киевского национального университета  
имени Тараса Шевченко

<sup>3</sup> Ликар-рентгенолог МЦ «МРТ +»

<sup>4</sup> PhD, probayes SAS, Франция

<sup>5</sup> Ликар ортопед-травматолог, прикладной  
кинезиолог, реабилитолог МЦ «Dr.  
Sergiienko Health Centre»

<sup>6</sup> Аспирант Национального университета  
воспитания и спорта Украины

Занятия спортом на профессиональном или аматорском уровне может сопровождаться возникновением спортивной травмы. Одной из самых распространенных травм у футболистов есть травматизация анатомических структур передней брюшной стенки и паховой области, которая, как правило, проявляется болевым синдромом. Боль может возникать на тренировках или во время игры у спортсменов, которые выполняют резкие движения нижних конечностей, резкие повороты и изменения направления движения туловища, а также быстрое ускорение/замедление движений нижних конечностей.

Вследствие чрезмерной нагрузки во время спортивной игры нарушается биомеханика движений у футболиста, поэтому при определении диагноза, лечебной тактики и прогнозировании времени возвращения к спорту важно уточнить локализацию и распространенные поврежденных тканей.

№3 for the period 2014-2020. In the second stage of the study, we investigated the peak force of the abdominal muscles (rectus abdominis, external oblique abdominal muscles) and the adductor muscles of both lower extremities using the microFET2 dynamometer for 4 groups of football players. The first group of the study includes 15 football players of professional clubs with sports hernia who had received conservative treatment, the participants of the second group are 36 football players after laparoscopic hernioplasty, the third group consisted of 54 healthy young football players and 11 teenage footballers. In the third stage of the study, a formula was substantiated, according to which we calculated the acceleration of the lower extremity when kicking the ball.

The results of the study demonstrate that the disruption of the lower extremity biomechanics during kicking the ball cause the appearance of sports hernia in football players. An axial MRI scan of groin areas of football players with sports hernia represented changes in the lateral edge of the rectus abdominis. The groin pain syndrome of football players with sports hernia includes three pathogenetic mechanisms of development: disruption of the biomechanics, muscle imbalance and microtrauma and inflammation.

**Key words:** groin area, football players, biomechanics movement, sports hernia, dynamometer, rectus abdominis MRI

Целью исследования было изучить особенности влияния биомеханики движений у футболистов на анатомические структуры паховой области и определить анатомические особенности паховой области у футболистов со спортивной грыжей.

Проведен анализ МРТ показателей прямых мышц живота у 51 футболиста профессиональных и аматорских клубов возрастом от 17 до 33 лет с болью в паховой области, которые находились на лечении в Киевской клинической городской больницы №3 за период 2014-2020 г. На втором этапе исследования было проведено измерение с помощью динамометра microFET2 пиковой силы мышц передней брюшной стенки (прямой мышцы живота, наружной косой мышцы живота) и приводящих мышц бедра на обеих нижних конечностях в 4 группах футболистов. Первую группу исследования составили 15 футболистов профессиональных клубов со спортивной грыжей, которые получали консервативное лечение, ко второй группе относятся 36 футболистов, которым проведено лапароскопическое хирургическое вмешательство по поводу спортивной грыжи, к третьей группе - 54 здоровых футболистов команд в возрасте от 17 до 33 лет, к четвертой - 11 футболистов подросткового возраста. На третьем этапе было обосновано формулу, по которой вычислили ускорение нижней конечности при ударе по мячу в футболиста.

Представленные результаты исследования показывают, что нарушения биомеханики движений нижних конечностей во время удара по мячу влияют появление спортивной грыжи у футболистов. На аксиальной проекции МРТ паховых участков у футболистов со спортивной грыжей были обнаружены изменения в проекции латерального края прямой мышцы живота. При спортивной грыжи у футболистов можно определить три патогенетические механизма развития синдрома паховой боли: нарушение биомеханики движений, мышечный дисбаланс и микротравматизация и воспаления структур паховой области.

**Ключевые слова:** паховый промежуток, футболисты, биомеханика движений, спортивная грыжа, динамометрия, МРТ прямых мышц живота.

UDC 616-089.166-001.4:616.831-006:616.8-089.003.19  
DOI: 10.32345/USMJ.1.2021.106-111

## ХІРУРГІЧНЕ ЛІКУВАННЯ ПЕРИВЕНТРИКУЛЯРНИХ ГЛІОМ ПІВКУЛЬ ВЕЛИКОГО МОЗКУ: НАСЛІДКИ ФОРМУВАННЯ ПОРЕНЦЕФАЛІЇ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЗАКРИТТЯ ОПЕРАЦІЙНОЇ РАНИ

**Розуменко Артем, Ключка Валентин, Розуменко Володимир, Дащаківський Андрій**  
Відділ нейроонкології та нейрохірургії дитячого віку, ДУ «Інститут нейрохірургії ім. акад.  
А.П. Ромоданова НАМН України», Київ, Україна

***Анотація.** У роботі представлений досвід хірургічного лікування пацієнтів з перивентрикулярними гліомами півкуль великого мозку. Проведений аналіз факторів впливу на результати лікування у найближчому післяопераційному періоді. Запропоновані способи закриття хірургічної рани, що дозволяють попередити розвиток ліквородинамічних порушень внаслідок формування поренцефалії.*

**Ключові слова.** Перивентрикулярна гліома, хірургічні ускладнення, поренцефалія, лікворея, операційна рана.

### **Вступ.**

Розвиток нейроонкології в наш час характеризується розширенням показів до хірургічного лікування пухлин головного мозку. Завдяки успіхам технологій інтраопераційної нейровізуалізації змінилося уявлення про доступність для хірургічного впливу глибинних відділів головного мозку (Brown та ін., 2018; Hervey-Jumper та ін., 2015; Jalali та ін., 2012). Перивентрикулярні гліоми (ПВГ) становлять переважну більшість серед пухлин, що уражають серединні структури півкуль великого мозку, зокрема поширюються у шлуночкову систему та ділянку базальних ядер. Досягнення радикальної резекції ПВГ передбачає видалення інвазованої стінки шлуночка з утворенням поренцефалії (Behling та ін., 2017; Mistry та ін., 2019). Своєю чергою, розгерметизація шлуночкової системи є передумовою для формування ліквоних гігром та ліквореї, і як наслідок розвиток інфекційного процесу (De la Garza-Ramos та ін., 2016; Schipmann та ін., 2016; Senders та ін., 2018). Прагнення до зменшення хірургічної травми та створення умов для швидкої регенерації тканин сприяє зниженню кількості ускладнень та забезпечує кращі показники відновлення хворих після операцій на головному мозку (Marigil

та ін., 2018; Rolston та ін., 2014; Sughrue та ін., 2015).

**Мета роботи.** Підвищити ефективність хірургічного лікування хворих з перивентрикулярними гліомами шляхом оптимізації методів закриття та ведення хірургічної рани.

**Матеріали та методи.** У роботі представлений досвід лікування пацієнтів з перивентрикулярними гліомами півкуль великого мозку з 2015 по 2019. У дослідження включені хворі старші за 18 років, в яких була проведена операція з видалення ПВГ півкуль великого мозку. Дослідження має ретроспективний характер та виконане згідно з рекомендаціями та узгоджено з інститутським комітетом з біоетики.

### **Методи нейровізуалізації**

МРТ-дослідження проводились на 1,5 Т сканері Philips Intera (Philips, Netherlands) за протоколом радіологічного дослідження для краніальної програми навігаційної станції. Протокол сканування містив, принаймні, 3D T1-зважені з Gd-підсиленням, T2-зважені, T2-FLAIR та DWI послідовності.

Післяопераційна комп'ютерна томографія була проведена на Somatom AR STAR PLUS (Siemens, Німеччина) або Aquilion ONE (Toshiba, Японія) протягом 24 годин після

операції для оцінки радикальності хірургічного втручання та її відповідності з попередніми та інтраопераційними розрахунками, а також ранньої ідентифікації ознак ускладнень.

Ступінь радикальності оцінювали за даними КТ/МРТ, виконаних протягом 24 год після операції з використанням класифікації D.R. Macdonald та співавт. (1990): тотальне видалення пухлини (понад 95 %), субтотальне (80 % – 94 %), часткове (50 % – 79 %).

### *Хірургічна техніка*

Для визначення ділянки проєкції пухлини на поверхню черепа та для виконання хірургічного доступу була використана система нейронавігації StealthStation (Medtronic, США). Відповідно до даних нейронавігації визначався мінімально достатній контур розрізу шкіри. З метою зменшення механічної травматизації м'яких тканин у зоні доступу формувалася один м'якотканний клапоть без пошарового сепарування шкіри, м'язу та окістя. Ретельний гемостаз з країв розрізу забезпечувався завдяки локальному вазоспазму, внаслідок інфільтрації шкіри розчином адреналіну (1:100000), та компресії тканин при їх широкому механічному розведенні.

Герметизація твердої мозкової оболони (ТМО) проводилася у два етапи. Спочатку здійснювалося ретельне зведення країв з використанням монофіламентних ниток з колючою голкою. При цьому у разі наявності дефектів ТМО виконувалося вшивання фрагментів окістя або м'язу, що сепарувалися з прилеглих ділянок. Остаточна герметизація досягалася шляхом вкладання колагенової пластини епідурально з нахлестом на краї кісткового вікна. Жорстка фіксація кісткового клаптя була обов'язковою для щільного прилягання колагенової пластини до ТМО та уникнення формування епідурального простору.

Апоневроз та окістя з'єднуються одним шаром за допомогою інвертованого окісно-апоневротичного «П»-подібного шва (рис. 1). Зіставлення поверхневих шарів шкіри досягалося мінітравматичним безперервним субепідермальним швом.

Щільне прилягання шарів у зоні хірургічного доступу досягалося завдяки впровадженню компресійних пов'язок на основі еластич-

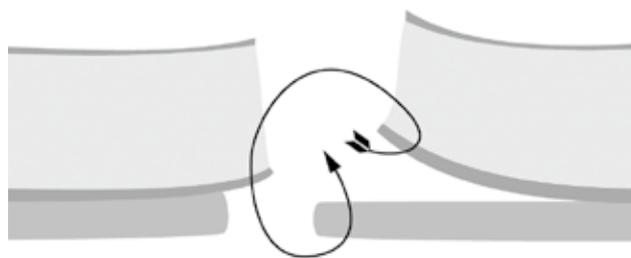


Рис. 6. Інвертований окісно-апоневротичний «П»-подібний шов.

них бинтів з клейкою основою, що фіксуються на голові 2-3 дні.

Зміна пов'язки та контроль регенерації проводилися одноразово через два або три дні після операції разом зі зняттям компресійної пов'язки. Видалення субепідермального шва виконувалося на восьмий день після операції.

### *Статистична обробка*

Методи описової статистики були використані для безперервних змінних. Категоріальні змінні були проаналізовані, з використанням стандартного відхилення та частоти розподілу. Перемінні з більш ніж двома можливими значеннями (вік, ступінь радикальності, розташування пухлини та розмір) були дихотомізовані.

Для визначення факторів впливу на показники післяопераційних наслідків було застосовано модель логістичної регресії. Всі змінні були перевірені на входження в логістичну регресійну модель за допомогою тесту хі-квадрат.

Статистичний аналіз проводився з використанням пакета Deducer (розширення Java GUI до платформи статистичного програмування R, під ліцензією GNU).

### *Результати*

Всього в дослідження ретроспективно було включено 77 пацієнтів (30 жінок та 47 чоловіків) із середнім віком  $43,9 \pm 4,8$  роки (діапазон 27-69 років).

Пухлини з поширенням в тіло шлуночка та / або атріум, виявлені у 19 (24,7 %) випадках, ураження одного або декількох рогів шлуночків було у 58 (75,3 %) випадках. Розширення пухлини на контралатеральну півкулю було виявлено у 26 (33,7%) пацієнтів, ураження базальних гангліїв було у 49 (63,6 %) випадків,

а контакт з пухлиною з прозорою перетинкою у 25 (32,5 %) випадків. Більший діаметр пухлини понад 50 мм визначено у 40 (51,9 %) пацієнтів, а у 20 (25,9 %) хворих була виявлена кіста, пов'язана з пухлиною. Ознаки гідроцефалії у вигляді відшнуровання рогів шлуночків були виявлені лише у 11 (14,3%) хворих. Тотальна резекція з формуванням поренцефалії була проведена у 58 (75,3 %) випадках; в інших 19 випадках (24,7 %) була проведена субтотальна резекція. Анапластичні гліоми було виявлено у 28 (36,3 %) спостереженнях, інші 49 (63,7 %) пухлин були гліобластомами.

Середній показник оцінки функціонального статусу за шкалою Карновського KPS зріс з 67,5 балів у передопераційному періоді до 82,3 після операції ( $p = 0.039$ ).

Локальні хірургічні ускладнення спостерігалися у 7 (9,0%) хворих, з яких у 3 (3,8%) випадках це були підпапоневротичні гематоми, в інших 4 (5,2%) підпапоневротичні лікворні гігроми, зовнішньої лівореї не було в жодному випадку.

Не було визначено вірогідної залежності локальних ускладнень від розмірів пухлини ( $p = 0,92$ ) та ступеня анаплазії ( $p = 0,24$ ), ураження базальних ядер ( $p = 0,23$ ), контралатерального поширення ( $p = 0,42$ ), локалізації щодо відділів бічного шлуночка ( $p = 0,7$ ), контакту з прозорою перетинкою ( $p = 0,9$ ) чи її дислокацією ( $p = 0,8$ ), наявністю гідроцефалії ( $p = 0,35$ ), віком хворих ( $p = 0,3$ ) та статтю ( $p = 0,25$ ). Багатовимірний регресійний аналіз показав, що поява локальних ускладнень у післяопераційному періоді була асоційовано із залученням у пухлинний процес базальних гангліїв (ОР 2,47, 95 % СІ 1,18-8,51,  $p = 0,03$ ) та вищим ступенем радикальності операції з формуванням поренцефалії (ОР 3,36, 95 % СІ 1,20-9,11,  $p = 0,027$ ).

### Обговорення

Загальні тенденції у нейроонкології спрямовані на мінімізацію фізичного та психічного впливу хірургічного втручання на здоров'я пацієнта. Серед факторів, що позитивно впливають на відновлення фізичної та соціальної активності після операцій видалення пухлин головного мозку, є попередження появи післяопераційного неврологічного дефіциту, рання виписка зі стаціонару та збереження есте-

тичного статусу пацієнта (Brown та ін., 2018; Jalali та ін., 2012; Theodosopoulos та ін., 2012).

Дотримання мінітравматичного щадного підходу у супратенторіальній онкології має переваги як для пацієнта й лікувальної установи, так і загалом для системи охорони здоров'я (Nassiri та ін., 2019; Osorio та ін. 2018). Це разом із раннім поверненням пацієнта до звичного способу життя зменшує період госпіталізації та відповідно час впливу внутрішньолікарняних ризиків, таких як назокоміальна інфекція, тромбоемболія, медичні помилки (Brown та ін., 2018; De la Garza-Ramos та ін., 2016; Rolston та ін., 2014). Встановлений прямий зв'язок між ранніми клінічними результатами лікування та показниками післяопераційної якості й тривалості життя серед хворих з пухлинами головного мозку (Hervey-Jumper та ін., 2015; Jalali та ін., 2012; Sughrue та ін., 2015).

Відповідно до даних попередніх досліджень ступінь радикальності операції є фактором позитивного впливу на виживаність при гліальних пухлинах головного мозку (Brown та ін., 2018; Jalali та ін., 2012). Прагнення до тотальної резекції ПВГ передбачає видалення інвазованої стінки шлуночка, що призводить до його розгерметизації та утворення поренцефалії. При цьому утворення поренцефалії не корелює з розвитком гідроцефалії, лептоменінгіальної дисемінації та низькими показниками виживаності (Behling та ін., 2017; Mistry та ін., 2019).

Однак, утворення поренцефалії в хірургії ПВГ створює передумови для формування лікворних нориць завдяки порушенням ліквородинаміки та накопиченню ліквору поза межами шлуночкової системи. Утворенню лікворних нориць сприяє недостатня герметизація ТМО, порушення трофіки м'яких тканин та невідповідне співставлення країв рани. Наслідками екстракраніального виходу ліквору є утворення підпапоневротичних гігром та лікворея.

Загалом рівень ускладнень в хірургії пухлин головного мозку коливається в межах 1,4 -16,4% (De la Garza-Ramos та ін., 2016; Rolston та ін., 2014; Theodosopoulos та ін., 2012).. При цьому, хоч одне хірургічне ускладнення зустрічається у 3,4% хворих зі злоякісними гліомами, а у 4,5% випадках спостеріга-

ється госпітально-асоційоване ускладнення, таке як інфікування операційної рани. За даними різних досліджень рівень різноманітних ускладнень з боку рани (лікворея, інфекція, гігроми) виявляються у 1,5- 11,9% (De la Garza-Ramos та ін., 2016; Rolston та ін., 2014; Schipmann та ін., 2016; Senders та ін., 2018 ; Theodosopoulos та ін., 2012).

У нашому дослідженні завдяки рутинному застосуванню щадного ставлення до м'яких тканин при доступі, ретельне закриття операційної рани та застосування компресійних пов'язок сприяло попередженню появи підпапоневротичних гематом та підпапоневротичних гігrom внаслідок формування поренцефалії при досягненні тотального видалення пухлини.

Впровадження методів хірургічного впливу на тканини виходило з принципів ощадної дисекції, уникнення надлишкової ятрогенної травматизації та створення оптимальних умов для регенерації м'яких тканин. Зниження ступеня механічної травматизації досягалося шляхом мінімізації розрізу та уникнення сепарування шарів м'яких тканин. Це, окрім усунення запальних явищ внаслідок травматизації тканин, запобігало накопичення рідких компонентів між шарами рани, як потенційного середовища для розвитку інфекції.

Додатковий фактор ушкодження тканин внаслідок термічного впливу біполярної та монополярної коагуляції може бути обмежений завдяки методикам комбінованого гемостазу, що запобігало порушенню трофіки шкіри у вигляді крайових некрозів з утворенням діастазів.

Оптимізація закриття хірургічної рани із використанням поєданого інвертованого «П»-подібного шва на апоневроз та окістя сприяло перекриттю їх у проєкції розрізу (Rozumenko V.D., Rozumenko A.V., Khoroshun A.P., 2014). Такий маневр забезпечував умови для додаткової герметизації рани та попередження ліквореї. При первинних операціях лікворея не спостерігалася у жодному випадку так само як і прорізування вузлів у ділянці рубця. Мінітравматичний субепідермальний шов в усіх випадках дозволяв зіставити краї рани на одному рівні та уникнути формування їх «напливів». Крім забезпечення швидкої епі-

телізації, це сприяло кращому косметичному ефекту.

Забезпечення компресії у ділянці рани забезпечувало відсутність просторів для накопичення ліквору та сприяло швидкій консолідації шарів та адгезії окістя до кісткового клаптя та прилеглої зовнішньої кісткової пластинки.

Обмеженнями дослідження є його ретроспективний характер, а також відсутність даних про локальні ускладнення у віддаленому післяопераційному періоді. Подальшої розробки потребує питання попередження та лікування локальних ускладнень при рецидивах перивентрикулярних гліом, зокрема в випадках радіоіндукованих змінах з боку м'яких тканин та за наявності персистуючих лікворних нориць.

### Висновки

При хірургічному лікуванні перивентрикулярних гліом півкуль великого мозку факторами ризику появи локальних ускладнень є ураження базальних ядер та вищий ступінь радикальності операції. Впровадження методів щадної дисекції м'яких тканин на етапі хірургічного доступу, техніки закриття та ведення операційної рани дозволяє уникнути післяопераційних ускладнень та сприяє покращенню ранніх клінічних результатів.

**Фінансування.** Фінансування наукової роботи та процесу публікації – коштом авторів.

### Авторські внески:

Концепція: Р.А.;  
Методологія: Р.А. і К.В.;  
Формальний аналіз: Р.А.;  
Валідація: Р.А., Р.В., К.В.;  
Дослідження: Р.А., К.В., Д.А.;  
Курація хворих: Р.А., К.В., Д.А.;  
Курація даних: Р.А., К.В., Д.А.;  
Письмово - оригінальний проект підготовки: Р.А., Д.А.;  
Огляд та редагування: Р.А., К.В., Р.В.;  
Візуалізація: Р.А., К.В., Д.А.;  
Нагляд: Р.В.

**Конфлікт інтересів.** Жоден з авторів не отримувал дослідних грантів, гонорарів доповідача від будь-яких компаній і не є членом комісії.

**Згода на публікацію.** Всі автори прочитали і схвалили остаточний варіант рукопису. Всі автори дали згоду на публікацію цього рукопису.

## ЛІТЕРАТУРА

- Behling F, Kaltenstadler M, Noell S, Schittenhelm J, Bender B, Eckert F, Tabatabai G, Tatagiba M, Skardelly M. The Prognostic Impact of Ventricular Opening in Glioblastoma Surgery: A Retrospective Single Center Analysis. *World Neurosurg*. 2017 Oct;106:615-624. doi: 10.1016/j.wneu.2017.07.034. Epub 2017 Jul 18. PMID: 28729143.
- Brown, D. A., Himes, B. T., Major, B. T., Mundell, B. F., Kumar, R., Kall, B., Meyer, F. B., Link, M. J., Pollock, B. E., Atkinson, J. D., Van Gompel, J. J., Marsh, W. R., Lanzino, G., Bydon, M., & Parney, I. F. (2018). Cranial Tumor Surgical Outcomes at a High-Volume Academic Referral Center. *Mayo Clinic proceedings*, 93(1), 16–24. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2017.08.023>
- De la Garza-Ramos, R., Kerezoudis, P., Tamargo, R. J., Brem, H., Huang, J., & Bydon, M. (2016). Surgical complications following malignant brain tumor surgery: An analysis of 2002-2011 data. *Clinical neurology and neurosurgery*, 140, 6–10. <https://doi.org/10.1016/j.clineuro.2015.11.005>
- Hervey-Jumper, S. L., Li, J., Lau, D., Molinaro, A. M., Perry, D. W., Meng, L., & Berger, M. S. (2015). Awake craniotomy to maximize glioma resection: methods and technical nuances over a 27-year period. *Journal of neurosurgery*, 123(2), 325–339. <https://doi.org/10.3171/2014.10.JNS141520>
- Jalali, R., & Dutta, D. (2012). Factors influencing quality of life in adult patients with primary brain tumors. *Neuro-oncology*, 14 Suppl 4(Suppl 4), iv8–iv16. <https://doi.org/10.1093/neuonc/nos205>
- Marigil, M., & Bernstein, M. (2018). Outpatient neurosurgery in neuro-oncology. *Neurosurgical focus*, 44(6), E19. <https://doi.org/10.3171/2018.3.FOCUS1831>
- Mistry, A. M., Kelly, P. D., Gallant, J.-N., Mummareddy, N., Mobley, B. C., Thompson, R. C., & Chambless, L. B. (2019). Comparative Analysis of Subventricular Zone Glioblastoma Contact and Ventricular Entry During Resection in Predicting Dissemination, Hydrocephalus, and Survival. *Neurosurgery*. doi:10.1093/neuros/nyz144
- Nassiri, F., Li, L., Badhiwala, J. H., Yeoh, T. Y., Hachem, L. D., Moga, R., Wang, J. Z., Manninen, P., Bernstein, M., & Venkatraghavan, L. (2019). Hospital costs associated with inpatient versus outpatient awake craniotomy for resection of brain tumors. *Journal of clinical neuroscience : official journal of the Neurosurgical Society of Australasia*, 59, 162–166. <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2018.10.110>
- Osorio, J. A., Safae, M. M., Viner, J., Sankaran, S., Imershein, S., Adigun, E., Weigel, G., Berger, M. S., & McDermott, M. W. (2018). Cost-effectiveness development for the postoperative care of craniotomy patients: a safe transitions pathway in neurological surgery. *Neurosurgical focus*, 44(5), E19. <https://doi.org/10.3171/2018.2.FOCUS1812>
- Rolston, J. D., Han, S. J., Lau, C. Y., Berger, M. S., & Parsa, A. T. (2014). Frequency and predictors of complications in neurological surgery: national trends from 2006 to 2011. *Journal of neurosurgery*, 120(3), 736–745. <https://doi.org/10.3171/2013.10.JNS122419>
- Rozumenko V.D., Rozumenko A.V., Khoroshun A.P. (2014) Sposib khirurhichnoho vykonannya invertovanoho okisno-aponevrotichnoho shva pry khirurhichnomu vtruchanni na holovnomu mozku. Patent Ukrayiny na korysnu model' №88641, byul. № 6.
- Schipmann, S., Akalin, E., Doods, J., Ewelt, C., Stummer, W., & Suero Molina, E. (2016). When the Infection Hits the Wound: Matched Case-Control Study in a Neurosurgical Patient Collective Including Systematic Literature Review and Risk Factors Analysis. *World neurosurgery*, 95, 178–189. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2016.07.093>
- Senders, J. T., Muskens, I. S., Cote, D. J., Goldhaber, N. H., Dawood, H. Y., Gormley, W. B., Broekman, M., & Smith, T. R. (2018). Thirty-Day Outcomes After Craniotomy for Primary Malignant Brain Tumors: A National Surgical Quality Improvement Program Analysis. *Neurosurgery*, 83(6), 1249–1259. <https://doi.org/10.1093/neuros/nyy001>
- Sughrue, M. E., Bonney, P. A., Choi, L., & Teo, C. (2015). Early Discharge After Surgery for Intra-Axial Brain Tumors. *World neurosurgery*, 84(2), 505–510. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2015.04.019>
- Theodosopoulos, P. V., Ringer, A. J., McPherson, C. M., Warnick, R. E., Kuntz, C., 4th, Zuccarello, M., & Tew, J. M., Jr (2012). Measuring surgical outcomes in neurosurgery: implementation, analysis, and auditing a prospective series of more than 5000 procedures. *Journal of neurosurgery*, 117(5), 947–954. <https://doi.org/10.3171/2012.7.JNS111622>

**SURGICAL TREATMENT OF CEREBRAL  
PERIVENTRICULAR GLIOMAS:  
CONSEQUENCES OF THE  
OF PORENCEPHALY FORMATION  
AND FEATURES OF SURGICAL WOUND  
CLOSURE**

**Rozumenko Artem, Kliuchka Valentyn,  
Rozumenko Volodymir,  
Daschakovskiy Andriy**  
Department of Neurooncology, State  
Institution «Institute of Neurosurgery  
named after acad. A.P. Romodanov National  
Academy of Medical Sciences of Ukraine»,  
Kiev, Ukraine

**Abstract.** The paper presents the experience of surgical treatment of patients with cerebral periventricular gliomas. The factors influencing on the results of treatment in the short postoperative period were analyzed. Methods of surgical wound closure preventing the development of cerebrospinal fluid disorders due to the formation of porencephaly were proposed.

**Keywords.** Periventricular glioma, surgical complications, porencephaly, CSF leak, surgical wound.

**ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ  
ПЕРИВЕНТРИКУЛЯРНЫХ ГЛИОМ  
ПОЛУШАРИЙ БОЛЬШОГО МОЗГА:  
ПОСЛЕДСТВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ  
ПОРЭНЦЕФАЛИИ И ОСОБЕННОСТИ  
ЗАКРЫТИЯ ОПЕРАЦИОННОЙ РАНЫ**

**Розуменко Артем, Ключка Валентин,  
Розуменко Владимир,  
Дашаковський Андрей**  
Отдел нейроонкологии и нейрохирургии  
детского возраста, ГУ «Институт  
нейрохирургии им. акад. А.П. Ромоданова  
НАМН Украины», Киев, Украина

**Аннотация.** В работе представлен опыт хирургического лечения пациентов с перивентрикулярными глиомами полушарий большого мозга. Проведен анализ факторов влияния на результаты лечения в ближайшем послеоперационном периоде. Предложены способы закрытия хирургической раны, позволяющие предупредить развитие ликвородинамических нарушений вследствие формирования порэнцефалии.

**Ключевые слова.** Перивентрикулярная глиома, хирургические осложнения, порэнцефалия, ликворея, операционная рана.

UDC 617.3: 617.58

DOI: 10.32345/USMJ.1.2021.112-123

## МЕТА-АНАЛІЗ КЛАСИФІКАЦІЙ ДЕФЕКТІВ М'ЯКИХ ТКАНИН ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ОПТИМАЛЬНОГО ОБ'ЄМУ ТА МЕТОДУ ХІРУРГІЧНОЇ РЕКОНСТРУКЦІЇ

Тертишний Сергій<sup>1</sup>, Хоменко Ігор<sup>2</sup>, Гуменюк Костянтин<sup>2</sup>, Король Сергій<sup>2</sup>, Цема Євген<sup>3</sup>, Дубенко Дмитро<sup>3</sup>, Михайлуков Ростислав<sup>4</sup>, Гринчук Микола<sup>1</sup>, Попова Оксана<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Військово-медичний клінічний центр Південного регіону Міністерства оборони України, Одеса.

<sup>2</sup> Національний військово-медичний клінічний центр Міністерства оборони України, Київ

<sup>3</sup> Кафедра хірургії з курсом невідкладної та судинної хірургії Національного медичного університету імені О.О. Богомольця

<sup>4</sup> Харківська медична академія післядипломної освіти

*Анотація:* За час військового конфлікту на Сході України накопичено значний досвід надання медичної допомоги пораненим та травмованим із дефектами м'яких тканин. Враховуючи значне різноманіття дефектів м'яких тканин за численним рядом ознак, що передбачає застосування в процесі лікування принципово різних алгоритмів передопераційної підготовки, планування реконструктивного втручання та методу хірургічної реконструкції виникла необхідність систематизації накопичених знань шляхом розробки інтегральної класифікації дефектів м'яких тканин.

**Ключові слова:** дефект м'яких тканин (ДМТ), мета-аналіз, динамічна цифрова термографія.

### Вступ

За час військового конфлікту на Сході України накопичено значний досвід надання медичної допомоги пораненим та травмованим із рановими дефектами м'яких тканин. Різноманіття методів пластичного закриття дефектів м'яких тканин передбачає велику кількість критеріїв до переміщуваних тканин та їх комплексів. Методи емпіричного планування реконструктивних клаптів зарекомендували себе як достатньо ефективні, але певною мірою обмежують можливості хірурга під час закриття дефекту м'яких тканин після вогнепального поранення. Для використання всього потенціалу трофічних можливостей переміщуваних тканин необхідне виявлення та збереження в ході операції домінуючого джерела живлення Slesarenko S., Vadyul P., Slesarenko K. (2016). Відновлення пошкодженої структури, функції, максимальний косметичний ефект в результаті хірургічної реконструкції можливі виключно за умови тактично

правильно спланованого та «ідеально» виконаного оперативного втручання чи етапних хірургічних втручань Kurinnyu I., Strafun S., Kostohryz A. (2002).

Дефекти м'яких тканин вогнепальної етіології відрізняються за численним рядом ознак, які й визначають особливості перебігу патологічного процесу (Gumanenko Ye., 2011). Оптимальність вибору методу реконструкції залежить від уміння інтегрально оцінити особливості тканинного дефекту в кожному конкретному випадку з врахуванням системних порушень та індивідуальних характеристик макроорганізму людини (наявності супутньої патології, віку пораненого) Korol' S., Bespalenko A. (2015). З метою систематизації знань щодо даної актуальної проблеми реконструктивної хірургії доцільно розглянути існуючі класифікації дефектів м'яких тканин (ДМТ) з урахуванням всіх чи більшості вагомих факторів для визначення оптимальної тактики лікування Korol' S. (2016).

В структурі сучасної бойової хірургічної травми поранення кінцівок становлять 56,7–62,6%. Вогнепальні ушкодження м'яких тканин спостерігаються в 64,9-68,2 %, із них 36,4-37,5 % супроводжуються малими й середніми, а 28,5-30,7% – великими та надвеликими дефектами. Функціональні результати лікування є незадовільними у 48,9 % Khoromenko I., (2018).

На даний момент не існує чітких сортувально-евакуаційних принципів та уніфікованого підходу до оцінки пошкодженої анатомічної структури. Класифікація та хірургічна тактика при лікуванні поранених із дефектами м'яких тканин залишається до кінця не визначеною Zaruts'kyu YA. (2018). Метод пластичного закриття дефекту м'яких тканин досить часто залежить від досвіду хірурга та можливостей етапу медичної евакуації Khoromenko I., Verba A., Khoroshun YE.(2016). При цьому більшість поранених із ізольованими пораненнями м'яких тканин відносяться до категорії легкопоранених з оптимальною перспективою швидкого повернення у стрій Korol' S., Vespalenko A. (2015).

Вичерпність медичної допомоги при вогнепальних пораненнях м'яких тканин із наявністю тканинних дефектів полягає у диференційованому підході до вибору методів пластики з метою максимального реконструктивного анатомо-функціонального ефекту та подальшої комплексної реабілітації Korol' S. (2016). Вибір оптимального методу пластики дозволяє в найкоротші терміни з мінімальним ризиком ускладнень, достатнім рівнем функції та естетичності анатомічної ділянки досягнути відновлення боєздатності переважної більшості поранених Zaruts'kyu YA., та in. (2016), Kashtal'yan M. (2015)

**Мета роботи:** аналіз існуючих класифікацій пошкоджень м'яких тканин, оснований на зборі параметрів та характеристик змін в зоні пошкодження.

#### **Матеріали та методи дослідження**

Мета-аналіз існуючих класифікацій дефектів м'яких тканин проводився з практичною імплементацією отриманих даних в процес реконструктивного хірургічного лікування вогнепальних дефектів.

Методи вимірювання площі та об'єму ДМТ, що використовувались в ході виконання роботи.

**Елементарний** – метод прямого вимірювання: лінійкою, зондом із шкалою в мм.

**Аналогові:** контурна планіметрія. Метод Л.Н. Попової. Запропоновано в 1942 р.: нанесення контурів дефекту на прозору полімерну плівку, обчислення площі каліброваною сіткою. Модифікація методу фотографування ран з сіткою в відповідному масштабі. Метод В. Hejda і J. Hejdova. У 1963 р.: обчислення площі ран шляхом нанесення контурів рани на папір, визначення ваги паперового шаблону з наступним діленням на вагу 1 см<sup>2</sup>. Отримане числове значення є площею рани в см<sup>2</sup>. В модифікації Зирянової Т.Д. у 1977 році замість паперу який може просякнути рановим вмістом і змінити свою вагу використовувалась прозора полімерна плівка високої щільності. Переваги даної модифікації (Siegam, 2015):

- 1) гідрофобність плівки, що забезпечує стабільність ваги вирізаного силуету рани і точність в розрахунках;
- 2) покращена візуалізація, що дозволяє точно перенести на неї контури рани;
- 3) еластичність плівки оптимізує моделювання на рельєфних поверхнях. (Coupland, 2005).

**Цифрові методи:** діджиталізація зображень з підрахунком площі спеціалізованим програмним забезпеченням для ПК («Wound Check», «Wound Veiwer», програма цифрової візуалізації «Wound Analyzer»); додатками для смартфонів «+WOUNDDESK» та «SWIFT AUTODEPTH» з метою автоматичного обчислення розмірів та можливістю подальшого 3D-моделювання об'єму ранового дефекту й підготовки донорського автотрансплантату (Pinter, 2010).

Існує система обчислення MEASURE, з оцінюванням лінійних параметрів рани. Gustilo-Andresen classification (1984) визначає розподіл поранень за встановленням ступеня та деталей пошкоджень. 1-2 ступінь Gustilo-Anderson classification (1984р) це незначні помірнозбуднені пошкодження до 10 см з помірним ушкодженням покривних тканин (необхідне використання лише одного анит-

бактеріального препарату – цефалоспорини 1-го покоління протягом доби після закриття дефекту). За - значні рани (понад 10 см) – рани без ушкодження великих судин з достатньою кількістю тканин для закриття рани. Зб - значні рани (понад 10 см), для яких необхідне заміщення дефектів графтами без пошкодження великих судин. Зв - значні рани (понад 10 см) з ушкодженням великих артерій або вен (незалежно від обсягу дефекту м'яких тканин). Для ушкоджень 3 ступеню за Gustilo-Anderson classification (1984p) необхідне використання цефалоспоринів та аміноглікозидів (до 3 діб після хірургічної обробки рани) і можливому введенні антибіотиків пеніцилінового ряду при підозрі на появу інфекції анаеробного генезу. Але, ця класифікація є простою та зрозумілою для лікування виключно ран і не розрахована на оцінку ураження кісткових структур, периферійних судин та нервових утворень. Щодо класифікації ураження м'яких тканин за площею в літературі є класифікація А.В. Каплана-О.М. Маркової (1967), в якій враховують довжину рани та виділяють характер і ступінь тяжкості пошкодження тканин. В основі використовується перші числа римських цифр та перші три букви алфавіту. Римські циферні індекси описують розмір рани (I - рана до 1,5 см; II - розмір рани 2-9 см; III - розмір рани 10 см і більше). Буквенні індекси позначають вид, ступінь тяжкості та поширеність ушкодження м'яких тканин (А - легко ізольоване пошкодження м'яких тканин; життєздатність м'яких тканин не змінена (наприклад, колоті, різані рани); Б – середні за тяжкістю ушкодження; життєздатність тканин частково/повністю порушена в ізольованій зоні; В - тяжкі пошкодження м'яких тканин, життєздатність порушена в значному обсязі. Додатково розглядають тип IV - вкрай тяжкі ушкодження - життєздатність кінцівки змінена внаслідок роздроблення, розтрощення. Але, дана класифікація має значну кількість суб'єктивних параметрів, що робить більш складним постановку діагнозу Kurinnyu I., Strafun S., Kostohryz A. (2002).

Зручною для практичної діяльності є класифікація ранового дефекту, запропонована Е. Я. Фісталем та співавторами залежно від кри-

тичного значення площі рани за анатомічними сегментами. .

Різні анатомічні ділянки наділені різним пластичним резервом місцевих тканин, який може бути використаний для корекції дефектів.

Дефекти тканин за локалізацією поділяють на 3 зони:

I зона - тулуб, стегна;

II зона - верхні кінцівки, гомілки;

III зона - голова, кисті, стопи

Класифікація дефектів по типу уражених тканин та методами їх реконструкції.

Різноманіття дефектів м'яких тканин, які потребують пластичного закриття обумовлює необхідність їх класифікації та систематизації Zhianu K., Baldan M. (2010). Актуальність вирішення цього складного завдання особливо зросла в останні роки, коли в зв'язку з розвитком мікрохірургії значно збільшилось число публікацій, присвячених мікро судинній анатомії окремих донорських зон, варіантів забору і пересадки комплексів тканин (Hallock G., 2003).

#### ***Розподіл дефектів за складом тканин.***

За окремими даними при вогнепальних пораненнях переважають поліструктурні травми (Vorzykh, O., 2015). До них відносять пошкодження 2 і більше різних анатомічних структур у границях пошкодженої ділянки тіла, що мають функціональне значення і ушкодження яких призведе до тяжких анатомічних та функціональних порушень. Визначають сім анатомо-функціональних утворень кінцівки: сухожилкові структури, м'язовий апарат, нерви, артерії і вени, кісткові структури, суглобові структури, шкіру Zaruts'kuu YA. (2018).

#### ***Класифікація дефектів за типом уражених тканин та методами їх реконструкції.***

Різноманіття дефектів м'яких тканин, які потребують пластичного закриття обумовлює необхідність їх класифікації та систематизації Zhianu K., Baldan M. (2010). Актуальність вирішення цього складного завдання особливо зросла в останні роки, коли в зв'язку з розвитком мікрохірургії значно збільшилось число публікацій, присвячених мікро судинній ана-

томії окремих донорських зон, варіантів забору і пересадки комплексів тканин (Hallock G., 2003).

**Розподіл дефектів за складом тканин.**

За окремими даними при вогнепальних пораненнях переважають поліструктурні травми (Borzykh O., 2015). До них відносять ушкодження двох і більше різнотипних анатомічних структур у межах пошкодженої ділянки тіла, які мають функціональне значення і травмування яких призводить до незворотних анатомо-функціональних порушень. Визначають сім анатомо-функціональних структур кінцівки: сухожилки, м'язи, нерви, судини,

кістки, суглоби, шкіру Zaruts'kyu YA. (2018). У медичних закладах країн НАТО використовують класифікацію ран на основі E.X.C.F.V.M. scoring system (Coupland R., 1992), що включає оцінювання вхідного і вихідного отворів, наявності порожнини, перелому, пошкодження глибинних структур, наявності металевих тіл (таб. № 1).

За складом тканин дефекти розподіляються на дві групи: прості і складні. Прості дефекти формуються внаслідок деструкції однорідної тканини (жирової, м'язової і т. д.), складні - двох і більше видів тканин. Цей поділ в значній мірі умовний, а в ході реконструкції

Таблиця № 1. Класифікація ран E.X.C.F.V.M. scoring system (Coupland R., 1992)

<b>E</b>	<b>Розмір вхідної рани в см</b>	
<b>X</b>	<b>Розмір вихідної рани в см (X=0, якщо вихідна рана відсутня)</b>	
<b>C</b>	<b>Порожнина</b>	<b>Чи поміщаються два пальці в рані до ПХО?</b>
		C0=ні
		C1=так
<b>F</b>	<b>Перелом</b>	<b>Чи є перелом?</b>
		F0=немає переломів
		F1=простий перелом, отвір чи незначне розтрощення
		F2=клінічно значне розтрощення
<b>V</b>	<b>Життєво важлива структура</b>	<b>Чи є проникнення в ТМО, плевру, черевну порожнину, пошкодження магістральних судин.</b>
		V0=життєво важливі структури не пошкоджені
		VN=проникнення в ТМО або спинний мозок
		VT=(грудна клітка чи трахея) проникнення в плевру, гортань/шийний відділ трахеї.
		VA=(черевна порожнина) проникнення в черевну порожнину
		VH=(кровотеча) пошкодження магістральних судин включно до плечових артерій чи сонної артерії шиї.
<b>M</b>	<b>Металеve стороннє тіло</b>	<b>Чи візуалізуються на рентгенографії кулі або осколки</b>
		M0=ні
		M1=так, одне металеве тіло
		M2=так, кілька металевих тіл
E	(Розмір вхідної рани в см)	Сантиметри
X	(Розмір вихідної рани в см)	Сантиметри
C	(Порожнина)	C0, C1
F	(Перелом)	F0, F1, F2
V	(Життєво важлива структура)	V0, VN, VT, VA, VH
M	(Металеve стороннє тіло)	M0, M1, M2

використовуються комплекси тканин, залежно від анатомічної ділянки, площі та об'єму дефекту, ангіоархітекτονіки, індивідуальних особливостей організму.

### **Шкірні дефекти.**

Прості шкірні дефекти придатні для закриття шляхом вільної пересадки шкіри. При невеликій товщині такого дефекту, хорошій васкуляризації тканин сприймаючого ложа і щільному контакті з ним аутоотрансплантату трофіка забезпечуються за рахунок дифузії поживних речовин. Прості шкірні дефекти можуть бути заміщені повношаровими клаптями (коли забір донорської шкіри сягає сітчастого шару шкіри) і розщепленими (якщо для реконструкції використовують поверхневі шари шкіри). Повношарові шкірні клапті менш схильні до контракції в процесі регенерації, стійкіші до механічного навантаження та забезпечують кращий косметичний ефект. До недоліків таких клаптів відносять чутливість до розвитку інфекції і життєздатність при відносно хорошій перфузії ложа. Окрім того, після забору повношарового шкірного клаптя виникає донорський дефект, що вимагає заміщення. Розщеплені шкірні клапті схильні до вираженої контракції, менш стійкі до механічного навантаження і супроводжуються косметичними недоліками. У той же час вони можуть приживлюватись при зниженому кровообігу в тканинах, що утворюють дефект, і менш чутливі до розвитку інфекції. У донорській зоні залишається мало помітний рубець. Особливо важлива перевага використання розщеплених шкірних трансплантатів-технічна простота операції і можливість закриття великих поверхонь. Останнє досягається шляхом повторного взяття розщеплених шкірних дефектів в одній і тій же донорській зоні або в результаті виготовлення сітчастих трансплантатів, здатних закривати значно більшу поверхню дефекту. Все вищесказане визначає показання до використання простих шкірних дефектів.

### **Дефекти ПЖК.**

Ізольовані дефекти ПЖК можуть виникати внаслідок механічних травм, наприклад тупим предметом, коли еластичні властивості дерми дозволяють уникнути її деструкції, при некротичних целюлітах, тощо. В повсякден-

ній практиці трапляються рідко. Заміщення таких дефектів переслідує, зазвичай косметичний ефект та виконується простими жировими клаптями можливо за рахунок осьових підшкірних артерій і судинного сплетення, по ходу яких може бути взята відповідну ділянку підшкірної жирової клітковини.

### **Прості фасціальні дефекти.**

Фасціальні структури володіють достатньою механічною міцністю та стійкі до бактеріальної інфекції, тому дефекти фасціальних структур без деструкції суміжних тканин трапляються рідко. Вони можуть виникати внаслідок хірургічних маніпуляцій (фасціотомія, забір донорського клаптя) чи некротичних фасціїтів. Наявність ізольованих дефектів фасцій здебільшого не є показаннями до хірургічного заміщення, але фрагменти фасціальних структур можуть служити чудовим пластичним матеріалом для реконструкції інших сполучнотканинних компонентів.

Глибока фасція володіє значним запасом кровотоку із переважно осьовим розташуванням судин, тому придатна до забору клаптів на живильній ніжці. За допомогою перехресного (перевернутого) фасціального клаптя може бути закритий глибокий дефект сусіднього пальця. Перевернутий фасціальний клапоть може бути використаний при відкритих переломах кісток гомілки, поєднаних з дефектом шкіри. В останні роки все більш широке використання знаходить вільна пересадка фасціально-скроневого клаптя на поверхневих скроневих судинах, пересадка променевого фасціального клаптя у вільному і невільному варіантах. Вільний аутоотрансплантат з широкої фасції стегна використовують для пластики зв'язок колінного суглоба, твердої мозкової оболонки сухожильних дефектів.

### **М'язові дефекти.**

Дефекти м'язів виникають внаслідок травматичної та некротичної деструкції м'язової тканини в результаті механічного пошкодження, інфекційно-некротичного процесу чи гострої ішемії м'язового масиву.

М'язова тканина функціонально активна, тому володіє значним перфузійним резервом, що дозволяє їй регенерувати з високою швидкістю. У випадку масивних дефектів ці вла-

стивості дозволяють протистояти мікробній інвазії навіть при значному забрудненні та розрахувати на стабільну життєздатність пересаджених тканин при мінімальних ризиках розвитку ускладнень. Оптимальним вибором для закриття таких дефектів є використання різноманітних варіантів м'язових клаптів або на живильній ніжці, або вільної пересадки з формуванням мікросудинних анастомозів.

### **Сухожильні дефекти.**

Сухожильні дефекти виникають внаслідок травми чи некрозу сухожилків. Сполучнотканинні фіброзні компоненти сухожилків (колаген-еластинові комплекси) зберігають достатню міцність протягом тривалого часу, навіть в умовах критичної ішемії та загибелі клітинних елементів. При цьому основний вид пластичного матеріалу для реконструкції сухожильної тканини – вільні ауто- і аллотрансплантанти. З метою прискорення регенерації в умовах покращеної перфузії використовують мікросудинні пересадки м'язово-сухожильних комплексів.

### **Невральні дефекти.**

Невральні дефекти широко застосовують для заміщення дефектів нервів. Їх основними різновидами є:

- 1) Крайовий дефект нервового стовбура;
- 2) Дефект нерву із збереженням елементів оболонки;
- 3) Повний дефект нерву із діастазом країв:
  - до 1 см – можливий первинний шов нерву;
  - більше 1 см – необхідна пластика нерву.

### **Судинні дефекти.**

Дефекти судинної стінки в ізольованому вигляді зустрічаються при аррозивній деструкції чи механічних травмах колото-різального, вогнепального характеру із пошкодженням оточуючих тканин.

Дефекти судинної стінки, як і нервових стовбурів бувають крайовими, поздовжніми, циркулярними субтотальними та тотальними. Хірургічної реконструкції вимагають будь які пошкодження цілісності магістральних судин. Відновлення глибоких венозних стовбурів доцільне у зв'язку із ризиком розвитку венозної недостатності. Поверхневі вени підлягають

перев'язці в ході кінцевої зупинки кровотечі. Артеріальні дефекти супроводжуються значною артеріальною кровотечею, не схильною до спонтанної зупинки. Несвочасне відновлення артеріальної перфузії в анатомічних ділянках з нерозвиненим колатеральним кровотоком приводить до критичної ішемії із розвитком некрозу. У зв'язку із цим необхідно прагнути максимально відновити стінку пошкоджених артерій, особливо середнього та великого калібру.

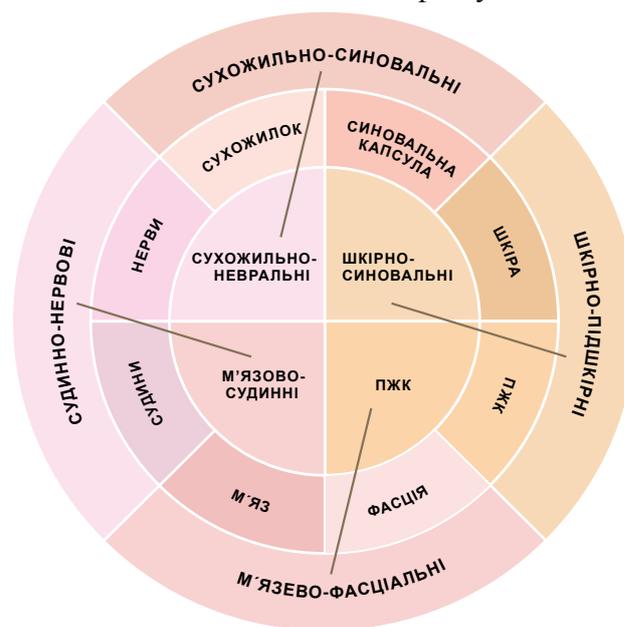
### **Прості періостальні дефекти.**

Власне окістя анатомічно належить до оболонок кісткової тканини та за своїми гістологічними та механічними властивостями більш схоже на м'яку тканинний елемент. Дефекти окістя рідко бувають ізольованими. Така ситуація можлива при розвитку некротичного періоститу травматичного чи інфекційного походження. Рясне кровопостачання та виражені регенеративні можливості окістя за умови радикальної ХО дозволяють залишати дефекти періосту незаміщеними. В свою чергу окістя служить чудовим пластичним матеріалом в ході реконструкції.

### **Складні дефекти.**

Виникають в результаті деструкції 2х чи більше типів анатомічно диференційованих тканинних структур.

Мал. №1. Комбінації м'якотканинних елементів в зоні дефекту.





Мал. № 2. Пошарова анатомічна структура зони м'якотканинного дефекту

Дефекти м'яких тканин, які поширюються на два і більше типів гістологічно та функціонально неоднорідних тканинних компонента відносять до складних дефектів. Поєднання їх в будь-якій комбінації можливе теоретично та наведене на мал. № 1

В практичній діяльності військовим та цивільним хірургам найчастіше доводиться стикатися із дефектами пошарової структури. Схематично анатомічну структуру зони анатомічного дефекту відображено на мал. № 2.

Розрізняють шкірно-жирові, шкірно-фасціальні, шкірно-м'язові, шкірно-сухожильні, шкірно-синовіальні, шкірно-періостальні дефекти. Досягаючи глибини м'язового шару, під яким чи в товщі якого зазвичай залягають судинно-нервові структури, дефекти можуть

включати стінку судин та елементи стовбурів нервів, що вимагає значно ретельнішого та міждисциплінарного підходу під час реконструкції, у зв'язку із ішемічними та нейротрофічними розладами в зоні іннервації та кровопостачання.

В залежності від анатомічного складу дефекти м'яких тканин потребують різних за об'ємом та складністю реконструктивних втручань.

Подальший аналіз вимірювання має враховувати базові поняття: топографо – анатомічні особливості пошкодженої структури тіла, тип пошкодження.

В результаті проведеної роботи сформовані «ключові» критерії оцінки ДМТ за наступними параметрами:

Таблиця 2. Варіанти морфологічної структури ділянки м'якотканинного дефекту.

Тип тканини	Шкіра	ПЖК	Фасція	М'яз	Сухожилок	Синовіальна капсула
<b>Шкіра</b>						
<b>ПЖК</b>	Шкірно-жирові					
<b>Фасція</b>	Шкірно-фасціальні	Фасціально-жирові				
<b>М'яз</b>	Шкірно-мязові	Мязово-жирові	Мязово-фасціальні			
<b>Сухожилок</b>	Шкірно-сухожильні	Сухожильно-жирові	Сухожильно-фасціальні	Мязово-сухожильні		
<b>Синовіальна капсула</b>	Шкірно-синовіальні	Синовіально-жирові	Фасціально-синовіальні	М'язові-синовіальні	Сухожильно-синовіальні	
<b>Окістя</b>	Шкірно-періостальні	Періостально-Жирові	Періостально-фасціальні	Мязово-періостальні	Сухожильно-періостальні	Синовіально-періостальні

Компонент м'яких тканин	Шкіра	ПЖК	Фасція	М'яз	Сухожилок	Синовіальна капсула	Судини	Нерви
Типи дефектів	Шкірно-жирові		М'язово-фасціальні		Сухожильно-синовіальні		Судинно-нервові	
		Фасціально-жирові		М'язово-сухожильні		Судинно-синовіальні		
	Шкірно-підшкірно-фісціальні			М'язово-сухожильно-синовіальні				
	Шкірно-підшкірно-фісціально-мязеві				Сухожильно-синовіально-судинно-нервові			
	Шкірно-підшкірно-фісціально-мязєво-сухожильні					Синовіально-судинно-нервові		
	Повношаровий дефект м'яких тканин з пошкодженням судинно-нервових елементів.							

Таблиця № 3. Варіанти комбінації гістологічних компонентів зони дефекту м'яких тканин.

- Локалізація:** дефекти голови, шиї грудної клітки, стінки черевної порожнини, кінцівки.
- Складність анатомічної ділянки:**
  - Проста топографо-анатомічна ділянка (ділянки тулуба та кінцівок поза проєкціями життєво-важливих органів, магістральних судин, нервових стовбурів.
  - Складна топографо-анатомічна ділянка (щелепно-лицева ділянка, передня шийна ділянка, аксиллярна ямка, передня поверхня передпліччя, кисть, пахвинна ділянка, геніталії, промежина, підколінна ямка, ділянки великих суглобів. (+ зони за класифікацією АО, А.В. Каплана–О.М. Маркової).
- Тип пошкоджених структур:**
  - Прості (ізолювані) дефекти однорідної тканини: шкіри, ПЖК, фасцій, апоневрозів, зв'язково-сухожильних елементів, окістя, компонентів капсули суглобів.
  - Складні: дефекти що поширюються на 2 і більше наведених типів структур.
- Площа ураженої ділянки, об'єм дефекту відповідно до таб. № 4 (Zaruts'kyu YA. (2018)).**
- Векторна класифікація (відносно анатомічних осей та ліній натягу):** повздовжні, поперечні, різноспрямовані.
- Планіметрична класифікація:** геометрично правильні, зірчасті, неправильні.
- Стереометрична класифікація:** Пірамідальні, конічні, циліндричні, призматичні, зворотньоопірамідальні, зворотньоконічні, неправильні.
- Відношення до вертикальної осі анатомічної ділянки:** проксимальні, дистальні, термінальні;
- Відношення до горизонтальної площини анатомічної ділянки:** Циркулярні, секторальні.
- Відношення до площі анатомічної ділянки:** локальні, субтотальні, тотальні.  
Колектив авторів пропонує серед всіх класифікацій прийняти до уваги достатньо актуальну в умовах ведення театру бойових дій термографічну класифікацію дефектів м'яких

Таблиця № 4. Класифікація дефектів м'яких тканин за площею ураженої ділянки, об'ємом дефекту Zaruts'kyu YA. (2018).

Зони локалізації рани	Розміри ранового дефекту				
	I	До 2 см	2-10 см	10-20 см	>20 см
	S	До 2 см <sup>2</sup>	2-50 см <sup>2</sup>	50-200 см <sup>2</sup>	>200 см <sup>2</sup>
V	До 2 см <sup>3</sup>	2-125 см <sup>3</sup>	125-1000 см <sup>3</sup>	>1000 см <sup>3</sup>	
I		Малі	Середні	Великі	Обширні
II		Середні	Великі	Обширні	-
III		Великі	Обширні	-	-

Зона термографічної стабільності	Стійка зона	Нестабільна	Холодна
Колір	<b>червоний</b>	<b>жовтий</b>	<b>зелений</b>
Температура на поверхні тіла	більше 31°С	28,5°С- 31°С	нижче 28,5°С
Час від моменту поранення	до 4 годин	6 годин	більше 6 годин
Порівняння отриманого температурного результату з непошкодженою анатомічною ділянкою (нижче контр латеральної анатомічної структури)	на 2,5°С	2,5-4°С	більше 4°С

Таблиця № 5. Термографічна класифікація дефектів м'яких тканин при вогнепальних пораненнях.

тканин при вогнепальних пораненнях, відображено на таб. № 5.

Червона (термостабільна) зона з температурою вище 31°С, відповідає інтактним тканинам.

Жовта (термонестабільна) зона відповідає температурі 28,5– 31,0°С що обумовлено зниженням мікроциркуляції внаслідок спазму чи пошкодження судинного русла в під час передачі енергії від раничного снаряду. За формою та розташуванням термонестабільної зони встановлюється хід ранового каналу та локалізацію вхідного отвору для осколка чи іншого чужорідного тіла в пошкоджену анатомічну ділянку. Зниження температурного показника в «жовтій» зоні є ознаками розташування чужорідного тіла Voloshyn H. (2012).

Проміжок між термонестабільною та термостабільною зонами відповідає ділянці травматично скомпрометованих тканин Vorob'uev L. (2005).

Зелена зона – зона з температурою нижче 28.5°С.В межах зеленої зони відбулись незворотні зміни (некроз).

#### Результати та їх обговорювання

За час військового конфлікту на Сході України накопичено значний досвід надання медичної допомоги пораненим та травмованим із рановими дефектами м'яких тканин. Відновлення пошкодженої структури, функції, максимальний косметичний ефект в результаті хірургічної реконструкції можливі виключно за умови тактично правильно спланованого та «ідеально» виконаного оперативного втручання чи етапних хірургічних втручань Kurinnyu I., Strafun S., Kostohryz A. (2002).

Оптимальність вибору методу реконструкції залежить від уміння інтегрально оцінити

особливості тканинного дефекту в кожному конкретному випадку з врахуванням системних порушень та індивідуальних характеристик макроорганізму людини (наявності супутньої патології, віку пораненого) (Korol' S. 2016).

На даний момент не існує чітких сортувально-евакуаційних принципів та уніфікованого підходу до оцінки пошкодженої анатомічної структури. Класифікація та хірургічна тактики при лікуванні поранених із дефектами м'яких тканин залишається до кінця не визначеною. Метод пластичного закриття дефекту м'яких тканин досить часто залежить від досвіду хірурга та можливостей етапу медичної евакуації Khomenko I., Verba A., Khoro-shun YE.(2016).

Вибір оптимального методу пластики дозволяє в найкоротші терміни з мінімальним ризиком ускладнень, достатнім рівнем функції та естетичності анатомічної ділянки досягнути відновлення боєздатності переважної більшості поранених Gumanenko Ye. (2011).

Істотне різноманіття характеристик дефектів м'яких тканин, які впливають на перебіг патологічного процесу, та їх динамічність в ході регенерації тканин вимагає системного підходу в цілісній оцінці дефекту та при передопераційному плануванні хірургічної реконструкції.

Встановлено, що провадження в клінічну практику високотехнологічних та разом із тим доступних методів оцінки параметрів дефектів м'яких тканин дозволяють скоротити тривалість та підвищити якість хірургічного відновлення Khomenko I., Verba A., Khoro-shun YE.(2016). А випадки портативності та мобільності мають пріоритет у військовій хі-

рургії на всіх етапах надання медичної допомоги (Siegam, 2015).

Використання «ключових» критеріїв ДМТ в перед-, інтра- та післяопераційному періоді в перспективі дозволить оптимізувати вибір методу хірургічної реконструкції, прискорити відновлення анатомічної цілісності, функціональної активності та естетичності пошкодженої ділянки.

Головним пріоритетом для кожної оцінки пошкодження м'яких тканин є не тільки перспектива відновлення анатомічної ділянки, що визначається індивідуальним поєднанням всіх наведених вище параметрів, в залежності від яких при умові оптимального лікування можливе:

- повне відновлення структури та функції ураженої ділянки;
- відновлення функції з косметичним дефектом;
- часткове відновлення функції з косметичним дефектом;
- функція втрачена, наявний грубий косметичний дефект.

#### **Висновки:**

1. В сучасній літературі існує велика кількість методів оцінки дефектів м'яких тканин, які базуються на обмеженій кількості параметрів, але жодна із них не носить вичерпного характеру.
2. Враховуючи стрімкий технологічний прогрес найзручнішими в повсякденному використанні є фотографічні методи фіксації

ДМТ з наступним програмним обчисленням метричних характеристик. Динамічні термографічні та перфузійні параметри оптимально визначати шляхом динамічної ІЧ термографії в поєднанні з доплерографічним дослідженням.

3. За відсутності відповідного технологічного забезпечення доцільно використовувати класифікацію дефектів м'яких тканин розроблену колективом авторів УВМА.
4. Відносна дешевизна програмного забезпечення, наявність значної різноманітності електронних девайсів, висока швидкість та точність отримання результатів дозволяють запровадити використання програмних методів оцінки ДМТ на всіх рівнях медичної допомоги в умовах ООС.
5. Проект інтегральної класифікації дефектів м'яких тканин, розроблений авторами, може бути впроваджений в клінічну практику з перспективою розробки на її основі оптимізованого алгоритму передопераційного планування хірургічної реконструкції та подальшого ведення пораненого з вогнепальним дефектом м'яких тканин.

**Конфлікту інтересів** немає.

#### **Участь авторів:**

концепція та дизайн дослідження – І.Х., Є.Ц., Р.М.;  
збір матеріалу – С.Т., Д.Є., Г.М.;  
обробка матеріалу – Г.М., С.Т.;  
написання тексту – С.Т.;  
редагування – І.Х., Є.Ц., Р.М.

## ЛІТЕРАТУРА

- Borzykh, O., Strafun, S., Laksha, A., Shypunov, V., Borzykh, N. (2015). Likuvannya poranenykh iz defektamy m'yakykh tkanyn. Problemy travmatolohiyi ta osteosyntezy, (1), 10-13.
- Coupland, R (1992). Coupland R. M. The Red Cross classification of war wounds: the EXCFVM scoring system. *World J Surg* 1992; 16, 910-917
- Coupland, R (2005). The Red Cross Wound Classification, Revised Edition. Geneva: ICRC;
- Gumanenko Ye. (2011). Voyenno-polevaya khirurgiya lokal'nykh voyn i vooruzhennykh konfliktov, 667 s.
- Hallock G. (2003). Doppler sonography and color duplex imaging for planning a perforator flap. *Clin Plast Surg* Vol.30, 347-357.
- Kashtal'yan M. (2015) Sovremennyye metody lecheniya ognestrel'nykh ran. Shpital'na khirurgiya. – №1, 126.
- Khomenko I., (2018) Klinichno-orhanizatsiyni osoblyvostinadannya travmatolohichnoyi dopomohy poranenykh defektamy m'yakykh tkanyn pry vohnepal'nykh ta minno-vybukhovnykh ushkodzhennykh kintsivok. *Travma*. Tom19, № 5, 125 -128.
- Khomenko I., Verba A., Khoroshun YE. (2016) Kharakterystyka boyovoyi khirurhichnoyi travmy, nedoliky ta dosyahnenn yav likuvanni poranenykh travmovanykh v umovakh antyterorystychnoyi operatsiyi. *Nauka i praktyka*. № 1-2, 27-31.
- Korol' S. (2016) Vohnepal'ni ta minno-vybukhovi poranennya kintsivok v systemi nadannya dopomohy poranenykh pid chas antyterorystychnoyi operatsiyi. *Zb. nauk. pr. XVII z'yizdu ortopediv-travmatolohiv Ukrainy*, 27 – 28.
- Korol' S., Bespalenko A. (2015) Vykorystannya suchasnykh metodiv spetsializovanoho travmatolohichnoho likuvannya poranenykh z vohnepal'nymy perelomamy dovhykh kistok (IV riven' nadannya medychnoyi dopomohy). *Litopys travmatolohiyi ta ortopediyi*.; 1-2, 28-30.
- Kurinnyy I., Strafun S., Kostohryz A. (2002) Klasyfikatsiya vidkrytoyi poyednanoi travmy verkhnoyi kintsivky. *Litopys travmatolohiyi ta ortopediyi*. (3), 45-48.
- Mackway-Jones, K, Marsden, J. (2014) Emergency triage / Manchester Triage Group; Third edition, 92-101.
- Pinter, L. (2010) Uber die Bewertung des thermographischen Bildes. *Klin. Monatsbl. Augenheilkd. Vol. 196, N 5, 402-404.*
- Siegam, P., Denz, M. (2015) Reability and accuracy of wound surface measurement using mobile technology. *The Journal of telemedicine and EHealth. (1), 38-41.*
- Slesarenko S., Badyul P., Slesarenko K. (2016) Peredoperatsionnaya lokatsiya perforantnykh arteriy s pomoshch'yu infrakrasnoy termografii. *Voprosy rekonstruktivnoy i plasticheskoy khirurgii*. № 1(56). 13 – 19.
- Vassalo, D., McAdam, G. (1995) Modification to the Red Cross Wound Classification. *Injury. (26), 131-132.*
- Voloshyn H. (2012). Teplova struktura shkiry u zdorovykh osib. *Likars'ka sprava*, T. 41, 20-24.
- Vorob'yev L. (2005). Teplovideniye v meditsine. *Samara Znaniye*, 2005, 63-64.
- Zaruts'kyy YA. (2018) Optyimizatsiya etapnoho khirurhichnoho likuvannya poranenykh na osnovi metrychnoyi klasyfikatsiyi defektiv m'yakykh tkanyn. *Klinichna khirurgiya*. – 2018. – № 2(85), 77-80.
- Zaruts'kyy YA., Zaporozhan V., Bilyy V. ta in. (2016) *Voyenno-pol'ova khirurgiya: Pidruchnyk*. Odesa: ONMedU, 359 – 389.
- Zhianu K., Baldan M. (2010) Rabota khirugov v usloviyakh ogganichennosti resursov vo vremena vooruzhennykh konfliktov i drugikh situatsiy nasiliya – Mezhdunarodnyy Komitet Krasnogo Kresta, Zheneva, Shveysariya, 87 – 95.

**A META-ANALYSIS OF THE SOFT  
TISSUE DEFECTS CLASSIFICATION  
AND JUSTIFICATION OF THE OPTIMAL  
SURGICAL RECONSTRUCTION  
METHOD**

**Tertyshnyi Sergiy<sup>1</sup>, Khomenko Igor<sup>2</sup>,  
Gumenyuk Kostyantyn<sup>2</sup>, Korol Sergiy<sup>2</sup>,  
Tsema Yevgen<sup>3</sup>, Dubenko Dmytro<sup>3</sup>,  
Mikhaylusov Rostyslav<sup>4</sup>,  
Grinchuk Mykola<sup>1</sup>, Popova Oksana<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Military Medical Clinical Center of the  
Southern Region, Ukraine, Odesa City

<sup>2</sup> National Military Medical Clinical Center of  
the Ministry of defense of Ukraine

<sup>3</sup> Department of surgery with a course of  
emergency and vascular surgery of the  
Bogomolets National medical university

<sup>4</sup> Kharkiv Medical Academy of Postgraduate  
Education

**Abstract:** During the military conflict in the East of Ukraine, considerable experience in providing medical assistance to wounded and injured with soft tissue defects has been accumulated. Taking into account the considerable diversity of defects of soft tissues on numerous a number of signs, which involves the application in the process of treatment of fundamentally different algorithms of preoperative training, planning of reconstructive intervention and method of surgical reconstruction there was a need to systematize the accumulated knowledge by developing the integral classification of soft tissue defects.

**Key words:** soft tissue defect (DMT), meta-analysis, dynamic digital thermography

**МЕТА-АНАЛИЗ КЛАССИФИКАЦИИ  
ДЕФЕКТОВ МЯГКИХ ТКАНЕЙ  
С ЦЕЛЮ ОПТИМИЗАЦИИ ВЫБОРА  
ОБЪЕМА И МЕТОДА ХИРУРГИЧЕСКОЙ  
РЕКОНСТРУКЦИИ.**

**Тертишный Сергей<sup>1</sup>, Хоменко Игорь<sup>2</sup>,  
Гуменюк Константин<sup>2</sup>, Король Сергей<sup>2</sup>,  
Цема Евгений<sup>2</sup>, Дубенко Дмитри<sup>3</sup>,  
Михайлузов Ростислав<sup>4</sup>, Гринчук  
Николай<sup>1</sup>, Попова Оксана<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Военно-медицинский клинический центр  
Южного региона, Одесса, Украина

<sup>2</sup> Национальный военно-медицинский  
клинический центр Министерства  
обороны Украины, Киев

<sup>3</sup> Кафедра хирургии с курсом неотложной  
и сосудистой хирургии Национального  
медицинского университета имени  
А.А. Богомольца

<sup>4</sup> Харьковская медицинская академия  
последипломного образования

**Резюме:** За время военного конфликта на Востоке Украины накопился значительный опыт оказания медицинской помощи раненым с дефектами мягких тканей. С учетом значительного разнообразия дефектов мягких тканей на многочисленных ряда признаках, что предполагает применение в процессе лечения принципиально иных алгоритмов предоперационной подготовки, планирования реконструктивного вмешательства и метода хирургической реконструкции, необходимо систематизировать накопленные знания путем разработки комплексной классификации дефектов мягких тканей.

**Ключевые слова:** дефект мягких тканей (ДМТ), мета-анализ, динамическая цифровая термография.

Адреса для кореспонденції:

Редакція Українського науково-медичного молодіжного журналу,  
науковий відділ НМУ, бул. Т.Шевченка, 13, м.Київ, 01601

[www.mmj.nmuofficial.com](http://www.mmj.nmuofficial.com)

E-mail: [usmyj@ukr.net](mailto:usmyj@ukr.net)

Національний медичний університет імені О.О.Богомольця

[www.nmuofficial.com](http://www.nmuofficial.com)

Видавничий дім «АДЕФ-Україна»  
01030, Київ, вул. Б. Хмельницького, 32, оф. 40а  
тел.:+380442840860, факс:+380442840850

e-mail: [adef@adef.com.ua](mailto:adef@adef.com.ua)

[www.adef.com.ua](http://www.adef.com.ua)

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи

ДК № 4605 від 28.08.2013 р.

Підписано до друку 11.03.2021 р.

Формат 60×84/8, друк офсетний, папір офсетний

Тираж 50, Зам. № Ж-2021/03.03.



Адрес для корреспонденции:

Редакции Украинского научно-медицинского  
молодежного журнала,  
научный отдел НМУ,  
бул. Т. Шевченко, 13, г. Киев, 01601

[www.mmj.nmuofficial.com](http://www.mmj.nmuofficial.com)

E-mail: [usmyj@ukr.net](mailto:usmyj@ukr.net)

Национальный медицинский университет  
имени Богомольца

[www.nmuofficial.com](http://www.nmuofficial.com)

Издательский дом «АДЕФ-Украина»  
01030, Киев, ул. Б. Хмельницкого, 32, оф.40  
тел.: + 380442840860, факс: +380442840850  
e-mail: [adef@adef.com.ua](mailto:adef@adef.com.ua)  
[www.adef.com.ua](http://www.adef.com.ua)

Свидетельство субъекта издательского дела  
ДК № 4605 от 28.08.2013 г.

Подписано в печать 11.03.2021 г.

Формат 60×84/8, печать офсетная, бумага офсетная.

Тираж 50, Зак. № Ж-2021/03.03.

Correspondence address:

Editorial board of the Ukrainian Scientific  
Medical Youth Journal  
Research Department of NMU,  
13, T. Shevchenka Blvd. Kyiv, 01601

[www.mmj.nmuofficial.com](http://www.mmj.nmuofficial.com)

E-mail: [usmyj@ukr.net](mailto:usmyj@ukr.net)

Bogomolets National Medical University

[www.nmuofficial.com](http://www.nmuofficial.com)

«ADEF-Ukraine» Publishing House  
01030, Kyiv, B. Khmelnytskogo str., 32, of 40a  
tel.:+380442840860, fax:+380442840850  
e-mail: [adef@adef.com.ua](mailto:adef@adef.com.ua)  
[www.adef.com.ua](http://www.adef.com.ua)

Certificate of the subject of publishing  
ДК № 4605 dated 28.08.2013

Signed in print on 11.03.2021

Format 60×84/8, offset print, offset paper

Circulation: 50 Order № J-2021/03.03.