



МЕДИЧНІ ТА БІОЛОГІЧНІ НАУКИ: МІЖДИСЦИПЛІНАРНИЙ АСПЕКТ MEDICAL AND BIOLOGICAL SCIENCES: INTERDISCIPLINARY ASPECT

Матеріали Міжнародної студентської міждисциплінарної науково-практичної internet-конференції до Всесвітнього дня анатомії
Materials of International student interdisciplinary scientific and practical internet conference dedicated to the World Anatomy Day

(м. Харків, 14 жовтня 2022 року)

Харків
ПВНЗ «ХММУ»
2022

ПРИВАТНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ХАРКІВСЬКИЙ МІЖНАРОДНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

МЕДИЧНІ ТА БІОЛОГІЧНІ НАУКИ: МІЖДИСЦИПЛІНАРНИЙ АСПЕКТ

матеріали Міжнародної студентської міждисциплінарної
науково-практичної internet-конференції
до Всесвітнього дня анатомії
(14 жовтня 2022 р., м. Харків)

Дніпро
«Середняк Т.К.»
2022

УДК (61:57):004.773.7

М42

Редакційна колегія:

доц. Давидова Ж.В.; к.пед.н. Кудрявцева Т.О.; доц. Бочарова Т.В.; доц. Бурлака І.С.;
доц. Арсен'єв О.В.; доц. Нессонова М.М.; к.біол.н. Тининика Л.М.; к.біол.н.
Нікольченко А.Ю.; к.тех.н. Гиря М.П., ас. Топчій С.В; Чернищенко Н.П.

(реєстраційне посвідчення УкрІНТЕІ № 401 від 08 вересня 2022 р.)

Матеріали подаються мовою оригіналу.

За достовірність матеріалів відповідальність несуть автори.

М42 Медичні та біологічні науки: міждисциплінарний аспект: матеріали Міжнародної студентської міждисциплінарної науково-практичної internet-конференції до Всесвітнього дня анатомії (14 жовтня 2022р., м. Харків) – Дніпро : Середняк Т. К., 2022.– 188 с.

ISBN 978-617-8111-81-6

Збірник містить матеріали Міжнародної студентської міждисциплінарної науково-практичної internet-конференції до Всесвітнього дня анатомії «**Медичні та біологічні науки: міждисциплінарний аспект**», є нефаховим науковим виданням, яке висвітлює теоретичні та практичні результати наукових досліджень молодих науковців (докторантів, аспірантів, студентів), науково-педагогічних (педагогічних) працівників закладів вищої освіти, лікарів-практиків, наукових співробітників з історії становлення вітчизняної та світової морфології, актуальних питань застосування сучасних морфологічних методів і наукових технологій в медицині; клінічних, діагностичних, фармакологічних аспектів клінічної медицини; міждисциплінарного підходу до підготовки майбутніх лікарів в Україні та в світі.

Для широкого кола наукових, науково-педагогічних (педагогічних) і практичних працівників, що займаються питаннями сучасних морфологічних методів і наукових технологій в медицині; клінічних, діагностичних, фармакологічних аспектів клінічної медицини; реалізації міждисциплінарного підходу до підготовки майбутніх лікарів в Україні та в світі.

УДК (61:57):004.773.7

© ПВНЗ «Харківський міжнародний медичний
університет», 2022.



Шановна наукова медична молодь!

Сьогодні ми разом організували свято науки, ім'я якої Анатомія! Нагадаю вислів, що Анатомія – фундамент антропології, Морфологія – її базис, Фізіологія їх оживляє, Гістологія і Цитологія їх деталізує, Ембріологія – аналізує розвиток. Лікар і вчений Єфрем Мухін наголошував, що «лікар – НЕ анатом не тільки некорисний, але й шкідливий», а видатний клініцист Олександр Губарєв писав, що «без анатомії немає ні хірургії, ні терапії, а є лише прикмети і забобони». В цих висловах закладено сенс і значення фундаментальних дисциплін для подальшого навчання майбутнього лікаря.

Пишаємося тим, що це свято відбувається за участю наукових співробітників із 4 науково-дослідних інститутів, колег із 15 медичних університетів, 6 коледжів, лікарів-практиків із рідного Харкова та інших міст України: Києва, Дніпра, Чернівців, Тернополя, Івано-Франківська, Вінниці, Полтави, Рівного та інших.

Вітаємо науковців, чий внесок у розвиток медицини та підготовку плеяди лікарів є неоціненним, чий науковий праці допомагають майбутнім лікарям опанувати ці складні на перший погляд, але такі цікаві та важливі дисципліни.

Хочу подякувати за партнерство розробникам інтерактивних програм 3D Organon, 4D Interactive Anatomy, Artec 3D. Завдяки їхнім розробкам навчання стає сучасним, ефективним, високотехнологічним і цікавим. Підтвердженням тому є досвід впровадження цих розробок освітній процес нашого університету.

Ми продовжуємо добру традицію святкування в колі однодумців, які поділяють прогресивні думки про розвиток вітчизняної медицини, які підтримують ідеї сучасної медичної науки, які разом із нами забезпечують Україну конкурентоспроможними фахівцями.

Ми завжди підкреслюємо, що пріоритетний вектор діяльності нашого університету – освітній, але добре розуміємо, що якісна освіта без науки неможлива.

Сподіваємося, що ця конференція буде не тільки святом, на якому зустрілися друзі, а й середовищем наукового спілкування, обміну думками та досвідом.

Наш університет завжди готовий бути осередком для партнерських зустрічей і нових знайомств.

Шановні представники сучасної наукової медичної генерації, бажаю, щоб ви завжди пишалися своєю професією, були горді за нашу медицину, за вітчизняну науку, за нашу державу! Все буде Україна!

**З повагою, Ректор ПВНЗ «ХММУ»
Денис ШИЯН**



Dear colleagues, students, guests!

We are happy to greet you at our annual scientific and practical conference dedicated to World Anatomy Day. This day correlates with the Day of Defenders of Ukraine and we believe that it's not an occasional coincidence.

Today we are not just the witnesses but active participants of historical events, tragic for our country. But our mission is to keep our frontline: the frontline of training future doctors, helping and supporting each other. It's a responsible and honorable task that we need to fulfill with dignity. We are very proud of all teachers, students and medical workers who demonstrate their strong will and keep on doing their business with full devotion.

Such events as today dedicated to World Anatomy Day have become a good tradition for Kharkiv International medical University. Although the University is rather young as it was founded only 5 years ago, it has been developing at a high pace. The mission of the university is promoting global health and sustainable development of the society due to training highly qualified specialists with the developed scientific thinking and clinical reasoning skills, humanitarian value orientations.

The education in the university is based on such values as human-orientation, science-orientation, integrity, transparency, constant improvement, quality, responsibility, team work, internationalization, innovation, personal development, sustainable development.

Kharkiv International Medical University has received approval of high quality of Education on both national and international levels. Top experts in the field of medical education work at our university sharing their theoretical and practical experience. We have vast international cooperation with leading educational and scientific institutions. Today we feel great support from our international partners that inspires us and makes us much stronger.

We would like to express our gratitude to all international partners who take part in today's conference: 3D Organon, 4D Interactive Anatomy, Artec 3D. Implementing such innovative technologies under the conditions of online mode makes the educational process more efficient and promotes mastering fundamental professional competences.

Today's event is especially important as it unites like-minded people under the ideas of serving people and humanity. Only unity makes our common victory closer and approaches the day when we can gather together face-to-face in peaceful prosperous Ukraine. Glory to Ukraine!

**Vicerector of the PHEI «KhIMU»
Zhanna Davydova**

НАШІ СПІКЕРИ



ШИЯН ДЕНИС МИКОЛАЙОВИЧ

ректор ПВНЗ «Харківський міжнародний медичний університет», доктор медичних наук, професор



ДАВИДОВА ЖАННА ВАДИМІВНА

проректор ПВНЗ «Харківський міжнародний медичний університет», кандидат педагогічних наук, доцент



MR. THEODOROS ZIROGIANNIS

3D Organon's Sale Manager

[ДОПОВІДЬ](#)



MR. ORS ADAM

Director of Sales & Marketing 4D Interactive Anatomy

[ДОПОВІДЬ](#)



MATTHEW MCMILLION

Senior Editor & Writer

[ДОПОВІДЬ](#)



**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



ВОВК ОЛЕГ ЮРІЙОВИЧ

доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри анатомії людини, голова Харківського осередку анатомів, гістологів, ембріологів і топографоанатомів України



ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



ОЛЬХОВСЬКИЙ ВАСИЛЬ ОЛЕКСІЙОВИЧ

доктор медичних наук, професор, професор
кафедри судової медицини, медичного
правознавства ім. засл. проф. М.С. Бокаріуса,
заслужений професор ХНМУ



ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



ЖУРАКІВСЬКА ОКСАНА ЯРОСЛАВІВНА

доктор медичних наук, професор, професор
кафедри анатомії людини Івано-Франківського
національного медичного університету

ДОПОВІДЬ

Kh&MU

ХАРКІВСЬКИЙ МІЖНАРОДНИЙ
МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



ЦОДІКОВА ОЛЬГА АНАТОЛІЇВНА

доктор медичних наук, професор, завідувач
кафедри професійно-орієнтованих
дисциплін



ЖЕРЕБКІН ВАДИМ ВАСИЛЬОВИЧ

кандидат медичних наук, доцент, доцент
кафедри професійно-орієнтованих
дисциплін



КУДРЯВЦЕВА ТЕТЯНА ОЛЕКСІЇВНА

кандидат педагогічних наук, завідувач
кафедри фундаментальних
загальнонаукових дисциплін



АЛЕКСЕЄВА МАРІЯ ІГОРІВНА

кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач
кафедри гуманітарних та соціально-
економічних дисциплін

KhIMU

ХАРКІВСЬКИЙ МІЖНАРОДНИЙ
МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

khimu.edu.ua



ПРИВАТНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ХАРКІВСЬКИЙ МІЖНАРОДНИЙ МЕДИЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ»

ПАРТНЕРИ ПВНЗ «ХММУ»



3dorganon.com



ΠΑΡΤΗΡΗ ΠΒΗ3 «ΧΜΜΥ»



4danatomy.com



ПАРТНЕРИ ПВНЗ «ХММУ»



artec3d.com



ЗМІСТ

Зміст.....	12
НАПРЯМ 1. ІСТОРІЯ СТАНОВЛЕННЯ ВІТЧИЗНЯНОЇ ТА СВІТОВОЇ МОРФОЛОГІЇ.....	18
Вовк О.Ю. Всесвітній день анатомії... презентація	18
Діденко О.О., Миронова Т.Б. Роль діячів харківської медичної науки у становленні і розвитку харківської фельдшерської школи (1845-1970 рр.)... презентація	19
Ольховський В.О. Харківська анатомічна школа напередодні свого 220-річчя.....	21
Сорока П.М., Куц С.О. Роль українських вчених-анатомів у становленні вітчизняної морфології.....	23
Чередніченко О.С., Степанова А.В. Трансформація ідей Є.Й. Мухіна в доказовій медицині.....	24
Чорній С.В., Флекей П.П. Анатомія людини як одна із фундаментальних наук медицини.....	26
Piashenko D.E., Topchii S.V. Human anatomy, historical aspect... презентація	27
Nechaeva E.O., Brizitska O.A., Topchii S.V. Study methods in human anatomy... презентація	29
Topchii S.V., Lotskina Ya.G. Features of skull development.....	31
НАПРЯМ 2. СУЧАСНІ MORFOLOGIЧНІ МЕТОДИ І НАУКОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В МЕДИЦИНІ.....	34
Альшанова П.Е., Петренко А.Г., Проніна О.М. Морфологічна характеристика залоз слизової оболонки перегородки лобової пазухи людини... презентація	34
Бондаренко А.Є., Ковальчук О.І. Порівняння використання програм віртуальної реальності для вивчення дисципліни «анатомія людини»: sharecare you та anatomy explorer.....	36
Вовк О.Ю., Онашко Ю.М., Якименко Р.О., Войницька О.М., Сосонна Л.О. Встановлення діапазону варіабельності лінійних параметрів черепа людини зрілого віку з урахуванням різних краніотипів.....	38
Грекуляк В.В., Рангулова Т.С., Лазуркевич О.В., Пастух М.Б., Попадинець О.Г. Морфологічні зміни верхньощелепної пазухи та органів системи травлення в умовах експериментального гіпотиреозу.....	40
Дмитренко Р.Р., Цигикало О.В., Козарійчук Н.Я. Особливості морфогенезу кісток очної ямки людини.....	42
Ісаєнко Ю.В., Горбунова Н.І.	

Адсорбція етанової кислоти на глинах.....	44
Йосипенко В.Р., Булик Р.Є.	
Вплив мелатоніну на стан окиснювальної модифікації білків у нейронах бічного передзорового ядра гіпоталамуса щурів різного віку при світловому стресі.....	46
Камінський Р.Ф., Дзевульська І.В., Масвський О.Є., Самборська І.А.	
Порівняльна характеристика субмікроскопічних змін в серці щурів різного віку за умов гіпергомоцистеїнемії.....	48
Кирик Х.А., Гресько Н.І., Бекесевич А.М., Джалілова Е.А., Панас М.А.	
Морфометричний аналіз стану гемомікроциркуляторного русла власне судинної оболонки очного яблука в нормі та за умов експериментального діабету.....	51
Комар Т.В., Побережник А.Р.	
Варіанти топографії м'язів передньої групи гомілки у плодів людини.....	53
Кудрявцев А.А.	
Морфологічні зміни слизової стравохода та шлунка при гастроезофагеальній рефлюксній хворобі у поєднанні з цукровим діабетом 2-го типу в осіб молодого віку.....	54
Невмержицька Н.М., Грабовий О.М.	
Вплив гранулоцитарного колонієстимулюючого фактору, дексаметазону та їх поєднання на регенерацію периферичного нерву... презентація	56
Нечепоренко А.Г.	
Тератогенний впливу глутамату натрію на репродуктивну систему щурів лінії вістар умов експериментального ожиріння.....	58
Олійник Н.В., Гончарук В.О., Куйбіда І.С., Юрах О.М., Попадинець О.Г.	
Морфологічні зміни органів видільної та статевих систем при змодельованому гіпотиреозі.....	59
Процак Т.В.	
Методи дослідження верхньощелепних пазух.....	61
Сметанюк О.В., Булик Р.Є.	
Імуногістохімічні особливості рецепторів до мелатоніну типу 1a у нейронах надзорних ядер гіпоталамуса при світловому стресі та уведенні мелатоніну.....	63
Стромило А.В., Мар'єнко Н.І.	
Гематоенцефалічний бар'єр: гістологічна характеристика.....	64
Чорній С.В., Андрішин О.П.	
Вплив різних доз ацетату свинцю на морфологічні зміни в яйників у щурів в експерименті... презентація	65
Шаповалова Н.О., Піняєв В.І., Юрчук Т.О., Петрушко М.П.	
Оцінка морфологічних особливостей передімплантаційних ембріонів людини на стадії бластоцисти в допоміжних репродуктивних технологіях.....	69
Шарапова О.М.	
Електронно-мікроскопічні зміни в яєчках щурів після опромінення їх електромагнітним полем Шарапова О.М... презентація	69

Юрик Я.І., Юрик І.І.

Аналіз варіабельності серцевого ритму в ранньому посткомпресійному періоді
за умов синдрому тривалого стиснення.....71

Andrushchak L.A., Tsyhykalo O.V.

Peculiarities of the sources of rudiments and morphogenesis of the human
pyelocaliceal system.....73

Chadiuk V.O., Kozan N.M., Zelenchuk H.M.

Complex use of anthropometric and dermatoglyphic methods in the identification of
an unknown person.....74

Ionov I.A., Liutenko M.A., Hromko Y.A.

Diaphonization as a method of studying arteries of the human and some animals'
brain...[презентація](#).....76

Nikolchenko A.Yu., Noreen Asghar

Rna-dependent knockout of the matrix metalloproteinase gene in the treatment of
myocardial infarction consequences...[презентація](#).....78

Protsak T.V.

Development maxillary sinus during the second childhood period of human
ontogenesis.....80

Rai Varuhi, Chandrappa Richa Sonu, Rajagopal Soundarya

Relation between mean arterial pressure and heart rate...[презентація](#).....82

Tymchuk D.S.

Plant oils: from plant to nutrition...[презентація](#).....84

Tynnyka Lyudmila, Arbaz Khan

Structure and function of gram-negative bacteria outer membrane
proteins...[презентація](#).....86

Zabrodska O.S., Slobodian O.M.

New data about anatomy of umbilical vein.....88

**НАПРЯМ 3 КЛІНІЧНІ, ДІАГНОСТИЧНІ, ФАРМАКОЛОГІЧНІ
АСПЕКТИ КЛІНІЧНОЇ МЕДИЦИНИ.....90**

Артеменко А.В., Лукієнко О.В.

Фармакологічні та біофармацевтичні аспекти вітаміну D.....90

Бондаренко О.В., Думіндяк І.Б., Кушнарєва А.С.

Дієтамебіаз: сучасний стан проблеми.....92

**Валецький Ю.М., Валецька Р.О., Новак-Мазепа Х.О., Патракеєва Л.Я.,
Пахарчук С.М., Пашук Б.В.**

Актуальність вивчення питання Covid-19.....93

Жеребкін В.В.

Фармакотерапія остеоартрозу колінного та кульшового суглобів на засадах
доказової медицини: вітчизняні
особливості...[презентація](#).....95

Жураківська О.В., Василик М.П.

Роль дисліпопротеїнемій у розвитку фіброміоми матки.....	97
Кривенька М.-В.Т., Іванова С.В., Лісецька І.С.	
Особливості мікрокристалізації ротової рідини у осіб підліткового та юнацького віку, що палять.....	99
Кулинич Д.О., Ільницький Н.Р., Жураківська О.В.	
Вікові особливості морфо-функціональних змін гонадотропних ендокриноцитів аденогіпофіза при експериментальному цукровому діабеті.....	102
Лушня С.Л.	
Подографічний аналіз відновлення опороздатності оперованої кінцівки після травми гомілковостопного суглобу.....	103
Мельник Я.І., Мельник Х.В.	
Вплив йододефіцитних станів на розвиток судинного русла в жувальних м'язах.....	105
Самохіна Л.М.	
Серцева недостатність після Covid-19.....	107
Самохіна Л.М., Рябуха В.В.	
Скринінг цукрового діабету 2 типу у хворих на ішемічну хворобу серця за вмістом мікроРНК.....	109
Вілюк Ya.О.	
Morphologic peculiarities of rat ovary under the lead acetate influence in the experiment... презентація	112
Burlaka I.S., Saivamshi Thota	
Drug-food interactions: benefit or harm... презентація	113
Kabus Natalia, Elisa Flaran Princess, Subramaniyan Mona	
Mitochondrial diseases and their treatment.....	115
Kabus Natalia, Konda Sukumar, Gopalsamy Praveen Raj	
Monkeypox – can it be a new challenge for humanity?.....	118
НАПРЯМ 4. МІЖДИСЦИПЛІНАРНИЙ ПІДХІД ДО ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ЛІКАРІВ В УКРАЇНІ ТА В СВІТІ.....	121
Білаш С.М., Донченко С.В., Коптев М.М., Олійніченко Я.О., Пирог-Заказникова А.В., Кобеньак М.М., Кононов Б.С.	
Організація навчального процесу на кафедрі анатомії з клінічною анатомією та оперативною хірургією із використанням новітніх технологій при вивченні дисципліни «анатомія людини».....	121
Бойчук Ю.Д., Мірошніченко О.М.	
Особливості корекційної роботи при механічній дислалії.....	123
Брильов О.Д., Антонова О.І., Гіндіна М.С.	
Міждисциплінарний підхід до ведення пацієнтів із хронічним обструктивним захворюванням легень.....	125
Димарь Т.С.	

Міжнародна студентська міждисциплінарна науково-практична internet-конференція до Всесвітнього дня анатомії «Медичні та біологічні науки: міждисциплінарний аспект»

Актуальність реалізації міждисциплінарної інтеграції при вивченні анатомії людини в підготовці фахових молодших бакалаврів.....127

Кононов Б.С., Білаш С.М., Кобеняк М.М.

Професійна підготовка майбутніх лікарів на засадах міждисциплінарного підходу.....129

Коптев М.М., Білаш С.М., Пирог-Заказникова А.В., Олійніченко Я.О., Донченко С.В.

Міждисциплінарний підхід до вивчення анатомічної термінології у медичному виші.....131

Кудрявцева Т.О., Заблуда А.О.

Досвід формування дослідницької компетентності майбутніх лікарів...[презентація](#).....132

Кудрявцева Т.О., Пахомова А.В., Шаталова В.Р.

Науково-методичний супровід виконання міждисциплінарного пошуково-дослідного проекту «Мультифакторний синдром сухого ока»...[презентація](#).....135

Курило В.А.

Міждисциплінарна інтеграція у становленні конкурентоздатності майбутніх спеціалістів медичної галузі... ..137

Лукієнко О.В., Цодікова О.А., Бурлака І.С.

Роль фармакології в реалізації компетентнісного підходу вивчення клінічних дисциплін.....138

Олексієнко В.В., Білаш С.М., Проніна О.М.

Сучасні технології у навчальному процесі вищого навчального закладу.....139

Півторак В.І., Бурков М.В., Голубовський І.А.

Клінічна анатомія та оперативна хірургія у контексті інтеграції української медичної освіти в Європейський та Американський медичний простір.....141

Строна О.В.

Застосування сугестивної технології при викладанні медико-біологічних дисциплін.....143

Сухенко О.В.

Анатомічні знання як теоретичне підґрунтя надання домедичної допомоги.....145

Товстуха І.А.

Проблеми доступності медичних послуг для пацієнтів з вадами слуху.....146

Хмара Т.В., Комар Т.В.

Завдання сучасної анатомії та її зв'язок із практичною медициною.....148

Цвелих Н.В., Гіндіна М.С.

Міждисциплінарний підхід до підготовки фахового молодшого бакалавра в процесі вивчення фундаментальних дисциплін...[презентація](#).....151

Цодікова О.А., Лукієнко О.В., Кудрявцева Т.О.

Гармонізація практичної підготовки здобувачів вищої медичної освіти на прикладі мультидисциплінарного кейсу «Рахіт»...[презентація](#).....153

Шиян Д.М., Возний Д., Ратій А.

Використання тривимірних технологій у медицині...[презентація](#).....156

Щербак С.А., Шевцов О.О.

Особливості засвоєння матеріалу здобувачами освіти в умовах дистанційного навчання.....157

Давидова Ж.В.

Застосування сучасних інформаційних технологій у формуванні інформаційної компетентності іноземних студентів-медиків.....159

Aleksieieva M.I.

Formation of foreign language competence of medical students and their ability to communicate at the intercultural level.....160

Bilash S.M., Oliinichenko Ya.O., Koptev M.M., Pyroh-Zakaznykova A.V., Donchenko S.V., Kobeniak M.M., Kononov B.S.

Peculiarities of teaching the discipline "human anatomy and physiology" for students of the first (bachelor's) level of education in specialty 226 "Pharmacy, industrial pharmacy"163

Brizitska O.A., Topchii S.V.

Interdisciplinary approach and its application in medical universities.....164

Chandrappa Richa Sonu

Formation of communication competence as fundamental component of doctor's profession.....166

Olena Oleksenko

Formation of communicative competence of future doctors.....168

Popovich A.P., Aliyeva O.G.

Interdisciplinary integration in the process of studying the subject "Medical biology" by 1st year students of medical university.....170

Результати дослідження. Оптична густина специфічного забарвлення рецепторів до мелатоніну типу 1А у нейронах НЯ щурів гіпоталамуса підпорядкована циркадіанній організації. Найвищий рівень оптичної густини специфічного забарвлення спостерігається о 02.00 год, а о 14.00 год вона знижується. Модифікації фотоперіоду призвели до вираженого порушення добових коливань досліджуваної оптичної густини специфічного забарвлення. При світловому стресі оптична густина специфічного забарвлення досліджуваних структур вірогідно менша, ніж при світловій депривації. Крім того, імуногістохімічне дослідження показало, що за умов постійного освітлення порушується циркадіанний ритм функціонування рецепторів до мелатоніну у нейронах НЯ гіпоталамуса, що характеризується невірогідною різницею показників ($p > 0,05$) у досліджувані періоди доби. Водночас, при світловій депривації найбільший показник відзначається о 02.00 год, складаючи $0,505 \pm 0,0026$ о. опт. щільності.

Тижневе уведення мелатоніну на фоні тривалого освітлення проявляється тенденцією до нормалізації оптичної густини специфічного забарвлення на рецептори до мелатоніну типу 1А у нейронах НЯ гіпоталамуса щурів, що особливо помітно у зразках, відібраних на період дослідження о 02.00 год, коли показник перебував у межах $0,412 \pm 0,0025$ о. опт. щільності.

Висновки. 1. Оптична густина рецепторів до мелатоніну типу 1А у нейронах надзорового ядра гіпоталамуса щурів характеризується чітким циркадіанним ритмом. 2. Світлова стимуляція призводить до вірогідного зниження оптичної густини специфічного забарвлення на мелатонінові рецептори типу 1А у нейронах надзорового ядра гіпоталамуса. 3. Уведення мелатоніну веде до нормалізації оптичної густини специфічного забарвлення на рецептори до мелатоніну типу 1А у нейронах надзорового ядра гіпоталамуса щурів.

ГЕМАТОЕНЦЕФАЛІЧНИЙ БАР'ЄР: ГІСТОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА

Стромило А.В., Мар'єнко Н.І.

Харківський національний медичний університет,

Харків, Україна,

avstromylo.1m20@knu.edu.ua

Вступ. Зміни проникності гематоенцефалічного бар'єру, його ферментативної активності (гаммаглутамілтрансферази, Р-глікопротеїну тощо) мають велике значення для неврології, адже часто супроводжують розлади нервової системи, починаючи від процесів нейродегенерації і закінчуючи пухлинними ураженнями головного мозку (Кувачева Н.В., 2013; Колсанов О.Б., 2006; Чорних І.В., 2017). Врахування властивостей цього бар'єру є обов'язковим при фармакотерапії центральної нервової системи.

Мета: дослідити морфологічні особливості гематоенцефалічного бар'єру, його ембріогенетичний розвиток та подальше функціонування.

Матеріали та методи: мікроанатомічні, ембріогенетичні та фізіологічні особливості описані на основі аналізу наукової літератури та інтернет-джерел.

Результати та їх обговорення: гематоенцефалічний бар'єр (ГЕБ) вистилає органи центральної нервової системи, втім все ж таки існує декілька винятків, де ГЕБ відсутній: це переважно циркумвентрикулярні органи (задня частка гіпофіза, шишкоподібна залоза, медіальне підвищення, *area postrema*, субфорнікальний та субкомісуральний органи, *lamina affixa*). Деякі з цих органів суміщують нейроендокринні функції (епіфіз, аденогіпофіз тощо), а деякі ділянки мають рецепторні властивості (наприклад, *area postrema* чутлива до вмісту токсинів у крові) (електронне джерело, 2020; В.І.Горбачов, 2020).

Клітини-складові ГЕБ мають складний взаєморегулюючий вплив, тому було виокремлено структурно-функціональну нейроваскулярну одиницю, компонентами якої є капілярні ендотеліоцити, астроцити, перицити та нейрони (Кувачева Н.В., 2013; В.І.Горбачов, 2020).

Ендотелій гемокапілярів ЦНС позбавлений фенестр. Ендотеліоцити утворюють численні цільні контакти за допомогою білків *zonula occludens* (ZO) - цитоплазматична частина контакту, *junctional adhesion molecule* (JAM-молекул), окклюдинів і клаудинів (трансмембранна частина) та адгезивні контакти за допомогою нектинів і кадгеринів; мають низьку піноцитарну активність та незначний периваскулярний простір, натомість підвищений вміст мітохондрій та ферментів (транспортери глюкози, гаммаглутамілтрансфераза (ГГТ), MAO-фермент, лужна фосфатаза тощо). Характерною особливістю є також створення ендотеліоцитами трансендотеліального електричного опору (TEER) для заряджених та полярних частинок (В.І.Горбачов, 2020; Л.А.Мальцева, 2011; А.В.Моргун, 2012).

Астроцити, охоплюючи судину з усіх боків, мають контролюючий вплив на інші компоненти нейроваскулярної одиниці, синтезуючи нейропептиди, ейкозаноїди, фактори росту, а також взаємопов'язані із експресією аквапоринів. Окрім цього, вони виступають посередниками між нейронами та ендотелієм і можуть сприяти детоксикації нервової тканини.

У цей час самі нейрони забезпечують іннервацію капіляра, регулюючи діаметр його просвіту (Кувачева Н.В., 2013; А.В.Моргун, 2012).

Перицити гематоенцефалічного бар'єру тягнуться впродовж капіляра та розглядаються як фактор розвитку, формування та стабілізації ендотелію, а також беруть участь у запальних процесах (А.В.Моргун, 2012).

Ембріогенез ГЕБ відбувається в такі етапи: ангіогенез, диференціація та дозрівання. Ще під час формування нервової трубки майбутні ендотеліоцити проникають в нейроектодерму та під впливом факторів росту ендотелію судин (VEGF), синтезованим попередникам епендимної глії, а також ангіопоетину, формують незрілі судини майбутньої нервової системи. Утворенню первинних судин сприяють також ліганди Wnt, які продукуються

нейроепітелієм та впливають на подальший розвиток ендотеліоцитів та індукцію генів-носіїв інформації про ферменти, характерні для ГЕБ (наприклад, GLUT-1). Після формування первинного капіляра, активуються астроцити та перицити. Останні експресують рецептор до тромбоцитарного фактору росту (platelet derived growth factor receptor - Pdgfr- β), що дозволяє їм рухатися до капілярів, де синтезується відповідний Pdgf-B. Процес включення перицитів до нейроваскулярної одиниці є критичним періодом розвитку гематоенцефалічного бар'єра, адже супроводжується спочатку утворення важливого трансформуючого фактору росту β (Tgf- β), необхідного для синтезу катгеринів та компонентів базальної мембрани, а потім – ангіопоетину-1 (Ang-1), який зменшує проникність бар'єру та захищає нервову тканину від імуніцитів. Важливість перицитів у період ембріогенезу полягає і в їх індукуючій дії на астроцити, залучаючи їх у формування ГЕБ. Останні активують ген та білки з назвою Sonic Hedgehog (Shh), необхідні для синтезу клаудинів та окклюдинів. Етап дозрівання полягає в активному синтезі білків щільних контактів та встановлення тісних анатомічних та функціональних зв'язків в утвореній нейроваскулярній одиниці (Roberta Haddad-Tovolli, 2017).

Транспорт речовин через сформований ГЕБ можливий декількома способами: проста дифузія (переважно ліпофільні сполуки), полегшена дифузія, ендоцитоз та ефлюксийний транспорт. Збільшують проникність бар'єру гістамін при дії на H₂-рецептори, тромбін, брадикінін, ендотелін-1, запальні цитокіни, такі нейромедіатори, як глутамат та оксид азоту тощо. Відомо також, що проникність ГЕБ позитивно корелює із віком. Зменшує проникність дія гістаміну на H₁, токоферол тощо. При цьому для оцінки функціонального стану ГЕБ перспективними є такі біохімічні маркери: S100 β , нейрон-специфічна енолаза, кислий гліальний фібрилярний білок, підрахунок альбумінового індексу тощо (Yibin Zhao, 2022; Теплий Д.Л. 2005; Hossam Kadry, 2020).

Висновок: було обґрунтовано значення тематики вивчення гематоенцефалічного бар'єру для клінічних дисциплін, охарактеризовані його гістологічна будова, ембріогенез та значення для нормального функціонування центральної нервової системи, а також вплив деяких факторів на його проникність.